



S.I.R.N.

SOCIETÀ ITALIANA
DI RIABILITAZIONE
NEUROLOGICA

XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

Neuroscienze, intelligenza artificiale
e riabilitazione personalizzata



BOOK
ABSTRACT

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

PALAZZO DEI CONGRESSI



**XXIII CONGRESSO
NAZIONALE S.I.R.N.**
FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

***A cura di: Morone Giovanni, Baricich Alessio,
Zampolini Mauro, De Tanti Antonio, Tramontano
Marco, Mancuso Mauro, Cecchi Francesca.
Proceedings XXIII Congresso SIRN 2024. Firenze
15-17 Febbraio 2024.***

DOI: <https://doi.org/10.6092/unibo/amsacta/7660>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Il Congresso Nazionale della Società Italiana di Neuroriabilitazione 2024, dal titolo “Neuroscienze, intelligenza artificiale e riabilitazione personalizzata”, si propone di esplorare l’intersezione tra ricerca d’avanguardia, pratica clinica e progressi tecnologici che promettono di trasformare questa disciplina. L’obiettivo primario è promuovere un dialogo collaborativo tra esperti di varie discipline, tra le quali neuroscienze, riabilitazione, psicologia, ingegneria biomedica, per un confronto mirato a ridefinire ambiti di ricerca e pratica clinica in neuroriabilitazione. Accanto ai grandi temi di tradizionale interesse, come le innovazioni nel trattamento dell’ictus, delle malattie extrapiramidali e delle mielolesioni, presentati in chiave interdisciplinare e interprofessionale, tra gli argomenti trattati troviamo la neuroriabilitazione pediatrica e oncologica. I percorsi e i modelli organizzativi saranno discussi da una prospettiva nazionale e internazionale, anche nell’ottica dell’inclusione e dell’accessibilità. Il filo conduttore sarà l’integrazione tra innovazione tecnologica, medicina di precisione e personalizzazione dell’intervento. Un focus del Congresso riguarda l’attualissimo tema delle applicazioni dell’Intelligenza Artificiale (IA) a molteplici aspetti della neuroriabilitazione. Saranno discussi l’utilizzo di algoritmi di machine learning per la diagnosi precoce e la pianificazione personalizzata del trattamento, l’applicazione dell’apprendimento automatico e dell’analisi predittiva, e il supporto alla neurostimolazione e alla robotica. Saranno inoltre oggetto di approfondimento anche gli aspetti etici e normativi sull’applicazione della IA in neuroriabilitazione. Ampio spazio sarà dato ai giovani ricercatori, con una sessione dedicata ai professionisti in formazione e un premio per i tre migliori lavori presentati da specializzandi/giovani ricercatori. Le letture saranno affidate a figure nazionali e internazionali di alto profilo. Vi saranno tre letture magistrali durante il congresso e una SIRN lecture, affidate dal Consiglio Direttivo a relatori di chiara fama sulle tematiche sviluppate. Nella Firenze del Rinascimento si sono sviluppati il nuovo linguaggio figurativo e la diversa visione dell’azione dell’uomo nel mondo; oggi la città sarà la cornice ideale di questo Congresso, fortemente orientato alla ricerca di una sintesi tra innovazione tecnologica e umanizzazione delle cure. Il palazzo dei Congressi offre una sede prestigiosa e facilmente accessibile, che consentirà di dare piena visibilità a tutti i contributi. Saranno



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

sviluppati anche Corsi precongressuali in Strutture Neuroriabilitative di eccellenza che la Città offre. Il XXIII Congresso Nazionale S.I.R.N. di Firenze offre una piattaforma unica per ricercatori, clinici, esperti del settore per scambiare conoscenze, condividere scoperte e immaginare un futuro in cui le neuroscienze, l'intelligenza artificiale e l'approccio personalizzato all'intervento possano convergere nel ridisegnare il panorama della neuroriabilitazione.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

INDICE

Introduzione	2
222 - Vibrazioni focali nella gestione della spasticità post-ictus: effetti a breve termine su funzione e postura	12
227 - Un innovativo sistema robotico planare per la valutazione degli arti superiori in bambini con Paralisi Cerebrale	14
61 - Efficacia di un training respiratorio in pazienti con stroke e disfagia protocollo di intervento e studio pilota	16
206 - Effetti della realtà virtuale immersiva sulla funzione del sistema nervoso autonomo in pazienti con disturbi della coscienza dopo grave cerebrolesione acquisita: uno studio pilota	18
219 - Effetti della stimolazione magnetica funzionale nel trattamento combinato con tossina botulinica nel piede equino-varo: dati preliminari	21
148 - Utilizzo dell'app-Coo-Test per la valutazione dell'equilibrio nel paziente con sclerosi multipla: uno studio caso-controllo	23
132 - La realtà virtuale non immersiva e la tDCS possono essere un aiuto nel trattamento dei pazienti affetti da atassia cerebellare neurodegenerativa?	25
220 - Effetto della stimolazione transcranica a corrente continua(tdcs)sulla deambulazione e sulla fatigue nei pazienti affetti da Sclerosi Multipla: studio randomizzato, in singolo cieco, controllato con sham	29
155 - Classificazione dei pattern posturali nella spasticità dell'arto superiore in pazienti affetti da sclerosi multipla: studio osservazionale	31
57 - Possono la valutazione oggettiva del cammino e dell'equilibrio aiutare il clinico nell'individuare i soggetti INPH candidabili alla derivazione ventricolo peritoneale?	33
137 - Validazione di un'applicazione mobile per il telemonitoraggio e la valutazione delle performance in pazienti sottoposti a protesi totale di ginocchio e anca: Step-App®	35
73 - Dall'individuazione dei bisogni occupazionali di pazienti afferenti al servizio riabilitativo di una Casa della Salute alla proposta di materiali e ambienti per il trattamento di Terapia Occupazionale	37
161 - Verso una tassonomia condivisa delle diverse variabili del Motor Learning	39
114 - Utilizzo della TDCS nella riabilitazione dei deficit attentivi in pazienti con ictus bitalamico, un case report	41
140 - La patologia muscolo-scheletrica nel paziente neurologico grave: studio clinico ed ecografico della capsulite adesiva nei pazienti con esiti di grave cerebrolesione acquisita	43
58 - Valutazione dei pazienti affetti da INPH prima e dopo sottrazione liquorale: come e quando?	45
195 - Fattori che influenzano il recupero della funzione d'arto inferiore e del cammino dopo ictus durante la degenza riabilitativa intensiva: studio retrospettivo in singolo centro	47
36 - Realtà virtuale immersiva e controllo del cammino: esplorazione delle influenze del doppio compito nei disturbi funzionali del cammino	49
84 - L'uso del Machine Learning per predire l'efficacia di un programma di riabilitazione in pazienti ortopedici e neurologici	51
204 - Is GAITRite system sensitive in discriminating gait pattern of subjects affected by Charcot Marie Tooth? A pilot study	53
169 - Implementazione della WHO-ICF ClinFIT per profilare attività e partecipazione sociale in una coorte di persone con Distrofia Miotonica di tipo 1 e indagare i fattori correlati	55
138 - Analisi delle risposte neurofisiologiche alla stimolazione subcutanea del nervo mediano in pazienti con disturbi della coscienza	57
193 - Assesment della Competenza comunicativa del Caregiver nell'Afasia: standardizzazione dell'ACCA-CheckList	59
50 - Monitoraggio delle polmoniti acquisite in ospedale nei pazienti gravi cerebrolesi al primo accesso in riabilitazione intensiva neurologica	61
94 - Ruolo dell'accelerazione di flusso espiratorio nella gestione delle secrezioni bronchiali nelle GCA: Protocollo per uno Studio Randomizzato Controllato	63
154 - Effetti della verticalizzazione robotica su pazienti in stato di minima coscienza: una prospettiva neurofisiologica	65



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

63 - Confronto tra le diverse proposte di criteri diagnostici a livello degli item della Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R): un approccio basato sulla misurazione guidato dalla Rasch analysis	67
55 - Studio pilota sugli effetti della cranioplastica sulle funzioni psicologiche, cognitive e motorie in pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita	69
89 - Frequenza e timing della rimozione della cannula tracheostomica nei pazienti con grave cerebro-lesione acquisita in neuro-riabilitazione	71
93 - Riabilitazione visiva dei deficit di campo visivo dopo Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA) e ritorno alla guida	73
37 - L'impatto dei microrganismi multi-resistenti agli antibiotici sulla riabilitazione di persone con Grave Cerebrolesione Acquisita. Uno studio osservazionale	75
129 - Verticalizzazione con ERIGO in fase riabilitativa precoce in pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita: analisi preliminare dei dati	77
125 - Oltre la CRS-R: la valutazione neurofisiologica della deglutizione nei disturbi di coscienza	79
31 - Il Servizio OBERON un modello di riabilitazione personalizzata per la gestione e l'assistenza integrata di pazienti con disordini cronici della coscienza e dei loro caregiver, nella Regione Calabria	81
22 - L'utilità della cranioplastica nel trattamento neuroriabilitativo personalizzato di pazienti con disordini di coscienza: lo studio di un caso	83
83 - L'impatto clinico e neurofisiologico degli antidepressivi sul recupero funzionale in pazienti affetti da grave cerebrolesione acquisita	85
32 - Wessex Head Injury Matrix in pazienti con Disordine di Coscienza Prolungato	87
183 - Alla scoperta dell'asse cuore-cervello nelle Gravi Cerebrolesioni Acquisite: il ruolo chiave dell'NT-proBNP come marker di prognosi clinica e riabilitativa	89
171 - Incidenza e impatto delle crisi epilettiche tardive dopo una Grave Cerebrolesione acquisita: dati preliminari di uno studio multicentrico italiano	91
119 - Brain Injury Rehabilitation Trust Personality Questionnaire (BIRT-PQ): validazione esterna di 5 strumenti di misura della disabilità neurocomportamentale in pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita	93
24 - Functional Assessment Scale of Hemianopia (FLASH): un nuovo strumento multidisciplinare per la valutazione dell'emianopsia nei pazienti con esiti di Grave Cerebrolesione Acquisita	95
59 - Transitorio peggioramento di disfagia e disartria dopo trattamento con tossina botulinica in pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita: case report	97
69 - Ammicciamento palpebrale spontaneo come indice diagnostico e prognostico in pazienti con disturbi della coscienza protratti: un protocollo per uno studio longitudinale multicentrico internazionale	99
174 - Le Functional Communication Measures per la valutazione delle abilità comunicative di pazienti con grave cerebrolesione acquisita e disturbi della coscienza protratti	101
186 - Valore prognostico dei potenziali evocati somatosensoriali dagli arti superiori sugli outcomes funzionali e neurologici in pazienti sottoposti a riabilitazione dopo Grave Cerebrolesione Acquisita	103
192 - Fattori che influenzano il recupero della motricità dell'arto superiore dopo ictus durante la degenza riabilitativa intensiva studio retrospettivo in singolo centro	105
43 - Effetto della stimolazione verbale del familiare in presenza e a distanza durante la valutazione del paziente con Disordine della Coscienza da GCA	107
139 - Parametri EEG a guida del percorso riabilitativo della GCA: quali e come?	109
191 - Validazione del Globe-3s come test di screening per la disfagia nei pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita: dati preliminari	111
211 - Selegilina e amantadina a confronto nel trattamento del Disturbo di Coscienza	113
210 - Neglect e outcome funzionale: dati preliminari dello studio multicentrico VOESI	115
221 - La Mobile Awakening Unit per il trattamento precoce dei pazienti con disturbo della coscienza	117
14 - Variabilità cardiaca e predittività della Sindrome Simpatica Parossistica	119
106 - Il Gabapentin nella gestione farmacologica dell'ipertermia centrale in pazienti affetti da grave cerebrolesione acquisita: un case series	121



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

74 - Progetto IN.DI.CA (Interventi diretti alle Gravi Cerebrolesioni Acquisite)	123
90 - Utilizzo del Gait Trainer GRILLO® nel percorso di riabilitazione precoce delle Gravi Cerebrolesioni Acquisite in età adulta	125
124 - Protocolli di decannulazione nel paziente con GCA: aspetti comuni e diversità in letteratura	127
128 - Riabilitazione con Retimax Vision Trainer nei disturbi visivi dopo Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA): la nostra esperienza	129
20 - Central Autonomic Network e prognosi precoce in pazienti con disordini di coscienza	131
131 - La Siringomielia post-traumatica nel paziente mieloleso: case report	133
92 - Baclofene intratecale: ruolo del test preimpianto di infusore in un paziente con lesione midollare	135
107 - Trattamento della mano paretica con guanto robotico in combinazione a fisioterapia in paziente affetto da Tetraparesi Traumatica: un Case Report	137
109 - Come gli ausili in età pediatrica migliorano, se ben accettati, l'autonomia e la qualità di vita dei pazienti e loro famigliari	139
40 - Studio dell'associazione tra terapia riabilitativa ed espressione di miRNA circolatori in pazienti con Malattia di Parkinson	141
95 - Percorso diagnostico-riabilitativo in un caso di severo deficit visivo centrale in età evolutiva	143
48 - Trattamento XTOX: effetti dell'associazione AFO dinamica (X-TERN)® e tossina botulinica sul cammino del bambino affetto da emiparesi spastica in esiti di paralisi cerebrale infantile	145
165 - Impatto di un intervento riabilitativo con un sistema di realtà virtuale sulle abilità neuromotorie in bambini affetti da cerebrolesioni congenite e acquisite	147
46 - Il ruolo della fisioterapia come intervento epigenetico nella sindrome di Prader-Willi: uno studio su due casi clinici	151
217 - Influenza del rumore ambientale sui neonati prematuri. Studio clinico pilota sul trattamento riabilitativo in Terapia Intensiva Neonatale	153
52 - Funzioni esecutive e disabilità: uno studio retrospettivo post-riabilitazione intensiva in pazienti affetti da ictus cerebrale	155
208 - Recupero a lungo termine delle abilità nei pazienti con ictus sottoposti a trattamento riabilitativo prolungato. Uno studio retrospettivo	157
170 - Interferenza cognitivo-motoria nella Sclerosi Multipla: confronto tra paradigmi diversi di dual-task e fenotipi cognitivo-motori	159
1 - Efficacia dell'esercizio terapeutico nella Charcot-Marie-Tooth: una revisione sistematica della letteratura	161
133 - Current Pathways of Rehabilitation for Patients with High Grade Gliomas: Insights from AINO (Associazione Italiana di Neurooncologia), SINch (Società Italiana di Neurochirurgia), and SIRN (Società Italiana di Riabilitazione Neurologica)	163
164 - Utilità della valutazione quantitativa del cammino in pazienti sottoposti ad intervento chirurgico per sarcoma dei tessuti molli nell'ottica di un intervento riabilitativo personalizzato	165
123 - La classificazione automatica del linguaggio verbale nel paziente con Malattia di Parkinson: uno studio di intelligenza artificiale per indirizzare il trattamento riabilitativo individualizzato	167
5 - Approccio riabilitativo personalizzato per persone con Malattia di Parkinson tramite stratificazione prognostica basata sull'Intelligenza Artificiale: il progetto PREPARE	169
225 - Biomarcatori quantitativi del cammino in pazienti con disturbo del cammino funzionale: oltre la velocità del cammino	171
218 - Uso dell'Intelligenza Artificiale per lo Screening della Sarcopenia: Un Nuovo Approccio	173
122 - AID2GAIT: Biofeedback in tempo reale per il monitoraggio dello stress psicofisico del paziente durante il training del cammino robot-assistito in bambini con esiti di paralisi cerebrale	174
7 - Un algoritmo di supporto alle decisioni cliniche (ad albero) per il trattamento robotico del cammino nei pazienti con ictus	176



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

142 - Un approccio di intelligenza artificiale basato su sensori inerziali per il riconoscimento e il clustering automatico dei disturbi del cammino	178
127 - Utilità diagnostica dell'analisi del discorso tramite algoritmi di intelligenza artificiale nella Malattia di Parkinson: una revisione sistematica	180
181 - Utilizzo di Algoritmi di Machine Learning per la Predizione del Recupero Motorio dell'Arto Superiore nei Pazienti Affetti da Ictus Sottoposti a Terapia Robotica	182
151 - Validazione di uno strumento internazionale di valutazione del dolore, R&D di un dispositivo nanotecnologico e diagnosi AI-assistita per migliorare il trattamento farmacologico del dolore e dell'agitazione nella demenza severa	184
146 - Caratterizzazione di una coorte di pazienti pediatrici affetti da Neurofibromatosi di tipo I	186
230 - Riabilitazione e Polimorfismi in Regione Toscana: risultati preliminari dello studio RE.PO.R.T.	188
72 - Evoluzione dei segni clinici ed ecografici di spalla nei pazienti emiparetici con esiti di ictus	190
141 - Trisma e ictus del ponte: un case series	192
226 - La medicina di precisione per una più idonea prescrizione delle ortesi nel percorso riabilitativo del paziente con foot drop da lesione completa del nervo sciatico popliteo esterno	194
118 - Valutazione dell'efficacia dell'action observation therapy nel recupero della manualità fine nel paziente parkinsoniano	196
18 - Adattamento a perturbazioni posturali prevedibili indotte da una pedana mobile in soggetti con malattia di Parkinson	198
184 - Il ruolo del blocco diagnostico nella scelta degli obiettivi terapeutici nel trattamento "goal-oriented" con tossina botulinica di pazienti affetti da spasticità: studio osservazionale prospettico	200
203 - Survey nazionale sul significato di "Usual Care" in neuroriabilitazione post-stroke	202
135 - La caratterizzazione muscolo-scheletrica di una coorte di pazienti adulti affetta da Neurofibromatosi di tipo 1	203
194 - Aspetti riabilitativi dei disturbi di sensibilità nei traumi di mano degli infortunati sul lavoro	208
213 - La robotica come strumento del percorso riabilitativo: dagli aspetti cognitivi al reinserimento sociale nel paziente con GCA	210
2 - Progetto D.A.Re. - Disfagia Assistenza Remota: piattaforma per la teleassistenza per i caregivers delle persone con disfagia	213
27 - Il questionario "Sveva calls": un nuovo strumento per la valutazione della compliance dell'attività riabilitativa autosomministrata a domicilio	215
104 - Il trattamento con realtà virtuale nel recupero dell'equilibrio e della deambulazione in soggetti affetti da esiti di ictus: revisione sistematica della letteratura	217
4 - Leap Motion: Una tecnologia innovativa per la riabilitazione motoria e in medicina	219
19 - Capacità discriminativa delle variabili spazio-temporali del cammino nel differenziare la malattia di Parkinson idiopatica dal parkinsonismo vascolare e dal tremore essenziale	221
12 - Efficacia di realtà virtuale e exergaming sulle funzioni cognitive in pazienti con malattia di Parkinson: systematic review	223
108 - Integrazione della tecnologia robotica, mecatronica e neuromodulazione con dispositivo indossabile nella riabilitazione di un paziente adulto con tetraparesi spastica distonica congenita: case report	225
102 - Modelli di rieducazione robotizzata del cammino nel paziente con Sclerosi Multipla. Uno studio MNESYS	227
223 - RAPIDO (teleRiabilitazione per pazienti con malattia di Parkinson in qualsiasi stadio): risultati preliminari	229
110 - Stampa 3D: nuovo strumento tecnologico per la riabilitazione personalizzata dell'arto superiore	231
126 - Derivazione e validazione di un modello qualitativo di valutazione del dolore: risultati preliminari del progetto WORDSforPAIN	233
97 - Analisi avanzata del timed up and go test: approccio basato su sensori inerziali	235
98 - Analisi comparativa tra cammino overground e cammino su Treadmill a velocità autoadattativa in ambienti di realtà virtuale	237
156 - Cervicalgia persistente e Helical Axis cervicali: effetto longitudinale della riabilitazione basata sul controllo motorio mediante realtà virtuale	239



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

120 - Impiego del dispositivo Lokomat in pazienti affetti da Malattia di Parkinson con disturbo della deambulazione: studio pilota di una serie di casi	241
214 - Utilizzo della riabilitazione robotica per la valutazione del trattamento della spasticità con tossina botulinica	243
176 - Riabilitazione Robotica e Terapia Occupazionale nelle Gravi Cerebrolesioni Acquisite: Un Case Report	245
44 - Il Metodo Lee Silverman Voice Treatment-Loud in Teleriabilitazione per il trattamento della voce per persone con Sclerosi Multipla: Evidenze di fattibilità e aderenza del progetto ON-LOUD	247
42 - Riserva cognitiva e outcome riabilitativo: predittori di efficacia di un trattamento multidimensionale in teleriabilitazione nella Malattia di Parkinson	249
79 - Efficacia di un protocollo riabilitativo in realtà virtuale in pazienti con esiti di stroke e deficit senso-motorio e propriocettivo dell'arto superiore	251
8 - Effetti della musicoterapia sulla deambulazione in pazienti affetti da malattia di Parkinson: pilot study	253
28 - Effetti di trattamenti riabilitativi innovativi sul cammino e l'equilibrio in pazienti con atassia	255
162 - Proposta di un protocollo strumentale di valutazione dei parametri spazio-temporali del Timed Up and Go Test (TUGT) nel paziente affetto da Idrocefalo Normoteso Idiopatico	257
103 - Efficacia della riabilitazione robotica negli adulti con malattia di Parkinson: una revisione sistematica con metanalisi	259
205 - Valutazione dell'addestramento alla guida di carrozzine elettroniche nei bambini con Paralisi Cerebrale Infantile mediante un simulatore di guida basato sulla realtà virtuale	261
80 - Trattamento con virtual reality rehabilitation system per la stimolazione cognitiva nella malattia di Parkinson: indicatori di integrità neurale per la risposta al trattamento	263
197 - La caratterizzazione dei disturbi percettivi dell'arto superiore nei pazienti post ictus con l'utilizzo del nuovo Affected Limb Perception Questionnaire (ALPQ)	265
224 - Stabilità posturale dinamica in persone con PPPD e deficit unilaterale vestibolare	267
62 - Studio Clinico randomizzato per valutazione di efficacia a lungo termine e identificazione dei migliori candidati a un training basato su interfaccia Cervello-Computer per riabilitazione motoria	269
116 - Validazione e usabilità dell'app DIGICOG-MS® di autovalutazione cognitiva per le persone con Sclerosi Multipla	271
54 - Trattamento riabilitativo con dispositivo robotico per l'arto superiore in paziente affetto da sclerosi multipla: un case report	273
26 - Dispositivi a luci intermittenti per la riabilitazione in dual task cognitivo motoria in pazienti con Sclerosi Multipla	275
16 - L'efficacia della teleriabilitazione in un paziente con cerebrolesione acquisita cronica	277
38 - Integrazione dei sistemi a esoscheletro Non-Overground nel processo neuroriabilitativo per il precoce training del passo dopo stroke: dalle evidenze a un algoritmo per il clinical decision-making	279
65 - L'importanza di EDSS ed età nella valutazione funzionale e robotica dei disordini posturali e di equilibrio: confronto tra quattro gruppi di pazienti con SM a disabilità lieve e moderata	281
200 - Le ortesi per l'arto superiore nella riabilitazione del paziente con stroke: il ruolo della stampa 3D	284
82 - Riabilitazione robotica per il controllo del tronco in pazienti con lesione neurologica in fase cronica: l'esperienza di Montecatone Rehabilitation Institute	286
175 - La riabilitazione dell'arto superiore nel soggetto con malattia di Parkinson: effetti di un trattamento con dispositivo Ultra®	287
201 - L'utilizzo di un sistema indossabile di biofeedback visivo nel training del cammino dei pazienti con esiti di ictus	290
99 - Usabilità e accettabilità di un innovativo sistema digitale di Teleriabilitazione con telecamere 3D per la presa in carico riabilitativa precoce delle persone con Sclerosi Multipla al domicilio	292
56 - Neuroriabilitazione e Intelligenza Artificiale nella Sclerosi Multipla: la valutazione del dolore mediante il progetto PAINLESS	294



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

121 - Valutazione del miglioramento della performance musicale in un campione di musicisti con distonia focale della mano in seguito a un trattamento riabilitativo: case series	296
188 - Intervento intensivo di teleriabilitazione nell'afasia cronica post-stroke: uno studio pilota costruito con un approccio basato sul Patient and Public Involvement _ Protocollo dello studio ECHO	298
70 - Efficacia di un intervento neuropsicologico in teleriabilitazione nel paziente con Malattia di Parkinson	301
17 - Data Augmentation nell'analisi del cammino nelle atassie cerebellari: ottimizzazione del trattamento riabilitativo tramite la gestione dello sbilanciamento dei dati tipico delle malattie rare	303
112 - Omocisteina: marker di neurodegenerazione nei pazienti affetti da sindrome da dipendenza alcolica	305
185 - L'importanza della diagnosi precoce in una popolazione di lavoratori con esiti di paralisi del nervo radiale post-infortunistica	307
153 - Ruolo prognostico della PET dell'encefalo con fluoro-desossiglucosio nel recupero riabilitativo dopo trauma cranico: dati preliminari di uno studio pilota	309
21 - La neurotuta "Expulse Mollii Suit" riduce l'eccitabilità spinale nei pazienti affetti da Sclerosi Multipla con sintomi di spasticità	311
49 - Propriocezione cervicale in pazienti con Distrofia Miotonica di tipo 1, studiata con test di riposizionamento del capo	313
78 - L'efficacia della Paired Associative Stimulation (PAS) nel recupero motorio dell'ictus. Una scoping review	315
9 - Transcranial Direct Current Stimulation e realtà virtuale per la riabilitazione in pazienti affetti da malattia di Parkinson: pilot study	317
212 - La presa in carico precoce del paziente con degenza post-intensiva: un modello di gestione congiunta internistico-riabilitativa	319
216 - L'esperienza multicentrica italiana per un più appropriato accesso del paziente disabile alla riabilitazione ospedaliera	321
105 - Profilo cognitivo e neuropsicologico di pazienti con emicrania cronica in profilassi con OnabotulinumtoxinA: dati preliminari dallo studio Explore	323
167 - Salute mentale in pazienti con disabilità neurologica: uno studio osservazionale	325
71 - Modello organizzativo per l'integrazione dell'ambiente arricchito nel contesto di un reparto neurologico di diagnosi e cura con Stroke Unit di terzo livello	327
160 - Overview di Cochrane Systematic Review in merito all'evidenza degli interventi riabilitativi nelle Paralisi Cerebrali	329
209 - Integrazione tra professionisti ed associazioni nella umanizzazione delle cure nelle GCA	331
39 - Focus sull'iter di sottomissione e approvazione di uno studio multicentrico per il Comitato Etico Nazionale	333
172 - Overview sulle conseguenze dell'utilizzo delle contenzioni in terapia intensiva	335
51 - L'intelligenza artificiale nell'integrazione di sensori domotici e dispositivi riabilitativi: dati preliminari di uno studio longitudinale pilota (HoSmartAI) per il recupero neuromotorio	337
91 - Facilitazione delle cure nel paziente disabile: nuovo modello di rete tra i servizi	339
215 - Neuropsicologia e personalità: proposta di un protocollo di ricerca	341
113 - Misura delle criticità comunicative nell'approccio al paziente con ictus sinistro in fase acuta	343
87 - Riserva cognitiva e outcome funzionale dopo riabilitazione in pazienti con stroke: risultati preliminari di una revisione sistematica	345
231 - Il paradigma dual task nei pazienti con sclerosi multipla: possibile ruolo prognostico nelle fasi precoci di malattia	347
147 - Il trisma quale esito di ictus cerebrale: revisione della letteratura	349
157 - Recupero dell'arto superiore post ictus mediante combinazione di Action Observation Therapy e stimolazione elettrica neuromuscolare: il protocollo OTHELLO	351
179 - Stress ossidativo sistemico in pazienti con esiti di ictus in fase subacuta sottoposti a trattamento riabilitativo	353
189 - Mobility Scale for Acute Patients: validità e affidabilità della scala in lingua italiana	355



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

81 - Efficacia dell'Action Observation Treatment integrato con la Realtà Virtuale nella riabilitazione dell'arto superiore di pazienti con stroke: un trial clinico randomizzato-controllato	357
86 - L'adattamento prismatico con MindLenses Professional nel trattamento dell'afasia: studio pilota	359
115 - L'uso della Realtà Virtuale Immersiva per favorire il recupero neuromotorio dell'arto superiore entro 4 settimane dall'ictus cerebrale: analisi preliminare di uno studio randomizzato controllato	361
25 - Validazione della versione italiana della Munich Swallowing Score (MUCSS) in pazienti con disfagia neurogena	363
180 - Effetti della riabilitazione sulla qualità muscolare in pazienti con esiti di ictus in fase subacuta: utilità dell'angolo di fase segmentale derivato dalla Bioimpedenziometria	365
66 - Correlati neuropsicologici dei disturbi di deglutizione nei pazienti post-ictus indagati mediante Oxford Cognitive Screen	366
30 - La prestazione cognitiva migliora durante la postura eretta rispetto a quella seduta negli anziani sani ma non nei pazienti con Malattia di Parkinson	369
101 - Migliorare la fluidità del movimento. Quale outcome nella riabilitazione della paresi spastica dell'arto superiore nello stroke? Un caso singolo	371
134 - Il ruolo della valutazione dei nervi cranici nell'indicare il rischio di residui faringei e di penetrazione/aspirazione in pazienti con disfagia neurogena	373
182 - Spasticità Post Stroke: Fattori Predittivi di Insorgenza	374
228 - Virtual Egg Test (VET): un nuovo strumento per la valutazione sensomotoria in soggetti con esiti di ictus. Uno studio pilota nell'ambito di FIT4MEDRob	377
23 - Ischemia cerebrale in giovane donna con arterite di Takayasu: descrizione di un caso clinico	379
6 - Valutazione clinico-ecografica degli effetti del trattamento della spasticità post-ictus con onde d'urto focali	381
88 - La neuroriabilitazione degli Aggiustamenti Posturali Anticipatori in soggetti con patologie a carico del sistema nervoso centrale: una revisione sistematica della letteratura	383
199 - Efficacia di un programma riabilitativo intensivo in fase precoce nella Sindrome di Claude: caso clinico	385
136 - Effetti clinici e neurofisiologici della riabilitazione robot-assistita per gli arti superiori nel recupero motorio di persone con ictus subacuto: Risultati preliminari di un RCT Multicentrico	387
77 - L'utilizzo di acido citrico nel potenziamento del riflesso tussigeno: case report	389
178 - Relazione tra stato nutrizionale, scarti alimentari e recupero funzionale in pazienti con esiti di ictus in fase subacuta: studio multicentrico della Fondazione Don Carlo Gnocchi "NUTRISTROKE"	391
229 - Riabilitazione robotica, terapia occupazionale e esercizi personalizzati per il recupero della destrezza manuale in pazienti con esiti di ictus: dati preliminari dallo studio RCT REDIRECT	393
10 - Mirror Therapy versus Constraint-Induced Movement Therapy: effetti sulla destrezza dell'arto superiore in soggetti con emiparesi post-ictus	394
168 - Utilizzo di nmes nel trattamento della disfagia in paziente affetta da miastenia gravis portatrice di cannula tracheostomica: case report	397
11 - Infiltrazioni eco-guidate e facilitazione neuromuscolare propriocettiva come trattamento riabilitativo multidisciplinare in una paziente affetta da sclerosi multipla con spalla dolorosa: case report	399
111 - Sclerosi multipla e spasticità: ruolo del test anestetico sul muscolo retto femorale. Quando lo stiff-knee si tratta con la tossina botulinica?	401
47 - Efficacia degli interventi riabilitativi sui biomarcatori in persone con malattia di Parkinson: una revisione sistematica	403
166 - Dolore cronico e instabilità posturale in persone con malattie neuromuscolari: uno studio cross-sectional	404
45 - Valutazione del metabolismo osseo nei pazienti con patologie neuromuscolari, la nostra esperienza presso l'Ospedale Policlinico IRCCS "San Martino" di Genova	406
145 - Valutazione dell'impatto dell'uso dell'esoscheletro indossabile sul cammino, sul dolore e sulla qualità di vita in una paziente affetta da Paraplegia Spastica Ereditaria: a case report	408
163 - Impatto del disturbo visivo sui parametri posturali ottenuti da pedana stabilometrica in pazienti con malattia di Parkinson: uno studio caso-controllo	410



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

149 - Confronto d'efficacia tra trattamento robotico e stimolazione vibratoria sul funzionamento cognitivo in soggetti affetti da Malattia di Parkinson	412
152 - Malattia di Parkinson e Trattamento Riabilitativo Intensivo e Costante (TRIC): uno studio pilota	414
96 - Applicazione di un metodo automatizzato di scoring della figura di Rey su tablet in pazienti con malattia di Parkinson: differenze tra abilità spaziali, cinematiche e procedurali	416
196 - Effetti di un allenamento incrementale su treadmill con e senza AVR in pazienti con disturbo della deambulazione affetti da Malattia di Parkinson in stadio II-III: lo studio VIRTREAD-PD	418
150 - Impatto dei disturbi del tono dell'umore su forza, destrezza, fatigue, autonomie e status cognitivo in una coorte di persone affetta da sclerosi multipla	420
76 - Recupero funzionale dopo riabilitazione intensiva in pazienti con malattia neuroinvasiva da West-Nile: case series	422
75 - Correlati neuropsicologici della disfagia nella Malattia di Parkinson	424
85 - Sindrome post-trattamento della Malattia di Lyme: case report	426
53 - Proposta di riabilitazione cognitiva telematica in pazienti con Sclerosi Multipla	428
143 - Effetti di un programma riabilitativo intensivo multidisciplinare ambulatoriale versus un programma di auto-trattamento domiciliare nella Malattia di Parkinson: risultati preliminari di un RCT	430
144 - La riserva cognitiva e i suoi sottocomponenti: possibili effetti sui domini cognitivi nella Persone con Malattia di Parkinson	432
15 - Impatto della riabilitazione propriocettiva con tappeti a densità variabile sull'equilibrio in pazienti con sclerosi multipla: studio prospettico	434



**TOPIC RICERCA E INNOVAZIONE: L'APPORTO DEI
PROFESSIONISTI IN FORMAZIONE (LAUREANDI,
SPECIALIZZANDI, DOTTORANDI)**

**222 - Vibrazioni focali nella gestione della
spasticità post-ictus: effetti a breve termine su
funzione e postura**

Giuseppe Alimonti⁽¹⁾ - Micaela Holzer⁽¹⁾ - Nicoletta Cinone⁽¹⁾ - Raffaella Cardillo⁽¹⁾ - Marco Grandolfo⁽¹⁾ - Andrea Santamato⁽¹⁾

Università di Foggia, Azienda ospedaliero-universitaria Policlinico Riuniti di Foggia, Foggia, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La spasticità è caratterizzata da aumento del riflesso da stiramento tonico muscolare velocità-dipendente ed è una manifestazione comune nei pazienti colpiti da ictus cerebri legata alla sindrome del primo motoneurone. Nei pazienti affetti da spasticità si osservano compromissioni a carico di range articolare (ROM), coordinazione e forza nei movimenti, con conseguente difficoltà nell'esecuzione del task motorio. Il deficit motorio e le sensazioni di rigidità, pesantezza e dolore comportano riduzione dell'autonomia del paziente nelle ADL e una minore qualità di vita

La terapia con vibrazioni focali sfrutta l'attivazione del riflesso tonico da vibrazione con contrazione dei muscoli agonisti e della successiva attivazione del meccanismo di inibizione reciproca sui muscoli antagonisti, che determina un rilassamento di questi ultimi. Lo scopo dello studio è di valutare gli effetti a breve termine della terapia con vibrazioni focali sulla spasticità a carico dei flessori di gomito.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati 12 pazienti, di età compresa tra 44 e 69 anni, con MAS dei flessori di gomito ≤ 3 . I partecipanti sono stati sottoposti ad una singola seduta di trattamento con vibrazioni focali (*Vibra 3.0*) con frequenza 100 Hz, applicate sul bicipite brachiale (50% del ventre muscolare). L'efficacia del trattamento è stata valutata in termini di modificazioni della spasticità (Modified Ashworth Scale, MAS), della coordinazione (Box and Block test), del dolore (scala NRS), del pROM e aROM, della postura dell'arto (angolo a riposo) e delle reazioni associate (Associated Reaction Rating Scale, ARRS). Le valutazioni sono state eseguite subito prima della somministrazione della seduta di vibrazioni (T0), immediatamente dopo la seduta (T1) e a distanza di 24h (T2).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

La scala NRS ha mostrato variazioni solo nel 25% dei pazienti, con una iniziale riduzione del dolore da T0 a T1 ma successivo peggioramento dello stesso da T1 a T2. I punteggi nel Box and Block test sono aumentati in tutti i pazienti in cui il test era somministrabile, con miglioramento del 51.8% da T0 a T1 e del 45.57% da T0 a T2. Si è osservata, inoltre, una riduzione del resting angle del 7.5% da T0 a T2 e un aumento dell'angolo di flessione attiva del 16% tra T0 e T1 e dello 0.8% tra T0 e T2. Non vi è stata, tuttavia, alcuna variazione della spasticità e la severità delle reazioni associate non ha subito modificazioni significative nei pazienti trattati.

CONCLUSIONI

Dai dati esaminati si conclude che una singola seduta di vibrazioni non influisce sul tono muscolare e sul grado di spasticità, né sulle reazioni associate. Tuttavia, si osservano benefici a livello di performance motorie in materia di escursione articolare e coordinazione e una riduzione, seppure temporanea, del dolore.

BIBLIOGRAFIA

[C. N. Woolsey, "Discussion on experimental hypertonia in the monkey: interruption of pyramidal or pyramidal-extra pyramidal cortical projections," *Transactions of the American Neurological Association*, vol. 96, pp. 164–166, 1971]. 2. [H.W. Magoun and R. Rhines, "An inhibitory mechanism in the bulbar reticular formation," *Journal of Neurophysiology*, vol. 9, pp. 165–171, 1946] 3. [K. Nakashima, J. C. Rothwell, B. L. Day, P. D. Thompson, K. Shannon, and C. D. Marsden, "Reciprocal inhibition between forearm muscles in patients with writer's cramp and other occupational cramps, symptomatic hemidystonia and hemiparesis due to stroke," *Brain*, vol. 112, no. 3, pp. 681–697, 1989]. 4. [Kurlan R, Richard IH, Papka M, Marshall F, *Movement Disorders in Alzheimer's Disease: More Rigidity of Definitions is Needed, in Movement Disorders*, vol. 15, n. 1, 2000, pp. 24-29]. 5. [Lance WW. *The control of muscle tone, reflexes and movement*] 6. [M. Faist, D. Mazevet, V. Dietz, and E. Pierrot-Deseilligny, "A quantitative assessment of presynaptic inhibition of Ia afferents in spastics: Differences in hemiplegics and paraplegics," *Brain*, vol. 117, no. 6, pp. 1449–1455, 1994] 7. *L'applicazione delle vibrazioni in medicina riabilitativa di Bisciotti Gian Nicola Ph. D.8. 9. Zati A, Valent A. Terapia fisica, Nuove tecnologie in Medicina Riabilitativa (2° edizione)*



227 - Un innovativo sistema robotico planare per la valutazione degli arti superiori in bambini con Paralisi Cerebrale

Veronica Barzacchi⁽¹⁾ - Silvia Filogna⁽²⁾ - Elena Beani⁽³⁾ - Valentina Menici⁽⁴⁾ - Giuseppina Sgandurra⁽³⁾

IRCCS Fondazione Stella Maris, Università di Firenze - Dottorato di Neuroscienze, Pisa, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Stella Maris, Dipartimento clinico di Neuroscienze dell'età evolutiva, Pisa, Italia⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Stella Maris, Università di Pisa, Pisa, Italia⁽³⁾ - IRCCS Fondazione Stella Maris, Università di Pisa - Dottorato delle Scienze Cliniche e Traslazionali, Pisa, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Considerando l'interesse in costante crescita per la riabilitazione robotica in età evolutiva, l'utilizzo di dispositivi robotici per valutare le funzioni motorie in bambini con Paralisi Cerebrale (PC) con maggiore oggettività, affidabilità e precisione si presenta come una prospettiva interessante. Questo studio si propone di indagare la potenzialità di un sistema robotico planare, MOTORE (Humanware, Italia), nell'evidenziare le differenze dei movimenti degli arti superiori in un campione di bambini con PC unilaterale, PC diplegica e bambini con Sviluppo Tipico (ST).

MATERIALI E METODI

Un gruppo di 48 soggetti (27 maschi e 21 femmine; età $11,94 \pm 4,29$) formato da 27 bambini con PC unilaterale, 12 con PC diplegica e 9 con ST sono stati arruolati e hanno eseguito due esercizi planari di Range of Movement (ROM), di dimensioni piccole e grandi, utilizzando MOTORE. Gli esercizi sono stati svolti prima con l'arto dominante e dopo con l'arto non dominante. I parametri, come tempo e velocità, sono stati raccolti e analizzati con un test ANOVA seguito da un'analisi post-hoc.

RISULTATI

I risultati mostrano differenze di gruppo per i parametri considerati. Nell'analisi post-hoc, per i compiti eseguiti con l'arto dominante, (i) il gruppo ST è stato più veloce nel ROM piccolo sia rispetto ai bambini con PC unilaterale ($p < 0,05$) che con PC diplegica ($p < 0,001$) e solo rispetto ai bambini con PC diplegica nel ROM grande ($p < 0,01$); (ii) il gruppo delle PC unilaterali ha impiegato meno tempo rispetto al gruppo delle PC diplegiche solo nel ROM piccolo ($p < 0,01$); (iii) i bambini con ST hanno mostrato una velocità più elevata rispetto al gruppo con PC diplegica in entrambi gli scenari ($p < 0,01$). Per gli esercizi ROM con l'arto non dominante, i bambini con ST hanno impiegato meno tempo rispetto ai bambini con PC unilaterale, con una velocità superiore rispetto ai bambini con PC unilaterale e diplegica ($p < 0,05$). Non sono state riscontrate differenze significative tra i gruppi PC unilaterale e PC diplegica sia per il tempo che per la velocità.

CONCLUSIONI

I nostri risultati mostrano che il sistema robotico MOTORE può fornire metriche quantitative per valutare i movimenti degli arti superiori dei bambini, evidenziando abilità motorie differenziate tra i gruppi. Questo dispositivo robotico può aiutare gli operatori a condurre una valutazione dettagliata ed oggettiva degli arti superiori, supportando quella clinica, e pianificare trattamenti personalizzati e mirati. Al contempo, offre un'esperienza ludica con un approccio coinvolgente, aumentando la motivazione e l'interesse dei bambini, rendendo quindi le sessioni piacevoli.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BIBLIOGRAFIA

Castelli E, Beretta E, De Tanti A, et al. Robot-assisted rehabilitation for children with neurological disabilities: Results of the Italian consensus conference CICERONE. *NeuroRehabilitation*. 2022;51(4):665-679. doi: 10.3233/NRE-220036

Falzarano V, Marini F, Morasso P, Zenzeri J. Devices and Protocols for Upper Limb Robot-Assisted Rehabilitation of Children with Neuromotor Disorders. *MDPI* 2019; 9(13), 2689. Doi: 10.3390/app9132689



61 - Efficacia di un training respiratorio in pazienti con stroke e disfagia protocollo di intervento e studio pilota

Alyssa Battaglia⁽¹⁾ - Manuela Locatelli⁽¹⁾ - Andrea Giglietti⁽¹⁾

ICS Maugeri, Ospedale, Lissone, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Deglutizione e respirazione sono due funzioni complementari, che condividono un tratto anatomico, nonché diverse aree di attivazione cerebrale. Fondamentale è la loro perfetta coordinazione per garantire la protezione delle vie aeree. La letteratura riporta come alcuni trattamenti respiratori su soggetti disfagici abbiano effetti positivi non solo sui pattern respiratori, ma anche sulla muscolatura del distretto testa-collo, in particolare sull'elevazione e anteposizione del blocco ioide-laringe e sull'apertura dello sfintere esofageo superiore (UES)⁽¹⁾. È il caso, ad esempio, dell'Expiratory Muscle Strenght Training⁽²⁾. Diverse revisioni sistematiche, inoltre, hanno tentato di riassumere quali interventi respiratori sono stati proposti in diverse popolazioni di soggetti disfagici. Il paziente con stroke, per l'eziologia del danno e le sue conseguenze pneumo-deglutitorie, potrebbe giovare di un training respiratorio pensato ad hoc⁽³⁾.

Il presente studio, randomizzato, controllato in singolo cieco, ha quindi l'obiettivo di valutare l'efficacia di un training respiratorio, combinato con la standard therapy (ST) logopedica per la disfagia, sugli outcome deglutitori e respiratori in una popolazione di soggetti con disfagia neurogena post stroke.

MATERIALI E METODI

I pazienti sono stati arruolati e allocati per randomizzazione semplice in gruppo sperimentale (9 soggetti) e di controllo (9 soggetti). Il gruppo S ha effettuato la ST per la disfagia + training respiratorio strutturato, 5 giorni la settimana, per 4 settimane. Il gruppo C, invece, la sola ST per la disfagia. Il training sperimentale comprendeva respirazione diaframmatica controllata; incentivazione di volume inspiratorio con feedback visivo (dispositivo COACH 2); inspirazione ed espirazione contro resistenza progressivamente maggiore (dispositivo TPEP 4).

Gli outcome primari, inerenti alla deglutizione, sono: MASA (pattern oro-deglutitori); FOIS (modalità di alimentazione); DOSS (gravità della disfagia); MAS (efficacia e sicurezza al pasto); Pooling Score (valutazione ristagni ipofaringei); SWAL-QOL e VAS-D, (impatto del disturbo deglutitorio sulla qualità di vita del soggetto). Gli outcome secondari, relativi ai pattern respiratori sono: picco di flusso di tosse (PCEF); picco di flusso espiratorio (PEF); VAS-R (percezione della sensazione di ingombro nelle vie aeree). I dati raccolti dalle valutazioni iniziali e finali sono stati analizzati, previa confrontabilità dei due gruppi per variabili demografiche (età, sesso) e gravità della disfagia (DOSS) con il software SPSS, secondo l'Intention To Treat.

RISULTATI

L'analisi dei dati ha mostrato come i due gruppi fossero confrontabili per variabili demografiche di età ($p=0,251$), sesso ($p=0,241$) e per gravità della disfagia ($p=0,150$). Dalla FOIS emergono differenze statisticamente significative sia nel gruppo C ($p=0,011$) che in quello S ($p=0,011$), così come per la DOSS ($p(C)=0,011$; $p(S)=0,007$). Alla Pooling-Score la consistenza semisolida mostra



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

differenze statisticamente significative solo nel gruppo S ($p(S)=0,007$; $p(C)=0,092$); così come per quella solida ($p(S)=0,017$; $p(C)=0,172$). I liquidi mostrano differenze statisticamente significative per entrambi i gruppi ($p(C)=0,027$; ($p(S)=0,017$); lo stesso risultato deriva dal MASA ($p(C)=0,007$; $p(S)=0,007$). Per entrambi i gruppi, alla MAS- efficacia sono emerse differenze non significative ($p(C)=0,049$; $p(S)=0,068$); per la MAS-sicurezza, invece, risultati significativi ($p(C)=0,007$; $p(S)=0,011$). Lo SWAL-QOL mostra differenze statisticamente significative in entrambi i gruppi ($p(C)=0,007$; $p(S)=0,011$), la VAS-D, invece, solo per il gruppo S ($p(S)=0,028$; $p(C)=0,074$). Per quanto riguarda il picco di flusso espiratorio, ci sono state differenze statisticamente significative solo nel gruppo S ($p(S)=0,049$; $p(C)=0,262$); stesso risultato per il picco di flusso di tosse ($p(S)=0,011$; $p(C)=0,068$) e per la VAS-R ($p(S)=0,027$; $p(C)=0,248$).

Osservando i dati ottenuti, nel gruppo sperimentale notiamo performance migliori in relazione ai punteggi di: P-SCORE, DOSS, VAS-D, VAS-R, PEF e PCEF. Questi suggeriscono come il trattamento sperimentale abbia agito, in accordo con quanto riportato in letteratura, ottimizzando il supporto respiratorio, l'efficacia dei riflessi protettivi (tosse e chiusura glottica) e la coordinazione tra deglutizione e respirazione. Emerge inoltre un miglioramento nella gestione dei ristagni con le diverse consistenze, elemento direttamente correlato con elevazione io-laringea e apertura dell'UES. Viene, infine, riportata dai pazienti la percezione di un impatto minore del disturbo deglutitorio sulla QOL e una diminuzione dell'ingombro nelle alte vie aeree.

CONCLUSIONI

I dati raccolti ci suggeriscono l'utilità di integrare il training respiratorio alla ST logopedica per la deglutizione, al fine di ottimizzare la presa in carico del paziente dal punto di vista pneumo-deglutitorio, promuovendone la stabilità clinica e tutti gli outcome riabilitativi.

BIBLIOGRAFIA

Martin-Harris B. (2008). Clinical implications of respiratory- swallowing interactions. *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, 16(3), 194–199

Mancopes, R., Smaoui, S., & Steele, C. M. (2020). Effects of expiratory muscle strength training on videofluoroscopic measures of swallowing: a systematic review. *American Journal of Speech- Language Pathology*, 29(1), 335-356.

Menezes, K. K., Nascimento, L. R., Ada, L., Polese, J. C., Avelino, P.R., & Teixeira-Salmela, L. F. (2016). Respiratory muscle training increases respiratory muscle strength and reduces respiratory complications after stroke: a systematic review. *Journal of physiotherapy*, 62(3), 138–144.



206 - Effetti della realtà virtuale immersiva sulla funzione del sistema nervoso autonomo in pazienti con disturbi della coscienza dopo grave cerebrolesione acquisita: uno studio pilota

Giuseppe Reale⁽¹⁾ - Augusto Fusco⁽¹⁾ - Rossella Calciano⁽²⁾ - Noemi Vallario⁽²⁾ - Gabriele Vagnarelli⁽³⁾ - Pietro Caliandro⁽⁴⁾ - Letizia Castelli⁽¹⁾ - Marco Moci⁽¹⁾ - Gaetano Tieri⁽⁵⁾ - Luigi Iasevoli⁽⁶⁾ - Luca Padua⁽¹⁾

Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, UOC Neuroriabilitazione Ad Alta Intensità, Dipartimento di Neuroscienze, Organi di Senso e Torace, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli, Roma, Italia⁽¹⁾ - Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa - Università Cattolica del Sacro Cuore, UOC Neuroriabilitazione ad Alta Intensità - Dipartimento di Neuroscienze, Organi di Senso e Torace, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli, Roma, Italia⁽²⁾ - Università Cattolica del Sacro Cuore, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli, Roma, Italia⁽³⁾ - Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, UOC Neurologia, Dipartimento di Neuroscienze, Organi di Senso e Torace, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli, Roma, Italia⁽⁴⁾ - Laboratorio di Realtà Virtuale e Neuroscienze Digitali, Università degli Studi di Roma Unitelma Sapienza, Roma, Italia⁽⁵⁾ - Unità Sclerosi Multipla, IRCCS Fondazione Santa Lucia, Roma, Italia⁽⁶⁾

INTRODUZIONE

Lo sviluppo di nuove tecnologie riabilitative, in grado di aumentare l'intensità e la durata del trattamento quotidiano, nonché la compliance e l'interesse dei pazienti è uno degli obiettivi principali nella ricerca scientifica. Ad oggi, numerose prove di efficacia sono state ottenute combinando i classici protocolli riabilitativi con nuove e diverse tecnologie, tra cui robotica, neuroprotesi, Brain Computer Interface e persino applicazioni ad hoc per smartphone e tablet. Più recentemente, un numero crescente di evidenze scientifiche provenienti da Neuroscienze, Psicologia, Medicina, Neuroriabilitazione e Riabilitazione Sportiva, suggeriscono che la Realtà Virtuale (RV) può essere una soluzione ottimale per la riabilitazione in diverse condizioni patologiche, ma anche e soprattutto nel campo della riabilitazione delle gravi cerebrolesioni acquisite (GCA) con disturbo di coscienza (DoC). La realtà virtuale possiede infatti alcune proprietà tecniche intrinseche (ad es. simulazione 3D di esperienze di vita reale, interazione naturalistica tra utente e ambiente virtuale), che le permettono di avere un forte effetto sulla percezione e sul comportamento umano. La realtà virtuale essendo una stimolazione di tipo multisensoriale, è in grado di attivare meccanismi cerebrali alla base dell'integrazione sensorimotoria e le reti neurali determinanti la neuroplasticità. Ad oggi, la letteratura a riguardo è ancora scarsa.

L'attività dermoelettrica (Electrodermal activity, EDA), ovvero la misura della conduttanza elettrica della cute, derivante dallo stato di attività delle ghiandole sudoripare, che si modifica in risposta a stimoli di vario genere (immagini, rumori ecc), può fornire elementi di natura oggettiva per la valutazione dell'interazione tra RV e persone con DC. L'attività di queste ghiandole è controllata dal SNA Ortosimpatico. La modifica dell'EDA in risposta a stimoli sensoriali è controllata dalla parte simpatica del SNA e da diverse aree del SNC come la corteccia frontale ventromediale, la corteccia parietale inferiore, il sistema limbico, i gangli della base e l'amigdala.

L'obiettivo dello studio è quello di indagare gli effetti della realtà virtuale immersiva sul sistema nervoso autonomo in pazienti con DC attraverso la registrazione e l'analisi dell'attività elettrodermica cutanea.

MATERIALI E METODI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Lo studio condotto è uno studio pilota, caso-controllo, con 12 partecipanti sani e 12 pazienti reclutati all'interno del reparto di Neuroriabilitazione ad Alta Intensità del Policlinico Universitario Agostino Gemelli di Roma.

Tra i criteri di inclusione troviamo la distanza dall'evento acuto (meno di 6 mesi) e la presenza di DC. Sono stati esclusi soggetti con accertato grave deficit uditivo o visivo.

I soggetti sono stati sottoposti ad una singola seduta di RV somministrata tramite visore Oculus, composta dalla sequenza di due video, uno statico e uno dinamico, intervallati da pause con visione di video nero.

La reazione del SNA invece è stata registrata tramite la rilevazione dell'Electrodermal Activity utilizzando i bracciali Empatica E4.

RISULTATI

Dall'analisi dei dati sono emersi valori di EDA più elevati nei pazienti rispetto ai partecipanti sani ($p = 0,035$): ciò è indice di una maggiore attivazione autonoma durante l'esposizione VR immersiva; i soggetti sani, invece, hanno mostrato una diminuzione dei valori EDA.

I pazienti, inoltre, hanno mostrato valori EDA significativamente aumentati rispetto alla misura iniziale nell'osservazione del video dinamico ($p = 0,014$) e nel momento di riposo finale ($p = 0,007$).

Non sono state osservate, invece, né differenze significative nei valori di EDA all'interno dei sottogruppi di DC del gruppo pazienti (stato vegetativo, stato di minima coscienza Minus e stato di minima coscienza Plus $p = 0.337$), né significative interazioni tra i sottogruppi ($p = 0.136$).

CONCLUSIONI

Lo sviluppo della tecnologia riabilitativa richiede un continuo adattamento e sperimentazione. Sulla base della risposta dell'EDA, i nostri risultati mostrano che gli individui adulti con coscienza compromessa dopo una grave cerebrolesione sono più attivati dopo aver ricevuto contenuti audiovisivi naturalistici. In particolare, la stimolazione della realtà virtuale immersiva ha suscitato un'attivazione importante del sistema autonomo in questa tipologia di pazienti e quindi la RV può essere clinicamente rilevante in pazienti con gravi condizioni cliniche motorie e cognitive, ad esempio i DoC.

Tuttavia, una comprensione approfondita dell'interazione tra sistema nervoso autonomo e DoC è essenziale, dal momento che consentirebbe a coloro che lavorano in ambito riabilitativo di ottenere migliori strategie di trattamento ed ottimizzarne i risultati, migliorando il benessere generale e la qualità della vita in questa tipologia di pazienti. Tuttavia, questi risultati devono essere considerati alla luce di alcuni limiti, primo tra tutti la piccola dimensione del campione analizzato. Inoltre, il gruppo dei soggetti sani era significativamente più giovane rispetto ai pazienti. Tutti i partecipanti, poi, sono stati esaminati senza informazioni inerenti esperienze o differenze di cultura, stile di vita e istruzione. È stato ampiamente dimostrato, infatti, che la riserva cognitiva può aiutare ad indirizzare il tipo di riabilitazione, se tecnologica o convenzionale e che l'uso della RV ha una importante rilevanza clinica in pazienti con DC.

Studi futuri, tuttavia, dovranno essere indirizzati verso una comprensione approfondita dell'interazione tra SNA ed EDA per fornire assistenza e gestione complete ai soggetti affetti da questa tipologia di disturbi: ciò consentirebbe ai professionisti della riabilitazione di guidare migliori strategie di trattamento e migliorare il benessere e la qualità della vita dei pazienti con DC.

BIBLIOGRAFIA

Thibaut, A.; Schiff, N.; Giacino, J.; Laureys, S.; Gosseries, O. Therapeutic Interventions in Patients with Prolonged Disorders of Consciousness. *Lancet Neurol.* 2019.

Gerber, S.M.; Jeitziner, M.-M.; Sängler, S.D.; Knobel, S.E.J.; Marchal-Crespo, L.; Müri, R.M.; Schefold, J.C.; Jakob, S.M.; Nef, T. Comparing the Relaxing Effects of Different Virtual Reality Environments in the Intensive Care Unit: Observational Study. *JMIR Perioper. Med.* 2019.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Tronstad, C.; Amini, M.; Bach, D.R.; Martinsen, .G. Current Trends and Opportunities in the Methodology of Electrodermal Activity Measurement. *Physiol. Meas.* 2022.



219 - Effetti della stimolazione magnetica funzionale nel trattamento combinato con tossina botulinica nel piede equino-varo: dati preliminari

Maria Clara Camporeale ⁽¹⁾ - Nicoletta Cinone ⁽¹⁾ - Gabriella Mazzilli ⁽¹⁾ - Gloria Pettrone ⁽¹⁾ - Filomena Di Bello ⁽¹⁾ - Antonella Marino ⁽¹⁾ - Andrea Santamato ⁽¹⁾

Università di Foggia, Azienda ospedaliera-universitaria Policlinico Riuniti di Foggia, Foggia, Italia ⁽¹⁾

BACKGROUND

Nell'ambito della gestione conservativa della spasticità dell'arto inferiore post-ictus e dei pattern ad essa correlati, il trattamento con tossina botulinica di tipo A (BoNT-A) è ad oggi consolidato, sicuro e supportato da sufficiente letteratura scientifica. Una sempre più crescente attenzione è attualmente rivolta alle strategie post-inoculo, al fine di facilitare la diffusione del farmaco e migliorare la funzione residua, se presente. Obiettivo del seguente studio è valutare l'effetto mediato dalla neuromodulazione magnetica mediante FMS (Stimolazione Magnetica funzionale) periferica in associazione a blocco neuromuscolare con tossina botulinica in pazienti affetti da piede equino-varo post-ictus.

MATERIALI

Sono stati reclutati 10 pazienti (7M e 3F, età 67 ± 13) affetti da emiparesi spastica post-ictus cerebrali in fase cronica (>6 mesi) sottoposti a trattamento infiltrativo ecoguidato con BoNT-A a livello dei muscoli plantiflessori dell'arto inferiore affetto. Sono stati inclusi pazienti con Modified Ashworth Scale (MAS) ≤ 3 , capacità di deambulazione con o senza ausilio di almeno 10 m, mMRC ≥ 3 - a livello dei muscoli dorsiflessori.

I pazienti sono stati trattati con FMS a livello dei muscoli antagonisti per un totale di 10 sedute (15 minuti), sino a contrazione visibile. Le valutazioni sono state effettuate al baseline (T0), dopo 10 sedute (T1) e dopo 3 mesi (T2) usando le seguenti misure di outcome: MAS, Timed Up and Go (TUG), 10 Meter Walk Test (10-MTW), Two minutes walking test (2MTW), Five times sit to stand (5STS) e BORG scale.

RISULTATI

Le misure di outcome utilizzate, rilevano un globale miglioramento dei valori di TUG e 2MWT dopo 30 giorni. Il guadagno funzionale, permane nell'intervallo T0-T2 anche per 10MWT, 5TSTS. Le scale di valutazione dispercettiva della spasticità, rilevano un incremento di sensazioni di rigidità e pesantezza a 30 e 90 giorni.

CONCLUSIONI

L'impiego dell'FMS nei pazienti con spasticità post-ictus consente di migliorare il pattern deambulatorio, i parametri di velocità ed endurance e di esecuzione del task motorio. Di contro, il miglioramento funzionale non si correla a modificazioni percettive dei sintomi associati a spasticità, peggiorando in taluni casi. Il contrasto emergente, impone un'ulteriore riconsiderazione delle connessioni motorie e dispercettive del paziente affetto da spasticità



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BIBLIOGRAFIA

Effects of repetitive peripheral magnetic stimulation on spasticity evaluated with modified Ashworth scale/Ashworth scale in patients with spastic paralysis: A systematic review and meta-analysis", Jia-Xin Pan^{1,2}, Ying-Xiu Diao², Hui-Yuan Peng³, Xi-Zhen Wang¹, Lin-Rong Liao⁴, Mao-Yuan Wang⁵, You-Liang Wen², Yan-Bing Jia¹, Hao Liu¹, NIH National Library of Medicine, Front Neurol. 2022; 13: 997913.



148 - Utilizzo dell'app-Coo-Test per la valutazione dell'equilibrio nel paziente con sclerosi multipla: uno studio caso-controllo

Luisa Cavallo⁽¹⁾ - Gennaro Gatto⁽²⁾ - Marco Paoletta⁽¹⁾ - Sara Liguori⁽¹⁾ - Francesca Gimigliano⁽³⁾ - Giovanni Iolascon⁽¹⁾ - Antimo Moretti⁽¹⁾

Università degli studi della Campania L. Vanvitelli, Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche, Napoli, Italia⁽¹⁾ - Ospedale San Carlo di Potenza, Ospedale San Carlo di Potenza, Potenza, Italia⁽²⁾ - Università degli studi della Campania L. Vanvitelli, Dipartimento di Salute Mentale e Fisica e Medicina, Napoli, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

La Sclerosi multipla (SM) è la causa più comune di disabilità neurologica nei giovani adulti con una prevalenza in Italia di 113 casi ogni 100.000 abitanti e si caratterizza per disturbi dell'equilibrio spesso fin dalle prime fasi della malattia. L'utilizzo di strumenti ecologici e user friendly come applicazioni disponibili sui comuni smartphone potrebbe essere un metodo semplice ed efficace per la valutazione delle capacità funzionali di tali pazienti. Tra queste, l'App-Coo-Test è una applicazione touch-screen dotata di un accelerometro interno triassiale che analizza il controllo dell'equilibrio statico da parte del paziente tramite Static Balance Test sia a piedi uniti (Feet Together) che a base d'appoggio allargata (On a Widened Base). Scopo del seguente studio osservazionale caso-controllo è quello di confrontare pazienti con SM con un gruppo controllo in termini di equilibrio statico misurato mediante l'App-Coo-Test nelle due modalità "Feet Together" e "On a Windened Base".

MATERIALI E METODI

Abbiamo reclutato un gruppo di pazienti affetti da SM con Scala di Berg <45 ed un gruppo di controllo sani afferenti presso l'U.O. di Medicina Fisica e Riabilitativa dell'AOR San Carlo di Potenza nel periodo aprile-giugno 2023. Abbiamo sottoposto i due gruppi di pazienti allo Static Balance Test dell'App-Coo-Test utilizzando uno smartphone modello Xiaomi Redmi 9 fissato con un elastico in posizione sternale e misurando così le oscillazioni del tronco; i punteggi ottenuti sono espressi in numero di pixel coperti in media sullo schermo dello smartphone dal punto rosso dell'accelerometro per ogni secondo del test (Px/Sec) e sono stati confrontati in automatico con un punteggio base di riferimento che corrisponde a 3.5 px/sec per il test a piedi uniti e a 8.2 px/sec per il test su una base allargata. Durante i due tipi di test statico, della durata di 10 secondi ciascuno, è stato chiesto ai pazienti di mantenere la posizione eretta prima a piedi uniti e poi a base allargata di circa 30 cm, ripetendo ciascun test per due volte di fila.

RISULTATI

Sono stati reclutati un gruppo di pazienti affetti da SM (4 femmine e 3 maschi; età media di 47,5) e un gruppo di soggetti sani (4 maschi e 3 femmine con età media di 47,1). Lo Static Balance Test "Feet Together" ha evidenziato differenze statisticamente significative tra il gruppo di pazienti con SM e il gruppo controllo ($91,8 \pm 1,57$ VS $96,28 \pm 0,75$, p-value < 0,001). Anche per lo Static Balance Test "On a Windened Base" vi è stata una differenza statistica significativa fra i due gruppi ($92,71 \pm 4,88$ VS $99,3 \pm 1,82$, p-value 0,007).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati dei test dell'equilibrio effettuati mediante l'App-Coo-Test ha evidenziato una differenza statisticamente significativa in entrambi i test con punteggi peggiori nei pazienti con SM rispetto a quelli del gruppo dei soggetti sani. Tale App sembrerebbe un utile supporto alla valutazione ed al monitoraggio dei disturbi dell'equilibrio in questa popolazione.

BIBLIOGRAFIA

Berg K, Wood-Dauphinee SL, Williams JL. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can. J. Public Health.* 1992; 83: supp 2: S7 – S11. 2 – 100.

Abou L, Wong E, Peters J, Dossou MS, Sosnoff JJ, Rice LA. Smartphone applications to assess gait and postural control in people with multiple sclerosis: A systematic review. *Mult Scler Relat Disord.* 2021 Jun;51:102943. doi: 10.1016/j.msard.2021.102943. Epub 2021 Apr 17. PMID: 33873026.

Inojosa H, Schriefer D, Klöditz A, Trentzsch K, Ziemssen T. Balance Testing in Multiple Sclerosis-Improving Neurological Assessment With Static Posturography? *Front Neurol.* 2020 Feb 26;11:135. doi: 10.3389/fneur.2020.00135. PMID: 32174886; PMCID: PMC7057229.



132 - La realtà virtuale non immersiva e la tDCS possono essere un aiuto nel trattamento dei pazienti affetti da atassia cerebellare neurodegenerativa?

Lorenzo D'Angelo⁽¹⁾ - Andrea Cervia⁽²⁾ - Bianca Susta⁽³⁾ - Andrea Pagani⁽²⁾ - Daniele Benatti⁽²⁾ - Andrea Bertulesi⁽²⁾ - Massimiliano Botto⁽²⁾ - Lucilla Vestito⁽²⁾ - Roberto Fancellu⁽⁴⁾ - Carlo Trompetto⁽⁵⁾ - Laura Mori⁽¹⁾

Università degli studi di Genova, Ospedale San Martino/DINOGLI, Genova, Italia⁽¹⁾ - Università di Genova, Ospedale San Martino/DINOGLI, Genova, Italia⁽²⁾ - università di Genova, Ospedale San Martino/DINOGLI, Genova, Italia⁽³⁾ - Ospedale San Martino di Genova, Ospedale San Martino / unità di neurologia, Genova, Italia⁽⁴⁾ - Clinica di Neuroriabilitazione Ospedale San Martino, Ospedale San Martino/DINOGLI, Genova, Italia⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

Le atassie cerebellari neurodegenerative rappresentano un gruppo di disturbi invalidanti che attualmente mancano di terapie efficaci. La letteratura ad oggi disponibile in materia apre uno spiraglio sulla possibilità di intervenire sul decorso di tali disturbi modulando la connettività cerebello motoria a breve e lungo termine. La stimolazione transcranica a corrente diretta (tDCS) è una tecnica non invasiva, che ha dimostrato di modulare l'eccitabilità cerebellare e migliorare i sintomi nei pazienti con atassie cerebellari.

Ad oggi, sono diverse le metodiche utilizzate in riabilitazione come potenziamento della modulazione sull'eccitabilità corticale. Il nostro studio si pone l'obiettivo di valutare eventuali differenze tra il solo trattamento con tDCS ed il trattamento combinato con tDCS ed Exergames, tipologia di realtà virtuale non immersiva che si basa su una tecnologia che rileva i movimenti del corpo ed aiuta il paziente ad auto-correggersi grazie al feedback visivo.

MATERIALI E METODI

Abbiamo selezionato 14 pazienti di età media 41.3 ± 12.7 , range 21-62 anni affetti da atassia spinocerebellare di tipo 1, 2 e 3 (36%), Atassia di Friedreich (29%), atrofia multisistemica di tipo cerebellare (14%) e quadri non definiti (21%). Mediamente i pazienti presentavano sintomi da $12,3 \pm 8.9$ anni (range 2-36), con grande varietà clinica.

Criteri di esclusione sono: fratture craniche, epilessia, schegge metalliche o mezzi di sintesi a livello cranico, pacemaker o altri dispositivi elettronici impiantati.

I pazienti sono stati suddivisi in 2 gruppi in maniera randomica: il primo gruppo (CG) (57%) è stato sottoposto a 2 cicli di tDCS della durata di 20 minuti ciascuno, per 5 sedute a settimana per 2 settimane, ciascun ciclo separato da un intervallo di 12 settimane; i pazienti del secondo gruppo (EG) (43%) sono stati trattati con un ciclo di tDCS ed uno di tDCS + Exergames (Nintendo Wii), seguendo lo stesso numero di sedute e di intervalli. Gli elettrodi della tDCS sono stati posizionati 2 cm caudalmente rispetto all'inion (anodo) e 2 cm caudalmente rispetto a T11 (catodo).

Per valutare l'evoluzione della sintomatologia motoria sono state utilizzate le scale ICARS e SARA, per la sfera cognitiva la scala CCAS e per la valutazione soggettiva della qualità di vita percepita dal paziente e della disartria, sono stati rispettivamente utilizzati la scala BDI ed un questionario di autovalutazione della disartria, somministrati al paziente prima e dopo ogni ciclo di trattamento. Le valutazioni sono state effettuate al baseline (T0), dopo il primo ciclo di trattamento (T1), prima del secondo ciclo di trattamento (T2), al termine (T3) e dopo un ulteriore mese (T4). Lo studio si è sviluppato in doppio cieco. Lo stesso esaminatore ha valutato i pazienti nei diversi follow-up.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Due pazienti hanno abbandonato lo studio per cause indipendenti dalla malattia. A T0 i due gruppi sono risultati eterogenei per caratteristiche cliniche e demografiche. La stimolazione si è dimostrata altamente tollerata in tutti i partecipanti.

Esaminando i due gruppi complessivamente, non sono state riscontrate differenze statisticamente significative alla CCAS, SARA e ICARS. Anche analizzando i due gruppi separatamente non sono emerse differenze significative tra i due trattamenti in nessuno dei diversi follow-up. È però emersa una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi nel subitem 3 della CCAS ($p < 0.05$).

A T4 non si sono evidenziate modifiche significative nei vari test, indicando stabilità della funzione. Al Questionario di Autovalutazione della Disartria è emerso un miglioramento della percezione del linguaggio nel 42% dei pazienti un peggioramento nel 40%, mentre il 18% ha riportato un quadro di stabilità del linguaggio.

CONCLUSIONI

Il fatto che non si siano evidenziate differenze in seguito al trattamento sia nel gruppo EG che CG potrebbe essere dovuto alla scarsa numerosità del campione oltre che alla grande eterogeneità della patologia e della durata di malattia. È interessante notare che la correlazione significativa individuata nel subitem 3 della scala CCAS tra i tempi T3 e T0 potrebbe suggerire un impatto specifico in un ambito della funzione cerebellare, anche se non generalizzato alle altre misurazioni. Questo aspetto potrebbe essere oggetto di ulteriori approfondimenti per comprendere meglio i meccanismi sottostanti. Questi risultati preliminari evidenziano la complessità e la multifattorialità delle atassie neurodegenerative e l'eterogeneità delle risposte individuali alle terapie proposte.

Lo studio non è ancora terminato, ma i risultati preliminari e la mancanza di terapie specifiche suggeriscono l'importanza di ampliare il campione per verificare il dato.

BIBLIOGRAFIA

Benussi A, Cantoni V, Manes M, Libri I, Dell'Era V, Datta A, Thomas C, Ferrari C, Di Fonzo A, Fancellu R, Grassi M, Brusco A, Alberici A, Borroni B. Motor and cognitive outcomes of cerebello-spinal stimulation in neurodegenerative ataxia. *Brain*. 2021 Sep 4;144(8):2310-2321. doi: 10.1093/brain/awab157. PMID: 33950222.

Benussi A, Dell'Era V, Cantoni V, Bonetta E, Grasso R, Manenti R, Cotelli M, Padovani A, Borroni B. Cerebello-spinal tDCS in ataxia: A randomized, double-blind, sham-controlled, crossover trial. *Neurology*. 2018 Sep 18;91(12):e1090-e1101. doi: 10.1212/WNL.0000000000006210. Epub 2018 Aug 22. PMID: 30135258.

Benussi A, Pascual-Leone A, Borroni B. Non-Invasive Cerebellar Stimulation in Neurodegenerative Ataxia: A Literature Review. *Int J Mol Sci*. 2020 Mar 12;21(6):1948. doi: 10.3390/ijms21061948. PMID: 32178459; PMCID: PMC7139863.



207 - L'efficacia del trattamento focale con tossina botulinica sugli outcome funzionali e cinematici del cammino nei pazienti con ictus: una revisione sistematica

Chiara De Santis ⁽¹⁾ - Stefano Doronzio ⁽¹⁾ - Teresa Barretta ⁽²⁾ - Giulio Cherubini ⁽¹⁾ - Marco Baccini ⁽²⁾ - Claudio Macchi ⁽¹⁾ - Francesca Cecchi ⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Firenze, Italia, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia, Firenze, Italia ⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Firenze, Italia, IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Firenze, Italia, Firenze, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

In Europa l'ictus colpisce 600 mila persone ogni anno, con una prevalenza stimata di 3.7 milioni di persone nel 2017¹.

In fase acuta, un paziente su due perde la capacità di camminare e, anche se a distanza dall'evento l'80% recupererà la capacità di camminare, la metà lo farà con pattern motori alterati². Una delle possibili cause di disfunzioni motorie del cammino è l'ipertono e, sebbene vari studi abbiano mostrato che, per questa menomazione, le iniezioni di botulino possano essere una buona opzione terapeutica, le evidenze ad ora riportate in letteratura riguardanti gli effetti della tossina botulinica sugli outcome funzionali e cinematici del cammino in persone con esiti di ictus sono inconclusive³.

L'obiettivo del nostro studio, quindi, è condurre una revisione sistematica sugli effetti della tossina botulinica sul cammino nei pazienti con ictus in fase sub-acuta e cronica.

MATERIALI E METODI

Stiamo svolgendo questa revisione sistematica su 5 database (PubMed, Embase, Scopus, CINAHL e Web of Science).

Per l'esecuzione della revisione è utilizzata la piattaforma RAYYAN, in modo da coadiuvare l'attività di raccolta e selezione degli studi.

La revisione sistematica è impostata secondo il PRISMA STATEMENT 2020.

I criteri di inclusione degli studi sono i seguenti: Studi Randomizzati Controllati su pazienti trattati con iniezioni focali di tossina botulinica in qualsiasi forma farmaceutica, età dei pazienti arruolati > 18 anni, pazienti con emiparesi post-ictus, pazienti capaci di camminare anche con ausili, pazienti con gravità di malattia da lieve a severa, pazienti in fase post-ictus subacuta o cronica. Inoltre, non sono applicate restrizioni di ricerca riguardo al periodo di pubblicazione degli studi da selezionare e sono stati inclusi solo studi in lingua inglese.

I criteri di esclusione sono: pazienti in età evolutiva, pazienti con altre comorbidità neuromotorie interferenti col cammino, pazienti sottoposti ad altri trattamenti oltre il trattamento con tossina botulinica.

Gli outcome principali della revisione sistematica riguardano la velocità del cammino (10 mWT, m/s); la funzionalità del cammino misurata con scale (FAC, WGS, GAIT, RVGA, 6minWT); valori cinematici e cinetici del cammino e misure di efficacia (incluse quelle sulla spasticità).

Due autori hanno condotto, indipendentemente, la ricerca sui database selezionati, utilizzando apposite stringhe.

I termini utilizzati per realizzare le stringhe di ricerca per i database sono stati:



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

hemiplegia/hemiparesis/hemiparetic/hemiplegic; stroke/cerebrovascular accident/cva; botulinum toxin/botox/botulinum-toxin-a/botulinum toxin type a; gait/walking/ambulation/locomotion/mobility.

Gli stessi autori, dopo aver rimosso i duplicati, hanno svolto un primo screening di selezione degli articoli per titolo ed abstract e, successivamente, è stata eseguita una selezione degli stessi per full-text.

Infine, i ricercatori estrarranno i risultati dagli studi inclusi, per le relative analisi.

Il rischio di bias degli studi inclusi è valutato indipendentemente da due ricercatori.

In ogni fase, le discrepanze sono risolte con l'intervento di un ricercatore esperto.

L'analisi finale dei sottogruppi avrà come scopo l'identificazione delle differenze di efficacia del trattamento tra persone in diverse fasi di malattia (sub-acuta, cronica), di età differente (suddivisione del campione in quartili) e diverso grado di impairment motorio.

La review è stata registrata a giugno 2023 sul registro PROSPERO con ID CRD42023423818.

RISULTATI

Dalla ricerca effettuata su ciascuno dei 5 database utilizzati, sono risultati 1238 articoli totali.

Eliminando i duplicati, gli articoli su cui eseguire la selezione per l'inclusione erano, in totale, 762.

A seguito della selezione per titolo-abstract (con la relativa risoluzione dei conflitti), sono stati inclusi 38 articoli da valutare in base al full-text.

È attualmente in corso la fase di risoluzione dei conflitti relativi alla selezione per full-text, in modo da poter, successivamente, procedere all'estrazione dei dati dagli articoli definitivamente inclusi.

BIBLIOGRAFIA

1 Stevens E, Emmett E, Wang Y, McKeivitt C, Wolfe C (2018) The burden of stroke in Europe, report. Division of Health and Social Care Research, King's College London, London

2 Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS (1995) Recovery of walking function in stroke patients: the Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil 76(1):27-32

3 Gupta, Anupam Datta, et al. "A systematic review: efficacy of botulinum toxin in walking and quality of life in post-stroke lower limb spasticity." *Systematic reviews* 7 (2018): 1-9.



220 - Effetto della stimolazione transcranica a corrente continua (tDCS) sulla deambulazione e sulla fatigue nei pazienti affetti da Sclerosi Multipla: studio randomizzato, in singolo cieco, controllato con sham

Daniela Rita Frisotti ⁽¹⁾ - Pasqua Marcogiuseppe ⁽¹⁾ - Loredana Amoruso ⁽¹⁾ - Alfredo Pennesi ⁽¹⁾ - Maria Antonietta Perrone ⁽¹⁾ - Giuseppe Ingrasciotta ⁽¹⁾ - Stefania Spina ⁽¹⁾ - Lorenzo Amato ⁽¹⁾ - Nicole Morrica ⁽¹⁾ - Andrea Santamato ⁽¹⁾

S.C. Medicina Fisica e Riabilitazione Universitaria Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa Università degli Studi di Foggia

INTRODUZIONE

La sclerosi multipla (SM) è la principale causa di disabilità funzionali progressive negli adulti in età lavorativa. Fino al 70% dei pazienti con SM ritiene che i disturbi della deambulazione alterino la loro qualità di vita. L'obiettivo dell'intervento riabilitativo è di ridurre le menomazioni motorie e migliorare la funzione motoria mediante neuro-modulazione. La stimolazione transcranica a corrente continua (tDCS) può indurre fenomeni di potenziamento a lungo termine, causando cambiamenti specifici nell'efficacia sinaptica della regione cerebrale bersaglio, promuovendo effetti sinergici se abbinata all'esercizio fisico. Questo studio è volto a valutare se le sessioni di tDCS sulla corteccia motoria primaria (M1) abbinata all'esercizio fisico possono migliorare la deambulazione e ridurre la fatigue nei pazienti affetti da SM.

MATERIALI E METODI

Sono stati inclusi pazienti con diagnosi di SM, di età compresa tra 18 e 70 anni, deambulanti autonomamente per almeno 100 mt. I partecipanti sono stati randomizzati in uno dei due bracci dello studio: il gruppo sperimentale ha eseguito tDCS anodica per 20 minuti somministrata sulla corteccia M1 sinistra, il gruppo controllo ha eseguito tDCS sham. Tutti hanno eseguito 10 sessioni di esercizio fisico di 40 min per 2 settimane. L'efficacia del trattamento sperimentale è stata valutata in termini di miglioramento della velocità (10mwt), dell'andatura, della lunghezza del passo e della resistenza (2MWT). I partecipanti inoltre hanno eseguito questionari: Twelve Item MS Walking Scale, Fatigue Severity Scale, Modified Fatigue Impact Scale. Le valutazioni motorie e i questionari sono stati somministrati al baseline (T0), alla 10^a sessione (T1) e dopo settimane (T2).

RISULTATI

17 pazienti sono stati sottoposti allo studio: 11 sono stati sottoposti a tDCS anodica e 6 a tDCS sham. La tDCS attiva rispetto a quella sham ha determinato un aumento significativo della velocità del cammino e della lunghezza del passo a T1, beneficio che persiste a 4 settimane dalla fine del trattamento. Nel 10-MWT ci sono stati effetti significativi del tempo sulla lunghezza del passo, sulla velocità dell'andatura, durata del ciclo di andatura e cadenza. Si è verificato un significativo miglioramento della distanza percorsa nel gruppo attivo. Nei questionari auto-riferiti c'è stata una significativa interazione tempo x trattamento nel punteggio totale della MSWS-12.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

Sessioni di tDCS anodica sulla corteccia M1 sinistra abbinata all'esercizio fisico possono indurre modificazioni connettivali determinanti aumento nella velocità del cammino, nella lunghezza del passo e nella resistenza durante la deambulazione nei pazienti affetti da SM deambulanti.

BIBLIOGRAFIA

Oveisgharan S, Karimi Z, Abdi S, Sikaroodi H. L'uso della stimolazione cerebrale nella riabilitazione della disabilità motoria nei pazienti con sclerosi multipla: uno studio clinico randomizzato in doppio cieco. *Iran J Neurol* 2019; 18 :57–63. Snook EM, Motl RW. Effetto dell'esercizio fisico sulla mobilità del cammino nella sclerosi multipla: una meta-analisi. *Neurorehabil Riparazione neurale* 2009; 23 :108-116. 10.1177/1545968308320641 Sánchez-Kuhn A, Pérez-Fernández C, Cánovas R, et al. Stimolazione transcranica a corrente continua come strumento di neuroriabilitazione motoria: una rassegna empirica. *Biomed Eng Online* 2017; 16 (Suppl 1):76 10.1186/s12938-017-0361-8



155 - Classificazione dei pattern posturali nella spasticità dell'arto superiore in pazienti affetti da sclerosi multipla: studio osservazionale

Linde Lugoboni ⁽¹⁾ - Mirko Filippetti ⁽¹⁾ - Alessandro Picelli ⁽¹⁾ - Nicola Smania ⁽¹⁾ - Marco Lanza ⁽¹⁾ - Rita Dicenso ⁽¹⁾

Università di Verona, AOUI Verona, Verona, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Con “paresi spastica” si identifica una condizione caratterizzata da una componente neurologica (spasticità, spasticità e co-contrazione, spasticità e distonia) e una miopatica (miopatia spastica) spesso embricate fra loro. Obiettivo principale di questo studio retrospettivo è stato quello di ricercare la presenza di specifici pattern posturali agli arti superiori in pazienti affetti da sclerosi multipla.

MATERIALI E METODI

Mediante uno studio monocentrico con disegno retrospettivo sono state analizzate le cartelle cliniche di pazienti ambulatoriali affetti da sclerosi multipla afferenti presso l'ambulatorio dedicato della UOC di Neuroriabilitazione dell'AOUI di Verona dall'aprile 2016 all'aprile 2023. I criteri applicati per l'identificazione delle posture/pattern aggregati sono stati principalmente tre: la presenza di un'analisi descrittiva dei distretti affetti da spasticità o la presenza di un punteggio alla scala di Ashworth (MAS) >1 o il trattamento con tossina botulinica di muscoli determinanti il pattern in esame.

RISULTATI

Sono stati arruolati 57 pazienti. Dall'analisi dei dati è emerso: nessun paziente era classificabile nel pattern I/II e nel pattern V, 3 pazienti rientravano nel pattern di tipo III (dose media 125.5 U), 5 nel pattern di tipo IV (dose media 77.7U) e 5 pazienti in un pattern nuovo, non precedentemente descritto, caratterizzato da spalla, avambraccio e polso liberi e gomito flesso (dose media 116U).

CONCLUSIONI

Dai dati preliminari in nostro possesso si è messo in luce come non sia possibile applicare le posture ed i pattern aggregati riscontrati in pazienti con stroke a pazienti affetti da sclerosi multipla. Questa evidenza sarebbe confermata non solo dalla valutazione clinica, ma anche dall'analisi dei differenti muscoli trattati e dalla dose di tossina botulinica media inocolata ai pazienti del nostro campione, rispetto a quelli indicati nei lavori presenti in letteratura derivati da pazienti affetti da stroke.

BIBLIOGRAFIA

[1] Heffer H, Jost WH, Reissig A, Zakine B, Bakheit AM, Wissel J. Classification of posture in poststroke upper limb spasticity: a potential decision tool for botulinum toxin A treatment? *Int J Rehabil Res.* 2012 Sep;35(3):227-33. doi: 10.1097/MRR.0b013e328353e3d4. PMID: 22555318.

[2] Simpson DM, Patel AT, Alfaro A, Ayyoub Z, Charles D, Dashtipour K, Esquenazi A, Graham GD, McGuire JR, Odderson I. OnabotulinumtoxinA Injection for Poststroke Upper-Limb Spasticity: Guidance for Early Injectors From a Delphi Panel Process. *PM R.* 2017 Feb;9(2):136-148. doi: 10.1016/j.pmrj.2016.06.016. Epub 2016 Jun 23. PMID: 27346090.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

[3] Hugos CL, Cameron MH. Assessment and Measurement of Spasticity in MS: State of the Evidence. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2019 Aug 30;19(10):79. doi: 10.1007/s11910-019-0991-2. PMID: 31471769; PMCID: PMC6948104.



57 - Possono la valutazione oggettiva del cammino e dell'equilibrio aiutare il clinico nell'individuare i soggetti INPH candidabili alla derivazione ventricolo peritoneale?

Annalisa Marzi ⁽¹⁾ - Lucia Pellegrino ⁽¹⁾ - Davide Del chiaro ⁽¹⁾ - Sara Maestrini ⁽¹⁾ - Federica Collino ⁽¹⁾ - Stefano Caneva ⁽¹⁾ - Marta Ponzano ⁽²⁾ - Matteo Pardini ⁽¹⁾ - Pietro Fiaschi ⁽¹⁾ - Gianluigi Zona ⁽¹⁾ - Carlo Trompetto ⁽¹⁾ - Laura Mori ⁽¹⁾

Università degli studi di Genova, IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, DINOGMI, Genova, Italia ⁽¹⁾ - Università degli studi di Genova, IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, DISSAL, Genova, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

L'idrocefalo idiopatico normoteso (INPH) è un disturbo neurologico potenzialmente reversibile clinicamente caratterizzato da una triade specifica di sintomi (disturbi della deambulazione, incontinenza urinaria, decadimento cognitivo) e dalla dilatazione dei ventricoli cerebrali con pressione del liquido cerebrospinale (LCS) normale. I disturbi correlati all'INPH possono essere ridotti tramite drenaggio del LCS (Tap-test prolungato, T-TestP) attraverso il posizionamento di una derivazione ventricolo peritoneale (DVP). Non tutti i soggetti riportano completa soddisfazione a seguito del posizionamento di DVP, per cui individuare una metodica che riesca a discriminare i pazienti "responder" alle prime valutazioni, sarebbe molto importante. Scopo del nostro studio è validare una batteria di test in grado di individuare i pazienti responder all'impianto di DVP.

MATERIALI E METODI

Tra Gennaio 2019 e Ottobre 2023 abbiamo seguito 100 pazienti affetti da INPH, valutandone l'equilibrio statico e dinamico mediante Berg Balance Scale (BBS), Short Physical Performance Battery (SPPB) e test Time Up and Go (TUG), sia in single (ST) che in dual task (DT). Abbiamo inoltre studiato lo schema del passo mediante l'utilizzo del sistema elettronico GAITRite, un tappeto sensorizzato di 7 metri di lunghezza in grado di discriminare i parametri spazio-temporali del cammino. I pazienti hanno camminato sul tappeto per un minuto a velocità normale (Normal Walk - NW), a velocità aumentata (Fast Walk - FW) e svolgendo un compito dual task cognitivo-motorio, (Dual Task - DT). Le valutazioni sono state effettuate alla prima visita (T0), dopo 2 giorni (T1) e dopo 10 giorni dal T-TestP (T2) e a un mese dall'impianto di DVP (T3). Questa batteria di test è stata da noi precedentemente validata in pazienti affetti da INPH rispetto a controlli sani.

RISULTATI

Ad oggi, 34 soggetti hanno effettuato le valutazioni a T3. Confrontando i risultati ottenuti a T3 rispetto a T0 abbiamo riscontrato un miglioramento statisticamente significativo a T3 sia nell'esecuzione della BBS che nella SPPB ($p < 0.001$) ed una riduzione statisticamente significativa nel tempo impiegato nello svolgimento del TUG DT ($p < 0.05$). In merito alla valutazione dello schema del passo abbiamo individuato miglioramenti statisticamente significativi con un aumento della lunghezza del



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

passo (NW $p < 0.001$ - FW e DT $p < 0.05$), della % di singolo supporto (NW e DT $p < 0.05$), della velocità (NW $p < 0.001$ - DT $p < 0.05$) e nel numero di parole nominate nei compiti DT ($p < 0.001$); abbiamo invece riscontrato una riduzione della % di stances ($p < 0.05$) e di doppio supporto ($p < 0.05$) nel DT. Inoltre, abbiamo evidenziato correlazioni tra le scale dell'equilibrio e i parametri spazio-temporali del passo analizzati. In particolare, abbiamo individuato una forte correlazione positiva tra SPPB e lunghezza del passo (NW $\rho = 0.77$ - FW $\rho = 0.83$ - DT $\rho = 0.80$ $p > 0.05$), velocità (FW $\rho = 0.71$ $p < 0.05$), % di singolo supporto (DT $\rho = 0.71$ $p < 0.05$) e tra TUGDT e % di stances e di doppio supporto (NW-FW-DT $\rho = 0.83$ $p < 0.05$) mentre notiamo una forte correlazione negativa tra SPPB e % stances (DT $\rho = -0.73$ $p < 0.05$) e % doppio supporto (DT $\rho = -0.72$ $p < 0.05$) e tra TUGDT e lunghezza del passo, % di volo e velocità (NW-FW-DT $\rho = -0.8$ $p < 0.05$).

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati possiamo notare un miglioramento significativo nell'esecuzione delle prove a T3 rispetto a T0 eccetto nel TUG ST, probabilmente perché, come dimostrato da precedenti lavori di letteratura, il ST è influenzato da variabili quali età, sesso, peso, forza segmentale e variabili cognitive. Nei parametri spazio-temporali analizzati con GaitRite abbiamo riscontrato un miglioramento dei valori nella maggior parte delle variabili analizzate, in particolare nel DT, indice di un miglioramento sia dal punto di vista motorio che cognitivo. Infine, le correlazioni tra scale dell'equilibrio e parametri spazio-temporali rispecchiano il miglioramento dell'equilibrio conseguente al miglioramento dello schema del passo e ci permettono di dimostrare come entrambi siano utili strumenti di valutazione della risposta alla terapia in questi soggetti. Queste valutazioni aiutano il clinico non solo nel discriminare i pazienti che potrebbero trarre giovamento dalla DVP, ma anche a verificare gli esiti e a dimostrare come questa possa essere un intervento che migliora la qualità di vita di questi soggetti.

BIBLIOGRAFIA

1. Laura Mori, Federica Collino, Annalisa Marzi, Lucia Pellegrino, Marta Ponzano, Davide Del Chiaro, Sara Maestrini, Stefano Caneva, Matteo Pardini, Pietro Fiaschi, Gianluigi Zona, Carlo Trompetto; Ligurian INPH Study. Useful outcome measures in INPH patients evaluation, *Front Neurol* 2023 Aug 7:14:1201932. doi: 10.3389/fneur.2023.1201932. eCollection 2023.
2. Michael A Williams, Jan Malm. Treatment of Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus, *Continuum (Minneapolis, Minn)*. 2016 Apr; 22(2 Dementia): 579-599, doi: 10.1212/CON.0000000000000305.
- 3 Albert M Isaacs, Mark Hamilton, Natural History. Treatment Outcomes and Quality of Life in Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus (iNPH) *Neurol India* 2021 Nov-Dec;69(Supplement):S561-S568. doi: 10.4103/0028-3886.332281.



137 - Validazione di un'applicazione mobile per il telemonitoraggio e la valutazione delle performance in pazienti sottoposti a protesi totale di ginocchio e anca: Step-App®

Gregorio Massocco⁽¹⁾ - Lorenzo Lippi⁽¹⁾ - Alessio Turco⁽¹⁾ - Arianna Folli⁽¹⁾ - Massimo Canonico⁽²⁾ - Alessandro de Sire⁽³⁾ - Marco Invernizzi⁽¹⁾

Università degli Studi del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro", Dipartimento di Scienza della Salute, Novara, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro", Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica, Alessandria, Italia⁽²⁾ - Università degli Studi di Catanzaro "Magna Graecia", Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Con l'aumento dell'aspettativa di vita della popolazione, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha evidenziato come sia fondamentale adottare strategie efficaci per favorire un invecchiamento sano [1]. Attualmente, numerosi studi si concentrano su interventi mirati per affrontare il declino funzionale, cognitivo e la disabilità negli anziani, al fine di migliorare la qualità della vita legata alla salute [2].

Una delle opportunità che emerge come possibile soluzione è la gestione riabilitativa e multidisciplinare delle condizioni legate all'età, supportata da numerose prove di alta qualità. Risulta tuttavia importante valutare attentamente la sostenibilità di tali interventi in termini di costo-efficacia. A questo proposito, l'innovazione tecnologica e digitale potrebbe offrire gli strumenti adatti per monitorare l'efficacia dei trattamenti [3]. Infatti, i dati oggettivi e digitali potrebbero aprire la strada all'integrazione del machine learning e dell'intelligenza artificiale nel monitoraggio dei pazienti con disabilità fisica e cognitiva, offrendo al contempo preziose informazioni per l'innovazione digitale nei contesti riabilitativi. Tuttavia, la standardizzazione di tali strumenti e la loro integrazione nei protocolli di trattamento riabilitativo convenzionale rappresentano ancora una sfida.

Di conseguenza, lo scopo principale di questo studio è stato sviluppare e incorporare un innovativo sistema di telemonitoraggio mobile denominato Step-App® all'interno del processo di riabilitazione convenzionale, validandolo in prima istanza in pazienti che hanno subito una protesizzazione totale di ginocchio e anca.

MATERIALI E METODI

In questo studio è stato arruolato un gruppo consecutivo di pazienti ricoverati nel reparto di Medicina Fisica e Riabilitativa dell'Azienda Ospedaliera Nazionale SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo, Alessandria, Italia, nel periodo compreso tra aprile 2023 e giugno 2023. I criteri di inclusione erano: pazienti di età superiore ai 60 anni che avevano subito un intervento di protesizzazione totale di ginocchio o anca, e che avessero letto ed accettato il consenso informato. I criteri di esclusione erano: pazienti con deterioramento cognitivo, comorbilità cardiovascolari, polmonari, neurologiche o altre patologie capaci di influenzare le prestazioni fisiche.

Il Comitato etico dell'Azienda Ospedaliera Nazionale SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo, Alessandria, ha precedentemente approvato lo studio (ASO.RRF.23.01; protocollo numero 14570). Tutti i pazienti hanno seguito un trattamento di riabilitazione standard (fisiokinesiterapia e terapia occupazionale, counselling e terapia educativa). Le sessioni di riabilitazione avevano



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

complessivamente una durata di 5 ore al giorno, per 6 giorni a settimana, somministrata e supervisionata dallo stesso fisioterapista, per un totale di 21 giorni. Le valutazioni sono state effettuate all'inizio (T0) e alla fine del trattamento riabilitativo (T1).

Gli outcome primari, registrati sia attraverso metodi convenzionali che utilizzando il dispositivo Step-App®, includevano: 6-minute walk test (6MWT), il 10-meter walk test (10MWT) e il 30-second sit-to-stand test (30SST).

Il dispositivo Step-App® è stato sviluppato dal Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica dell'Università del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro". L'applicazione è stata installata su uno smartphone Android (Xiaomi Redmi Note 11 4/GY), sfruttando le componenti hardware per raccogliere feedback in tempo reale durante l'esecuzione dei test funzionali.

RISULTATI

Sono stati valutati per l'inclusione 39 pazienti, di cui 25 pazienti sono risultati idonei. L'età media era $69,0 \pm 11,5$ anni e un BMI di $26,73 \pm 4,16$ kg/m². Il campione era costituito da 13 donne e 12 uomini. Attraverso l'analisi di correlazione fra le misurazioni ottenute tramite Step-App® e la valutazione tradizionale, si è ottenuta una forte correlazione per quanto riguarda il 6MWT (T0: $r^2=0.9981$, $p<0.0001$; T1: $r^2=0.9981$, $p<0.0001$), 10MWT (T0: $r^2=0.9423$, $p<0.0001$; T1: $r^2=0.8634$, $p<0.0001$), e 30SST (T0: $r^2=1$, $p<0.0001$; T1: $r^2=1$, $p<0.0001$). Attraverso l'analisi di concordanza basata sui grafici di Bland-Altman si è evidenziata una buona concordanza fra le misure condotte con Step-App® e quelle tradizionali.

CONCLUSIONI

Step-App® emerge come un promettente strumento di telemonitoraggio, caratterizzato dalla sua facilità d'uso, destinato a valutare in remoto le prestazioni fisiche di individui che hanno subito interventi di protesizzazione totale di ginocchio o anca. Questo dispositivo potrebbe essere integrato con successo nel contesto del telemonitoraggio di soggetti anziani coinvolti in programmi personalizzati di riabilitazione a distanza, con potenziale in futuro di essere applicato in altri contesti, come la neuroriabilitazione.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Beard, J.R., et al., The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. The Lancet, 2016. 387(10033): p. 2145-2154.
- [2] National Guideline, C., NICE Evidence Reviews Collection, in Evidence review for outpatient hip and knee postoperative rehabilitation: Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder. Evidence review R. 2020, National Institute for Health and Care Excellence (NICE) Copyright © NICE 2020.: London.
- [3] Pires, I.M., et al., Development technologies for the monitoring of six-minute walk test: a systematic review. Sensors, 2022. 22(2): p. 581.



73 - Dall'individuazione dei bisogni occupazionali di pazienti afferenti al servizio riabilitativo di una Casa della Salute alla proposta di materiali e ambienti per il trattamento di Terapia Occupazionale

Elena Merighi⁽¹⁾ - Chiara Donetti⁽²⁾ - Chiara Erriu⁽³⁾ - Margherita Schiavi⁽⁴⁾

Azienda Ospedaliero Universitaria di Modena, struttura complessa di medicina riabilitativa, Modena, Italia⁽¹⁾ - AUSL Parma, Casa della salute di San Secondo Parmense, Parma, Italia⁽²⁾ - Montecatone Rehabilitation Institute S.p.a, ospedale di riabilitazione, Imola, Italia⁽³⁾ - Azienda Unità Sanitaria Locale - IRCCS di Reggio Emilia, Physical Medicine and Rehabilitation Unit, Reggio Emilia, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

In Italia, nell'ambito delle cure intermedie sono state create le "Case della Salute", sede pubblica di erogazione di prestazioni sanitarie, sociosanitarie e socioassistenziali, da parte della rete dei Servizi sociali e territoriali. Infatti, la complessità degli interventi medici, l'incremento della vita media e delle patologie croniche, unitamente alla necessità di accorciare i tempi di degenza negli ospedali per acuti, rendono necessario il passaggio in servizi per le cure intermedie con l'intento di riportare il paziente al domicilio con le massime abilità e autonomie possibili.

Nasce così l'esigenza di individuare trattamenti centrati sui bisogni della persona volti a massimizzare la sua autonomia. Questo obiettivo collima con il focus della Terapia Occupazionale. Individuare gli spazi e i materiali necessari al trattamento basandosi sui bisogni occupazionali della persona può permettere al paziente di individuare strategie ed eventualmente ausili per tornare al domicilio con la massima autonomia possibile nelle attività per lui significative e prioritarie.

L'obiettivo di questo studio è rilevare i bisogni occupazionali dei pazienti che presentano un livello di disabilità da moderata a moderatamente grave alla Modified Rankin Scale (MRS) che afferiscono al servizio di riabilitazione di una struttura per le cure intermedie e, a partire dai bisogni, ipotizzare quale tipo di ambiente e quali materiali possano servire per un trattamento personalizzato, centrato sul paziente e sul recupero di occupazioni significative in ambiente ecologico per quelle attività.

MATERIALI E METODI

Lo studio è di tipo osservazionale prospettico di coorte e si è svolto nel periodo compreso tra il 1° Giugno e il 31 Agosto 2018 e tra il 25 Ottobre e il 22 Febbraio 2019. Include i pazienti afferenti alla Casa della Salute di San Secondo Parmense (PR), ricoverati presso i reparti di Riabilitazione Estensiva, Lunga Assistenza, Ospedale di Comunità e presi in carico dal Servizio di Riabilitazione Ambulatoriale, che presentano un livello di disabilità da moderata a moderatamente grave alla Modified Rankin Scale (MRS). Sono stati esclusi i pazienti con presenza di barriere linguistiche, presenza di deficit cognitivi (Mini Mental State Examination (MMSE) <16), presenza di deficit di comunicazione (Scala Bernardini di disabilità comunicativa ≥ 3).

In seguito alla presa in carico del paziente (in regime ambulatoriale o di degenza) è avvenuta la valutazione tramite verifica dei requisiti per l'inclusione allo studio. Entro quattro giorni dalla presa in carico il terapeuta Occupazionale ha somministrato la Canadian Occupational Performance Measure (COPM) per il rilevamento dei bisogni occupazionali nelle attività della vita quotidiana. I bisogni



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

rilevati sono stati sclassificati rispettivamente nelle tre macroaree: cura di sé, produttività e tempo libero e in base alla priorità.

RISULTATI

Il campione totale dello studio è costituito da 93 pazienti di cui donne 56 (60,2% del campione) e 37 uomini (39,8%). L'età media totale è di $68,9 \pm 14,7$ anni. Per quanto riguarda le diagnosi di ammissione, la popolazione dei pazienti afferenti può essere descritta in due categorie: pazienti con interventi programmati in elezione e con patologie acquisite neurologiche e ortopediche in evoluzione subacuta o cronica.

Nel campione d'interesse sono emersi bisogni occupazionali irrisolti. I valori medi dei punteggi di performance autopercepita e di soddisfazione, relativi ai bisogni occupazionali, risultano inferiori a 3 su un massimo di 10.

Dall'analisi delle COPM dei pazienti degenti è emerso che in tutte e tre le categorie di pazienti il primo bisogno dell'area della cura di sé è "Fare la doccia/Igiene/lavare i capelli/lavarsi a pezzi", il primo della produttività è fare attività domestiche e infine il primo del tempo libero è fare passeggiate in montagna/col cane, per le attività seguenti risultano simili nelle tre categorie ma con diversa priorità. Le attività che vengono citate dai pazienti ambulatoriali sono fare i trasferimenti, guidare, vestirsi, fare la doccia; nell'area della produttività invece spiccano cucinare e fare le pulizie e lavorare; per quanto riguarda l'area del tempo libero emergono: fare sport, fare attività in esterno e uscire con famiglia e gli amici.

CONCLUSIONI

I pazienti inclusi hanno dimostrato infatti di avere bisogni occupazionali irrisolti per i quali presentano una scarsa percezione soggettiva di performance e soddisfazione.

I bisogni occupazionali irrisolti rientrano nelle aree di cura di sé produttività e tempo libero. La terapia occupazionale può aiutare i pazienti a concentrarsi non solo sull'area della cura di sé, ma anche della produttività e del tempo libero. L'allestimento di una Stanza di Terapia Occupazionale a partire dai bisogni occupazionali garantirebbe ai pazienti di sperimentare in modo concreto le attività che reputano prioritarie, in un ambiente che richiami il più possibile quello ecologico e che sappia accogliere a pieno i bisogni di ognuno di essi.

BIBLIOGRAFIA

Schiavi, M., Costi, S., Pellegrini, M., Formisano, D., Borghi, S., & Fugazzaro, S. (2018). Occupational therapy for complex inpatients with stroke: identification of occupational needs in post-acute rehabilitation setting. *Disability and rehabilitation*, 40(9), 1026-1032.

Fisher, A. G. (2013). Occupation-centred, occupation-based, occupation-focused: Same, same or different?. *Scandinavian journal of occupational therapy*, 20(3), 162-173.

Skubik-Peplaski, C. L., Howell, D., & Hunter, E. (2016). The environmental impact on occupational therapy interventions. *Occupational Therapy in Health Care*, 30(2), 139-151.



161 - Verso una tassonomia condivisa delle diverse variabili del Motor Learning

Matteo Olivieri ⁽¹⁾ - Stefania Oresta ⁽¹⁾ - Francesca Setti ⁽¹⁾ - Emiliano Ricciardi ⁽¹⁾

Scuola Alti Studi IMT Lucca, Scuola Alti Studi IMT, Lucca, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L'apprendimento motorio (Motor Learning - ML) è un processo che avviene come risultato diretto dell'allenamento e dell'esperienza, producendo cambiamenti permanenti nella capacità di eseguire specifiche abilità motorie, indipendentemente dall'umore o dalla fatica (1). Il ML è un fenomeno complesso ed è pertanto necessario definire le variabili che possono influenzarne il risultato, specialmente in un contesto clinico. Kleim e Jones (2) furono i primi ad elencare dei principi di ML basati su decenni di ricerca in neuroscienze. Altri studi hanno poi contribuito alla definizione delle variabili, sviluppando però proposte parziali e non arrivando a caratterizzare in modo completo il ML. L'uso discrezionale e parziale di queste variabili nella ricerca neuro-scientifica e clinica determina spesso la mancanza di una descrizione strutturata e completa delle principali tecniche di riabilitazione, dei protocolli sperimentali e clinici, come pure delle variabili di ordine "inferiore" che caratterizzano il ML, evidenziando - molto spesso - un problema di standardizzazione e riproducibilità. Benché non esista un metodo condiviso, l'identificazione di queste variabili dovrebbe trovare spunto nella ricerca bibliografica, nella conoscenza clinica e nella consultazione tra esperti (3). Questo lavoro ha lo scopo di proporre un'iniziale caratterizzazione di tutte le variabili che influenzano il ML, partendo dalla conoscenza clinica e dalla ricerca bibliografica, in combinazione con un'analisi di intelligenza artificiale.

MATERIALI E METODI

Tre valutatori indipendenti hanno valutato i seguenti manuali editi da figure esperte di ML a livello internazionale: "Motor Learning and Control for Practitioners" di Coker (2021), "Motor Control and Motor Learning: a Behavioral emphasis" di Schmidt e collaboratori (2018), "Motor Control: translating research into clinical practice" di Schumway-Cook e collaboratori (2023), isolando le variabili riconosciute. I valutatori hanno compilato separatamente uno schema gerarchico per classificare quelle che ritenevano 'macrovariabili' e 'variabili di ordine inferiore' correlate al ML in base al contenuto dei libri. Uno schema definitivo è stato quindi formalizzato identificando elementi comuni alle diverse proposte.

È stata quindi svolta una revisione esaustiva della letteratura esistente tramite Medline (Pubmed) e PubMed Central con i seguenti termini di ricerca: "motor AND learning AND variables", con criteri di inclusione a garantire una corretta selezione. Poi, è stata condotta una *natural language analysis* con un algoritmo di *Latent Dirichlet Allocation* (LDA) per individuare i termini maggiormente correlati ai principali argomenti degli articoli: 25 per ciascun argomento evidenziato (200 in totale). È stato calcolato un valore di occorrenza (modulato in base al numero di citazioni) per individuare i termini corretti (variabili e sinonimi precedentemente selezionati) e descrivere le macrovariabili. È stata infine eseguita un'analisi di co-occorrenza per confermare la relazione tra le macrovariabili e le variabili di ordine inferiore.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Sei variabili principali sono state comunemente accettate dai valutatori a partire dai manuali selezionati: Pratica, Compito, Feedback, Ambiente, Individuo e Terapista. Lo schema definitivo ha inoltre classificato 235 variabili di ordine inferiore; quindi, associate in modo gerarchico alle sei macrovariabili: 69 (Pratica), 56 (Compito), 43 (Feedback), 10 (Ambiente), 33 (Individuo) e 24 (Terapista).

Gli articoli analizzati sono stati 1.390 su 5.091. La LDA è stata eseguita su otto argomenti principali in funzione della *coerenza dei risultati (validation perplexity)* e della *durata delle analisi (time elapsed)*. Nei 200 termini maggiormente correlati agli argomenti trovati erano presenti: Pratica, Compito, Feedback, Individuo ed i rispettivi sinonimi. L'analisi dell'occorrenza delle macrovariabili ha mostrato i termini più utilizzati nella letteratura, che, in combinazione con l'analisi di co-occorrenza delle variabili di ordine inferiore, ha confermato che Pratica, Compito, Feedback e Ambiente sono i termini più appropriati, mentre Individuo e Terapista sono stati rispettivamente sostituiti da Partecipante e Terapista. Uno schema di caratterizzazione delle pratiche di ML è stato quindi finalizzato.

CONCLUSIONI

Le principali variabili di ML caratterizzate dallo studio sono: Pratica, Compito, Feedback, Ambiente, Partecipante e Guida. Questo primo tentativo di formalizzare tutte le variabili che influenzano il ML e le loro caratteristiche mira a implementare un sistema condiviso di descrizione dei diversi protocolli e pratiche riabilitative che sfruttano il ML. Nonostante i limiti procedurali dello studio, la proposta è volta a favorire la consultazione tra gli esperti per incentivare procedure condivise e colmare questa mancanza nella disciplina.

BIBLIOGRAFIA

1. Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. Human kinetics.
2. Kleim, J. A., & Jones, T. A. (2008). Principles of experience-dependent neural plasticity: implications for rehabilitation after brain damage. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*, 51(1), S225–S239. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008/018\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008/018)).
3. Chowdhury, Mohammad Ziaul Islam, and Tanvir C. Turin. "Variable selection strategies and its importance in clinical prediction modelling." *Family medicine and community health* 8.1 (2020).



114 - Utilizzo della TDCS nella riabilitazione dei deficit attentivi in pazienti con ictus bitalamico, un case report

Ester Cecchella ⁽¹⁾ - _Andrea Pagani ⁽¹⁾ - Riccardo Canta ⁽¹⁾ - Lucilla Vestito ⁽¹⁾ - Laura Mori ⁽¹⁾ - Carlo Trompetto ⁽¹⁾

Clinica di Neuroriabilitazione - IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili, Genova, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Il deficit di attenzione è uno dei disturbi cognitivi più frequenti nei pazienti colpiti da ictus talamico, impattando negativamente sul processo riabilitativo e sulla prognosi funzionale del paziente. È importante che il training delle capacità attentive sia raggiunto attraverso un approccio terapeutico riabilitativo sistematico e orientato alla funzione.

Studi precedenti hanno dimostrato che l'A-tDCS applicata alla Corteccia Prefrontale Dorso-Laterale (DLPFC) sinistra può migliorare queste funzioni in soggetti sani e affetti da patologia neurologica [1]. È inoltre noto che la riabilitazione computer-assistita, può favorire l'allenamento cognitivo motivante e coinvolgente per il paziente [2].

Presentiamo il caso di due pazienti affetti da deficit delle funzioni attentive esito di ictus ischemico del circolo posteriore con coinvolgimento bitalamico, ricoverati presso la Clinica di Neuroriabilitazione dell'Ospedale Policlinico San Martino IRCCS di Genova, trattati con un ciclo di A-tDCS applicata alla DLPFC sinistra, in associazione a riabilitazione computer-assistita.

MATERIALI E METODI

Sono stati considerati due soggetti con le seguenti caratteristiche:

1. Uomo di 59 anni, anamnesi patologica muta, fumatore, alla RM presentava aree ischemiche in sede biemisferica cerebellare, mesencefalica paramediana sn e bitalamica.

Trasferito in terza giornata in Neuroriabilitazione, presentava il seguente quadro neurologico: Disartria di grado Moderato, incoordinazione (dx>sin), disorientamento ST, deficit attentivo.

2. Uomo di 53 anni, Fumatore, deficit del fattore VII, familiarità per Sindrome da anticorpi anti fosfolipidi, alla RM presentava esiti ischemici in sede bitalamica, mesencefalica e cerebellare dx.

Trasferito dopo 40 giorni da un'altra struttura riabilitativa, presentava il seguente quadro neurologico: rallentamento psicomotorio globale con sonnolenza e deficit attentivo, possibile esecuzione di ordini semplici, eloquio telegrafico caratterizzato da disartria e ecolalia, paralisi del III nervo cranico bilaterale.

Valutazione cognitiva: Mini Mental State Evaluation (MMSE), Test di Fluency Verbale Fonemica, Test delle Matrici, Test di Fluency Verbale Semantica, Trail Making Test, Matrici Progressive Colorate di Raven, Raccontino di Babcock, Frontal Assessment Battery (FAB), 15 parole di Rey.

Tutti i test sono stati eseguiti all'ingresso in reparto (T0), al termine del trattamento con tDCS (T1) e a un mese di distanza (T2).

I test eseguiti al T0 hanno confermato un deficit attentivo e di funzionalità esecutiva globale per entrambi i pazienti.

Trattamento: i pazienti hanno eseguito regolarmente trattamento neurocognitivo convenzionale e stimolazione A-tDCS a livello della DLPFC sinistra contestualmente a riabilitazione su piattaforma



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RehaCom. La stimolazione TDCS è stata somministrata con uno stimolatore portatile (Newronika SRL), ed è stata utilizzata una corrente di 2mA per 20 minuti, con impedenza mantenuta sotto i 5kΩ. L'anodo è stato posizionato in corrispondenza della DLPFC di sinistra in linea con i siti F3/F4 del SI EEG 10/20; il catodo è stato posizionato sul braccio controlaterale.

RISULTATI

Alla valutazione post trattamento (T1) entrambi i soggetti hanno presentato un miglioramento delle performance ai test cognitivi che si è mantenuto anche a un mese dal termine del trattamento (T2). In particolare, i miglioramenti più significativi sono stati osservati al MMSE, test delle Matrici Attentive e alla FAB, con ricedute importanti sulla qualità della vita di questi soggetti.

Paziente 1: MMSE T0= 19,2* T1= 25,2 T2= 27,2; Test delle Matrici Attentive T0 =34,5* T1= 47,4 T2=54; FAB T0= 9,3* T1=15,3 T2=16,5.

Paziente 2: MMSE T0= 19,2* T1= 22,2* T2= 24; Test delle Matrici Attentive T0 =0* T1= 20* T2=20*; FAB T0= 13,8* T1=15,8 T2=17

CONCLUSIONI

Data la scarsità della coorte, l'assenza di un controllo placebo e la vicinanza temporale del trattamento all'evento acuto (entrambi i pazienti sono stati trattati in fase subacuta), questa casistica non può certamente rappresentare un modello statistico.

Tuttavia, questi incoraggianti risultati suggeriscono che il trattamento combinato con tDCS e training cognitivo computer-assistito, associato al trattamento neurocognitivo convenzionale, possa avere un ruolo significativo e duraturo nel training delle funzioni attentive nei pazienti colpiti da ictus bitalamico. Questa ipotesi appare incoraggiante per implementare futuri studi in doppio cieco, controllati, su adeguati campioni di pazienti.

BIBLIOGRAFIA

[1] Ljubisavljevic, M. R., Oommen, J., Filipovic, S., Bjekic, J., Szolics, M., & Nagelkerke, N. (2019) "Effects of tDCS of Dorsolateral Prefrontal Cortex on Dual-Task Performance Involving Manual Dexterity and Cognitive Task in Healthy Older Adults" *Frontiers in Aging Neuroscience*, 11.

[2] Veisi-Pirkoochi S, Hassani-Abharian P, Kazemi R, Vaseghi S, Zarrindast MR, Nasehi M (2020) "Efficacy of cognitive rehabilitation software RehaCom in activities of daily living, attention and response control in chronic stroke patients" *J Clin Neurosci*; 71:101-7



140 - La patologia muscolo-scheletrica nel paziente neurologico grave: studio clinico ed ecografico della capsulite adesiva nei pazienti con esiti di grave cerebrolesione acquisita

Vincenza Amoroso ⁽¹⁾ - Rita Palestini ⁽²⁾ - Augusto Fusco ⁽¹⁾ - Luca Padua ⁽¹⁾

Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia ⁽¹⁾ - Università Cattolica del Sacro Cuore, Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, Roma, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La capsulite adesiva (CA) è un disordine muscoloscheletrico caratterizzata da progressivo dolore e limitazione del range di movimento (Range Of Motion, ROM) **dell'articolazione Scapolo-Omerale (SO)** attivo e passivo. Tale condizione è frequente in pazienti allettati per gravi condizioni cliniche come in quelli con esiti di grave cerebrolesione acquisita (GCA), rallentando fortemente il percorso riabilitativo. Stante le possibili eziologie e la necessità di porre in diagnosi differenziale diversi quadri nosologici, è fondamentale avere uno strumento a supporto dell'esame clinico per garantire una maggiore accuratezza diagnostica. Nella valutazione della capsulite adesiva, la radiografia, pur essendo lo strumento diagnostico maggiormente utilizzato, non conferisce un'accuratezza diagnostica superiore rispetto all'esame clinico. L'avvento dell'esame ecografico (Ultrasound, US) si è ampiamente dimostrato un esame affidabile nella diagnosi di CA e può essere usata come tecnica di imaging di prima linea, essendo una metodica diagnostica di facile uso e accessibilità, economica e priva di effetti collaterali. La CA è ampiamente sottostimata in neuroriabilitazione. Sia la limitazione dell'articolazione di spalla che il dolore inducono un rallentamento delle attività riabilitative e un aumento dell'uso di farmaci. Risulta pertanto di natura fondamentale avere un inquadramento più puntuale della CA al fine di mettere in atto manovre preventive del suo possibile instaurarsi. Non sono presenti studi che valutano la CA tramite l'uso dell'ecografia. Lo scopo di questo studio osservazionale è valutare, tramite l'utilizzo dell'esame ecografico, la prevalenza della CA nei pazienti del reparto di Neuroriabilitazione ad Alta Intensità.

MATERIALI E METODI

In una recente revisione, sono stati definiti i cut-off ecografici per la diagnosi di CA: l'ispessimento del legamento coraco-omerale ($2,65 \pm 0,4$ mm) e della sacca ascellare ($3,34 \pm 0,8$ mm), l'aumento della vascolarizzazione dell'intervallo dei rotatori. Per il nostro studio ad abbiamo reclutato tutti i 20 pazienti ricoverati presso il reparto di Neuroriabilitazione ad alta intensità del Policlinico Agostino Gemelli dal 10 al 17 Novembre. Di questi 20 pazienti, 8 presentavano clinicamente capsulite adesiva all'arto maggiormente affetto all'ingresso nel nostro reparto. Di tutti i pazienti sono stati valutati i ROM di flessione anteriore di spalla bilaterale, abduzione ed extrarotazione. È stato valutato lo Stage Freezing. Sono state somministrate le scale visual analogue scale (VAS); Pain Assessment in Advanced Dementia (PAINAD), Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH), Modified Ashworth Scale (ASW), Medical research council (MRC) Scale for Muscle Strength. A tutti i pazienti è stata eseguita ecografia di spalla bilaterale valutando lo spessore del legamento coraco-omerale, il grado di power doppler all'intervallo dei rotatori e l'ispessimento del pouch ascellare.



RISULTATI

Analizzando i dati raccolti, si documenta che 8 pazienti su 20 presentavano diagnosi clinica di capsulite adesiva all'arto maggiormente affetto, di questi, 2 pazienti avevano diagnosi di capsulite adesiva bilaterale con sintomatologia peggiore all'arto maggiormente affetto. I 12 pazienti clinicamente negativi per CA mostravano valori all'interno dell'intervallo dei cut-off allo studio ecografico. All'US dei pazienti con CA: 7 pazienti su 8 mostravano positività dei cut-off ecografici per la diagnosi di CA con ispessimento del legamento coraco-omerale maggiore di $2,65 \pm 0,4$ mm; ispessimento della sacca ascellare maggiore di $3,34 \pm 0,8$ mm e positività al power doppler. Un solo paziente con diagnosi clinica positiva di CA all'arto plegico presentava all'esame ecografico ispessimento del legamento coraco-omerale di 2,20 mm ($< 2,65 \pm 0,4$ mm), ispessimento del pouch ascellare 3,30 mm ($> 3,34 \pm 0,8$ mm) e power doppler negativo.

CONCLUSIONI

L'ecografia si è dimostrata uno strumento di valutazione utile nella diagnosi e nella valutazione della capsulite adesiva in pazienti con grave cerebrolesione acquisita. Tra i vantaggi dell'ecografia sono la ripetibilità e la non invasività, parametri utili durante il ricovero di neuroriabilitazione caratterizzata da pazienti con elevato grado di complessità clinica e riabilitativa e lungo periodo di degenza. La visualizzazione diretta delle strutture anatomiche e l'identificazione delle alterazioni patologiche possono aiutare a pianificare il trattamento terapeutico più appropriato. Alle prime valutazioni la prevalenza della capsulite adesiva risultava alta, infatti, di 20 pazienti 8 avevano diagnosi clinica di capsulite adesiva, di cui 7 trovavano riscontro all'ecografia. Un solo paziente con CA, all'esame ecografico presentava solo ispessimento del pouch ascellare e lieve ispessimento del legamento coraco-omerale nonostante valore ancora nei limiti della norma. Ciò ci fa presupporre che potremmo utilizzare l'esame ecografico come metodica semplice non solo per fare diagnosi precoce di CA ma per valutarne e predirne l'evoluzione nel tempo. La presenza di CA limita il processo riabilitativo in accordo con i dati in letteratura, l'ecografia si è mostrata uno strumento efficace e facile da usare nei nostri pazienti, ci proponiamo di poter usare tale metodica per fare diagnosi precoce, intervenire tempestivamente e monitorare l'evoluzione della CA nei pazienti con esiti di GCA.

BIBLIOGRAFIA

Al Khayyat SG, Falsetti P, Conticini E, Frediani B, Galletti S, Stella SM. Adhesive capsulitis and ultrasound diagnosis, an inseparable pair: a novel review. *J Ultrasound*. 2023 Jun;26(2):369-384. doi: 10.1007/s40477-022-00725-9. Epub 2022 Oct 25. PMID: 36284048; PMCID: PMC10247624.
Lento PH, Primack S. Advances, and utility of diagnostic ultrasound in musculoskeletal medicine. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2008 Mar;1(1):24-31. doi: 10.1007/s12178-007-9002-3. PMID: 19468895; PMCID: PMC2684149.
Manara JR, Taylor J, Nixon M. Management of shoulder pain after a cerebrovascular accident or traumatic brain injury. *J Shoulder Elbow Surg*. 2015 May; 4(5):823-9. doi: 10.1016/j.jse.2014.12.003. Epub 2015 Feb 3. PMID: 25660242



58 - Valutazione dei pazienti affetti da INPH prima e dopo sottrazione liquorale: come e quando?

Lucia Pellegrino⁽¹⁾ - Annalisa Marzi⁽¹⁾ - Davide Del Chiaro⁽²⁾ - Sara Maestrini⁽¹⁾ - Laura Mori⁽²⁾ - Stefano Caneva⁽¹⁾ - Marta Ponzano⁽³⁾ - Pietro Fiaschi⁽¹⁾ - Federica Collino⁽¹⁾ - Carlo Trompetto⁽¹⁾ - Gianluigi Zona⁽¹⁾ - Matteo Pardini⁽¹⁾

Università degli studi di Genova, IRCCS Ospedale Policlinico San Martino DINOGMI, Genova, Italia⁽¹⁾ - Università degli studi di Genova Ospedale Policlinico San Martino, IRCCS Ospedale Policlinico San Martino DINOGMI, Genova, Italia⁽²⁾ - Università degli studi di Genova, IRCCS Ospedale Policlinico San Martino DISSAL, Genova, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'idrocefalo idiopatico normoteso (INPH) è un disturbo neurologico potenzialmente reversibile clinicamente caratterizzato da una triade specifica di sintomi (disturbi della deambulazione, incontinenza urinaria, decadimento cognitivo) e dalla dilatazione dei ventricoli cerebrali con pressione del liquido cerebrospinale (LCS) normale. I disturbi correlati all'INPH possono essere ridotti tramite drenaggio del LCS (Tap-test prolungato, T-TestP) attraverso il posizionamento di una derivazione ventricolo peritoneale (DVP). Scopo del nostro studio è individuare la migliore tempistica di valutazione dei pazienti dopo l'effettuazione del Tap-testP e valutare il tasso di risposta dei soggetti con INPH alla sottrazione liquorale; per definizione (3), si considerano responder i pazienti che presentano miglioramenti di almeno il 15% per i parametri lunghezza del passo, percentuale di doppio appoggio e velocità analizzati con GAITRite durante una camminata a velocità normale, e al TUG in sigle task una riduzione temporale del 10%.

MATERIALI E METODI

Tra Gennaio 2019 e Ottobre 2023 abbiamo seguito 100 pazienti affetti da INPH, valutandone il decadimento cognitivo tramite l'utilizzo della Montreal Cognitive assesment (MOCA). Abbiamo analizzato l'equilibrio statico e dinamico mediante Berg Balance Scale (BBS), Short Physical Performance Battery (SPPB), e test Time Up and Go (TUG), sia in single (ST) che in dual task (DT). Abbiamo inoltre studiato lo schema del passo dei pazienti mediante l'utilizzo del sistema elettronico GAITRite, un tappeto sensorizzato. I pazienti hanno camminato sul tappeto per un minuto a velocità normale (Normal Walk - NW), a velocità aumentata (Fast Walk - FW) e svolgendo un compito dual task cognitivo-motorio, (Dual Task - DT). Le valutazioni sono state effettuate alla prima visita (T0), 48 h dopo l'effettuazione del Tap-test prolungato (T1) e dopo due settimane dall'effettuazione del Tap-test prolungato (T2). Questa batteria di test è stata da noi precedentemente validata in quanto alterati in pazienti affetti da INPH rispetto a controlli sani.

I risultati sono stati riportati come media (DS) in ciascuna tempistica. Tutte le analisi statistiche sono state eseguite con il software statistico Stata (v.18; StataCorp); I valori $p < 0,05$ sono stati considerati statisticamente significativi.

RISULTATI

54 soggetti hanno effettuato le valutazioni a T2. Abbiamo confrontato la media dei risultati a T1 rispetto a T0 e individuato un miglioramento statisticamente significativo nella valutazione



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

strumentale del cammino: nel NW lunghezza del passo, % di swing, stance, singolo e doppio supporto, nella cadenza ($p < 0,05$) e nella velocità ($p < 0,001$); nel DT lunghezza del passo ($p < 0,05$). Confrontando il T2 rispetto al T0 abbiamo riscontrato differenze statisticamente significative sia nelle scale cliniche di valutazione (MOCA, BBS, SPPB, TUG DT, $p < 0,05$) che nei parametri spaziotemporali: nel NW lunghezza del passo, velocità, % di swing, stance, singolo e doppio supporto ($p < 0,05$); nel DT % di singolo supporto, stance, swing e doppio supporto, velocità e lunghezza del passo; nel FW, % di swing, stance e singolo e doppio supporto ($p < 0,05$). In totale i pazienti che hanno diminuito il tempo di esecuzione del TUG – responder, sono: a T1 rispetto al T0 25/50=50%; a T2 rispetto al T0 sono 27/53 =51%. Per quanto riguarda la lunghezza del passo abbiamo riscontrato: nel NW 17 responder (13%) al T1 e 24 (44%) al T2; nel DT 14 responder (25%) a T1 e 20 (37%) a T2; diversamente per la velocità si sono registrati nel NW: 25 responder (46%) al T1 e 33 (61%) a T2; nel DT 20 responder (37%) a T1 e 23 (42%) a T2. Per il numero di parole nominate al DT 23 responder (43%) a T1 e 30 (55%) a T2.

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati possiamo notare che la percentuale di pazienti responders per le variabili analizzate con GAITRite, in particolare lunghezza del passo, velocità e numero di parole nominate siano maggiori al T2 rispetto al T1 e che siano uguali per il TUG. Questo risultato potrebbe essere imputato al fatto che spesso durante la valutazione T1 i pazienti lamentano dolore e difficoltà deambulatorie per l'immobilità prolungata a cui sono sottoposti i pazienti durante il TAP test prolungato. Possiamo quindi concludere che la tempistica migliore per valutare i risultati del TAP test prolungato nei soggetti con IN sia tra i 10-15 giorni.

Lo studio è attualmente in corso; stiamo rivalutando i pazienti dopo il posizionamento della DVP alle tempistiche T3, T4 e T5. Il nostro obiettivo è di stabilire se le variabili che abbiamo individuato siano in grado di predire il successo del posizionamento della DVP.

BIBLIOGRAFIA

1. Laura Mori, Federica Collino, Annalisa Marzi, Lucia Pellegrino, Marta Ponzano, Davide Del Chiaro, Sara Maestrini, Stefano Caneva, Matteo Pardini, Pietro Fiaschi, Gianluigi Zona, Carlo Trompetto; Ligurian INPH Study. Useful outcome measures in INPH patients evaluation, *Front Neurol* 2023 Aug 7:14:1201932. doi: 10.3389/fneur.2023.1201932. eCollection 2023.
2. Michael A Williams, Jan Malm. Treatment of Idiopathic Normal Pressure Hydrocephalus, *Continuum (Minneapolis)*. 2016 Apr; 22(2 Dementia): 579–599, doi: 10.1212/CON.0000000000000305.
3. Shikawa M, Yamada S, Yamamoto K. Early and delayed assessments of quantitative gait measures to improve the tap test as a predictor of shunt effectiveness in idiopathic normal pressure hydrocephalus. *Fluids Barriers CNS*. 2016 Nov 22;13(1):20. doi: 10.1186/s12987-016-0044-z. PMID: 27876063; PMCID: PMC5120418.



195 - Fattori che influenzano il recupero della funzione d'arto inferiore e del cammino dopo ictus durante la degenza riabilitativa intensiva: studio retrospettivo in singolo centro

Giovanna Rago⁽¹⁾ - Marzia Millevolte⁽¹⁾ - Elisa Andrenelli⁽¹⁾ - Michela Aringolo⁽¹⁾ - Chiara Cosoli⁽¹⁾ - Lauredana Ercolani⁽¹⁾ - Paola Bisoglio⁽¹⁾ - Alice Lambertucci⁽¹⁾ - Federica Sampugna⁽¹⁾ - Alessandra Marotta⁽¹⁾ - Elena Pasquinelli⁽¹⁾ - Guendalina Miscetti⁽¹⁾ - Chiara Mesiti⁽¹⁾ - Enrica Maria Magiera⁽¹⁾ - Michela Coccia⁽¹⁾ - Maria Gabriella Ceravolo⁽¹⁾ - Marianna Capecchi⁽¹⁾

Università Politecnica delle Marche, Azienda Ospedaliera Universitaria delle Marche - Dipartimento di Med. Clinica e Sperimentale, Ancona, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L'ictus cerebrale determina un grande impatto personale, sociale ed economico ed è una delle principali cause di ricovero presso il reparto di riabilitazione intensiva. L'incremento della qualità di cure e dell'età media della popolazione rendono necessari studi volti all'individuazione di fattori predittivi di funzione e di risposta alla terapia. In letteratura sono presenti numerosi algoritmi per la prognosi del recupero funzionale globale, ma molti meno studi per il recupero di funzioni selettive come cammino e destrezza.

L'obiettivo di questo studio di coorte storica è quello di misurare l'evoluzione della motricità dell'arto inferiore e il recupero del cammino durante la degenza riabilitativa intensiva dopo ictus e studiarne i fattori associati.

MATERIALI E METODI

Sono state analizzate le cartelle cliniche delle persone ricoverate per esiti di ictus presso il reparto di riabilitazione intensiva di un Ospedale Universitario dal 2009 ad oggi. Endpoint primari erano: il delta IMAI e FAC [=rapporto percentuale dell'evoluzione del punteggio dell'IMAI o FAC alla dimissione rispetto all'ingresso] e l'autonomia nel cammino (punteggio 4 o 5 secondo Holden). Le variabili esplicative demografiche e di funzione, valutate all'ingresso, erano: sesso, età, BMI, comorbidità (CIRS), Rankin mod. pre-ricovero, classificazione Bamford, Trunk Control Test(TCT), Standing Balance(SB), Berg Balance Scale(BBS), Functional Independence Measure(FIM), indice di motricità dell'arto superiore(IMAS), disturbi cognitivi, durata della degenza, deflessione del tono dell'umore, complicitanze, disturbi della sensibilità o del tono muscolare.

RISULTATI

425 pazienti (40% (169) femmine) sono stati inclusi nello studio: età media(\pm DS)= 65(\pm 14), indice di CIRS= 1,5(\pm 0,3). Il 25% aveva esiti di ictus emorragico. Nel 55% il danno cerebrale era emisferico destro e nel 44% sinistro. Categoria Bamford: PACS nel 44% dei casi, LACS 20%, TACS 21% e POCS 14%. All'ingresso le condizioni funzionali medie erano: FIM=63(\pm 27), TCT= 59(\pm 28), IMAS= 53(\pm 31), IMAI= 57(\pm 28). Il 15% dei pazienti presentava afasia, il 30% nessun disturbo, il 32% deficit attentivi/disecutivi, 5% demenza e 17% neglect. La durata media della degenza era 27(\pm 19), maggiore nelle TACS rispetto alle altre condizioni (F=6.7; p=.0002) indipendentemente da: natura dell'ictus e lato, disabilità preesistente o disturbi cognitivi. Alla dimissione, l'evoluzione media della FIM era pari a 50%(\pm 54), dell'IMAI del 46% e della FAC del 101%. L'IMAI era migliorata più del 60%



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

nel 15% dei casi, tra il 10 ed il 50% nel 50% dei casi o meno del 10% nel 35% dei casi. Analogamente, la FAC migliorava più del 60% nel 55% dei soggetti, mentre non cambiava nel 9% dei casi. Alla dimissione il 40% delle persone aveva recuperato l'autonomia nel cammino (FAC 4-5), il 30% camminava con supervisione (FAC 3) mentre il restante 30% non aveva un cammino funzionale (FAC 0-2).

All'analisi univariata i fattori correlati all'evoluzione dell'IMAI sono le classi di Bamford (F=9; p<.0001; delta maggiore nelle TACS), tipo ictus (F=13, p=.0004; miglioramento maggiore negli emorragici); durata degenza (F= 64; p<.0001; direttamente proporzionale al recupero); autonomia precedente (F=4; p=.04 per punteggio Rankin <3 maggiore miglioramento); il recupero è inversamente proporzionale a: FIM (F=16; p<.001), IMAS (F=57; p<.0001), IMAI (F=186; p<.0001), TCT (F=346, p<.0001), SB (F=31; p<.0001), BBS (F=31; p<.0001) a T0. L'analisi multivariata evidenzia che la durata della degenza, un miglior punteggio al T=0 dell'IMAS e inferiore all'IMAI e l'assenza di disturbi disesecutivi/attentivi si associano ad un recupero IMAI superiore al 60%.

Relativamente all'evoluzione della FAC, l'analisi univariata ha mostrato correlazioni dirette con la durata della degenza (F= 13; p=.0003) e inverse con la gravità dei punteggi all'ingresso (T0) di IMAS (F=16; p<.0001), SB (F=11; p<.0001), BBS (F=9; p=.0025), FAC (F=288; p<.0001). L'analisi multivariata estrapola l'età più giovane, una severità inferiore dell'ictus, associata a migliori punteggi di FIM, controllo posturale (SB) e IMAI all'ingresso come predittori dell'autonomia del cammino (FAC 4-5).

CONCLUSIONI

L'analisi dei dati mostra alcuni risultati in linea con studi di letteratura e spunti utili di riflessione per la pratica clinica e gestionale quotidiana: la quantità di esercizio (durata della degenza) che forniamo al paziente in fase acuta post-ictus ha un impatto positivo sul recupero della motricità dell'arto inferiore e del cammino, modificando l'impatto negativo legato alla severità clinico-funzionale iniziale. Emerge l'importanza della valutazione del controllo dell'equilibrio, dell'attenzione/competenze esecutive e del recupero della funzione dell'arto superiore. L'autonomia completa del cammino dipende però ancora da fattori emergenti e preesistenti non modificabili a posteriori con la riabilitazione, come ad esempio età o severità dell'ictus.

BIBLIOGRAFIA

1. Andrenelli E et al. Eur J Phys Rehabil Med. 2015 Oct;51(5):575-85. Epub 2015 Jan 23. PMID: 25616152.
2. Stinear CM, et al. Lancet Neurol. 2020 Apr;19(4):348-360. doi: 10.1016/S1474-4422(19)30415-6. Epub 2020 Jan 28. PMID: 32004440.
3. Selves C, et al. Acta Neurol Belg. 2020 Aug;120(4):783-790. doi: 10.1007/s13760-020-01320-7. Epub 2020 Mar 12. PMID: 32166723.



36 - Realtà virtuale immersiva e controllo del cammino: esplorazione delle influenze del doppio compito nei disturbi funzionali del cammino

Francesca Salaorni⁽¹⁾ - Marialuisa Gandolfi⁽¹⁾ - Giulia Bonardi⁽¹⁾ - Corrado Perin⁽¹⁾ - Angela Sandri⁽¹⁾ - Luca Malgarise⁽¹⁾ - Federico Schena⁽¹⁾ - Laura Avanzino⁽²⁾ - Elisa Pelosin⁽³⁾ - Christian Geroin⁽¹⁾ - Denis Vidale⁽⁴⁾ - Marco Pirini⁽⁴⁾ - Mirta Fiorio⁽¹⁾ - Michele Tinazzi⁽¹⁾

Università degli Studi di Verona, Ospedale di Borgo Roma/ Università degli Studi di Verona/ Dipartimento di Neuroscienze, Scienze Psicologiche e Psichiatriche, e Scienze del Movimento, Verona, Italia⁽¹⁾ - Ospedale Policlinico San Martino, Ospedale Policlinico San Martino, IRCCS/Università degli Studi di Genova /Sezione di Fisiologia Umana, Dipartimento di Medicina Sperimentale,, Genova, Italia⁽²⁾ - Ospedale Policlinico San Martino, Ospedale Policlinico San Martino, IRCCS/Università degli Studi di Genova /Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica, Salute, Genova, Italia⁽³⁾ - Khymeia SRL, Khymeia SRL, Padova, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

I disturbi motori funzionali (FMD) fanno parte del più ampio spettro dei disturbi neurologici funzionali, che comprende tremori, paresi, distonie e disturbi della marcia. I disturbi funzionali del cammino (FGD) sono tra i sintomi più invalidanti che colpiscono i pazienti con FMD [1], per i quali la gestione e la riabilitazione sono fondamentali per il recupero funzionale. La letteratura suggerisce come alcuni strumenti tecnologici, come ad esempio la realtà virtuale (VR), possano migliorare la loro gestione [2] e i loro disturbi del cammino [3]. Tuttavia, devono ancora essere condotti studi per esplorare gli effetti della realtà virtuale sui pazienti con disturbo motorio funzionale. Inoltre, l'evidenza clinica ha osservato un miglioramento dei sintomi quando i pazienti sono distratti, dimostrando che un paradigma dual-task è un approccio pratico per indagare i meccanismi di controllo del cammino high-level in queste condizioni [3].

L'obiettivo di questo studio è stato quello di esplorare come un protocollo di realtà virtuale immersiva potesse avere un impatto sui parametri spazio-temporali dell'andatura in pazienti con FMD rispetto a controlli sani e a pazienti con Parkinson (PD), utilizzati come gruppo di confronto per le malattie neurologiche. Abbiamo inoltre analizzato la relazione tra le misure dell'andatura con effetto dual-task e la gravità della malattia.

MATERIALI E METODI

Un totale di 109 soggetti, tra cui 43 controlli, 46 FMD e 20 PD, sono stati sottoposti all'analisi spazio-temporale dell'andatura durante il cammino libero (ST), il doppio compito cognitivo (cDT) e di fissazione visiva (vDT) utilizzando le solette indossabili Feetme, per un totale di otto compiti. Sono stati sviluppati appositamente ambienti di realtà virtuale immersiva (Khymeia SRL, Italia). La velocità dell'andatura, l'oscillazione e la variabilità del tempo del ciclo del passo sono stati valutati come parametri spazio-temporali dell'andatura sensibili agli effetti del dual-task nel quantificare i cambiamenti nei marcatori di controllo dell'andatura di low e high level.

RISULTATI

Per analizzare i dati è stata utilizzata la statistica parametrica mediante ANOVA a misure ripetute per confrontare i parametri spazio-temporali tra i diversi compiti e un'analisi post hoc con il test di Tukey. La velocità dell'andatura è diminuita in tutti i compiti rispetto a ST e vDT nell'ambiente reale



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

($p < .001$). Invece, la variabilità del tempo di oscillazione e di falcata è peggiorata soprattutto nella cDT in VR e nell'ambiente reale ($p < .001$) rispetto alla ST e alla vDT nell'ambiente naturale.

CONCLUSIONI

In generale, le prestazioni motorie e l'automaticità sono risultate inferiori nei PD e negli FMD rispetto ai controlli in quasi tutti i compiti: i PD peggioravano significativamente durante il cDT nell'ambiente reale e virtuale, poiché questo compito interferisce con il controllo corticale dell'andatura; diversamente, gli FMD mostravano un comportamento simile ai controlli, suggerendo che le misure dell'automaticità dell'andatura potrebbero essere un biomarcatore diagnostico e prognostico dell'andatura negli FMD. Infine, il compito vDT non ha alterato i parametri dell'andatura.

Anche se ancora in fase esplorativa, i nostri risultati fanno luce sui meccanismi di controllo dell'andatura di livello superiore nelle FMD e rappresentano un'evidenza preliminare per le misure degli effetti del doppio compito per discriminare le FMD dagli HC.

BIBLIOGRAFIA

[1] Tinazzi M et al. *Parkinsonism Relat Disord* 2021; 91:32-36.

[2] Schiza E et al. *Front Robot AI*. 2019; 6:100.

[3] Gandolfi M et al. *Parkinsonism Relat Disord*. 2023; 105-291.



84 - L'uso del Machine Learning per predire l'efficacia di un programma di riabilitazione in pazienti ortopedici e neurologici

Gabriele Santilli⁽¹⁾ - Mario Vetrano⁽¹⁾ - Maria Chiara Vulpiani⁽¹⁾ - Valter Santilli⁽²⁾ - Andrea Bernetti⁽³⁾ - Francesco Agostini⁽³⁾ - Marco Paoloni⁽³⁾ - Carlo Damiani⁽⁴⁾ - Massimiliano Mangone⁽³⁾

Facoltà di Medicina e Psicologia - Università degli Studi di Roma La Sapienza, AOU Sant'Andrea, Roma, Italia⁽¹⁾ - Sapienza University, Department of Anatomy, Histology, Forensic Medicine and Orthopedics, roma, Italia⁽²⁾ - Sapienza University, Department of Anatomy, Histology, Forensic Medicine and Orthopedics, Roma, Italia⁽³⁾ - IRCCS San Raffaele Roma, Department of Neurological and Rehabilitation Science, Roma, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Una persona su sei nell'UE necessiterà della riabilitazione per il sopraggiungere della disabilità, ma essendo variabile, l'impatto cambierà nei diversi ambiti della vita; perciò, gli studi si sono concentrati su indicatori specifici per prevedere l'efficacia e l'efficienza degli interventi riabilitativi. Si parla di efficacia riabilitativa (RE) e efficienza riabilitativa (REy). Studi recenti hanno rilevato una relazione di equilibrio tra RE e REy riguardo alla durata del soggiorno (LOS) e l'indice di Barthel modificato al ricovero del paziente (mBI). Questo studio mira a valutare in anticipo il potenziale miglioramento funzionale dei pazienti post-acuti sottoposti a riabilitazione, utilizzando un modello predittivo in termini di mBI sfruttando algoritmi di machine learning, per migliorare la target therapy e allocare al meglio le risorse sanitarie. Sono stati applicati modelli di machine learning d'ensemble tree-based, come xGBT, LightGBM, CatBoost e gradient boosting [1], ed è stato sviluppato un algoritmo personalizzato, per analizzare i dati dei pazienti ottenuti dal Rapporto di Accettazione/Dimissione (ADR) [2] al momento del ricovero per un programma riabilitativo.

MATERIALI E METODI

Sono stati valutati retrospettivamente 4050 ADR di pazienti ortopedici e neurologici presso l'IRCCS San Raffaele di Roma fra il 2015 -2018. Criteri di inclusione: pazienti post-acuti (criteri di appropriatezza per l'ammissione alla riabilitazione definita dalla legge nazionale italiana) di età ≥ 18 anni e tempo tra l'esordio della malattia e il ricovero riabilitativo ≤ 60 giorni. La durata del ricovero è stata >14 giorni e ≤ 90 giorni. Applicata la classificazione ICD9-CM i pazienti sono stati divisi in due gruppi principali in base ai codici ICD9-CM: pazienti ortopedici (OP) e pazienti neurologici (NP). Gli input inseriti nei modelli di machine learning per predire l'mBI alla dimissione sono stati: la patologia oggetto del ricovero riabilitativo, la capacità funzionale (mBI) prima del ricovero con 24 variabili aggiuntive estratte dall'ADR. Sono stati usati 4 algoritmi come I livello: xGBT, LightGBM gradient boosting e CatBoost, insieme a un algoritmo personalizzato come II livello sviluppato dai ricercatori utilizzando tecniche di apprendimento dell'insieme di stacking. Tutti i modelli sono stati implementati in Python 3 utilizzando la libreria Scikit-learn. Gli iperparametri per ciascun modello sono stati sottoposti a ottimizzazione tramite la grid search technique e 10-fold cross-validation. Gli algoritmi di previsione sono stati valutati sulla capacità di predizione del risultato finale misurando la RMSE, o Root Mean Square Error. Questo valore metrico rappresenta l'adattamento assoluto del modello ai dati calcolando la radice quadrata della media dei quadrati degli errori tra le previsioni del modello e i valori effettivi.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Eseguita una pulizia del dataset sono risultati: 1841 pazienti OP e 1580 pazienti NP. Ogni gruppo è stato ripartito in un set di training (80% dei pazienti) e un set di test (20% dei pazienti). Per comprendere meglio l'impatto delle funzionalità di input sull'apprendimento automatico modelli, abbiamo condotto un'analisi di importanza delle variabili. Tramite funzioni di Scikit-learn sono state classificate le variabili in base al valore della riduzione della varianza che ciascuna ha causato sull'output del modello finale, come descritto in questo articolo [3]. È stata quindi stilata una classifica delle categorie di input per OP e NP, e in entrambi, i più importanti erano l'mBI al ricovero, l'età, il deterioramento del comportamento, il deterioramento cognitivo e la variabile "nessuna patologia associata". In particolare, ogni modello fornisce quasi gli stessi risultati sia nel caso OP che in quello NP, con differenze dovute alla macroarea della patologia. Tutti i modelli hanno avuto buoni risultati in termini di RMSE con il modello personalizzato che raggiunge un RMSE leggermente inferiore sia per OP che per NP (6,58 e 8,66, rispettivamente). Questo studio mirava ad identificare un algoritmo che, utilizzando i dati estratti da ADR, fosse in grado di fornire una previsione del mBI alla dimissione. Clinicamente, i dati ottenuti possono essere considerati un valido supporto per predire un'adeguata prognosi riabilitativa fin dal ricovero del paziente in un reparto di riabilitazione post-acuta.

CONCLUSIONI

Sono stati combinati dataset riabilitativi con algoritmi di machine learning per realizzare un algoritmo personalizzato originale per prevedere l'efficacia della terapia riabilitativa. Tutti i modelli proposti, in particolare quello personalizzato che ha realizzato il risultato migliore, hanno sviluppato delle previsioni significativamente buone e affidabili, dimostrando così come l'uso dell'apprendimento automatico può aiutare a prevedere l'mBI e a migliorare accuratamente il processo di riabilitativo e ottimizzare l'uso delle risorse nel campo della riabilitazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Chen, T.; Guestrin, C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. In Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, San Francisco, CA, USA, 13–17 August 2016; Association for Computing Machinery: New York, NY, USA; pp. 785–794.
2. Seccia, R.; Boresta, M.; Fusco, F.; Tronci, E.; Di Gemma, E.; Palagi, L.; Mangone, M.; Agostini, F.; Bernetti, A.; Santilli, V.; et al. Data of patients undergoing rehabilitation programs. *Data Brief*. 2020, 30, 105419.
3. Louppe, G.; Wehenkel, L.; Suter, A.; Geurts, P. Understanding variable importances in forests of randomized trees. In Proceedings of the 27th Conference on Neural Information Processing Systems, Stateline, NV, USA, 5–19 December 2013; Volume 26, pp. 431–439.



204 - Is GAITRite system sensitive in discriminating gait pattern of subjects affected by Charcot Marie Tooth? A pilot study

Cristina Schenone⁽¹⁾ - Laura Mori⁽¹⁾ - Carlo Trompetto⁽¹⁾ - Maria Lagostina⁽¹⁾ - Marta Ponzano⁽²⁾

Università di Genova, DINOGMI, Genova, Italia⁽¹⁾ - Università di Genova, DISSAL, Genova, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Charcot-Marie-Tooth (CMT) è la neuropatia ereditaria più comune con una prevalenza di 1 caso nel 2500. Vi un'importante variabilità nell'espressione clinica della malattia, tuttavia il coinvolgimento del cammino è molto comune con frequenti cadute e difficoltà nella corsa. Il trattamento riabilitativo e il trattamento con ortesi rimangono l'unico approccio clinico possibile. Misurare l'effetto clinico della fisioterapia e di altri interventi risulta importante nella ricerca e nella pratica clinica. In particolare, un problema ricorrente riguarda la ripetibilità e l'accuratezza della valutazione del cammino nelle persone affette da CMT, con la necessità di identificare misure di outcome sensibili ai cambiamenti nel tempo, nonostante il lento decorso della malattia. Finora, il metodo più comune per quantificare la capacità di deambulazione in pazienti affetti da CMT è rappresentato da due test clinici: il 10 meters walking test (10MWT) e il 6 minutes walking test (6MWT). Tuttavia, i test clinici non sono sempre abbastanza sensibili per rilevare la compromissione e le modifiche nel tempo. Un approccio alternativo per valutare la capacità di deambulazione è l'analisi strumentale del cammino. Lo scopo del presente studio è determinare se il sistema GAITRite può essere uno strumento utile per la valutazione della menomazione della deambulazione nelle persone con CMT.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati pazienti con diagnosi genetica di CMT che hanno riferito all'ambulatorio di malattie del sistema nervoso periferico dell'IRCCS Ospedale Policlinico San Martino di Genova. Criteri di inclusione: diagnosi clinica e genetica di CMT; età compresa tra 18 e 85 anni; capacità di camminare senza supporto con o senza tutori AFO; punteggio al Short Physical Performance Battery (SPPB) tra 2 e 10. Criteri di esclusione: affezioni vestibolari; disturbi psichiatrici, cardiovascolari e polmonari o gravi alterazioni artropatiche degli arti inferiori; altre forme di neuropatia. Abbiamo reclutato 21 soggetti affetti da CMT, e sono stati valutati al baseline (T0). Di questi 6 soggetti sono stati rivalutati al follow up dopo 48 mesi (T1). Dopo aver raccolto i dati anamnestici, è stato eseguito un esame neurologico e fisico completo. I pazienti hanno eseguito il 10MWT, il 6MWT, la scala di equilibrio Berg (BBS) e SPPB. La disabilità è stata valutata con il CMT Examination Score (CMTES). Ai pazienti è stato richiesto di compilare un questionario per una valutazione soggettiva della capacità di camminare con la scala Walk12. La valutazione strumentale è stata effettuata tramite il sistema elettronico di passerella GAITRite, in grado di misurare i parametri dell'andatura temporale e spaziale. È stato quindi richiesto ai pazienti di camminare sul tappeto per eseguire 3 prove: cammino per un minuto a velocità normale (NW), cammino per un minuto a velocità sostenuta senza correre (FW), cammino per un minuto a velocità normale durante il quale veniva chiesto di eseguire compito cognitivo (DT). I risultati sono stati riportati come media (sd) o mediana (IQR) per le variabili continue e come numero assoluto (%) per le variabili categoriche, complessivamente e separatamente per i soggetti CMT e i controlli (HC). I due gruppi sono stati confrontati utilizzando rispettivamente il test al quadrato di Chi o il test di Mann-Whitney per variabili categoriche e continue.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

I coefficienti di correlazione Spearman sono stati calcolati per valutare la correlazione tra le variabili nel sottogruppo dei soggetti CMT. Il livello di significatività è stato fissato a 0,05.

RISULTATI

Dei 21 pazienti arruolati, solo 18 sono stati sottoposti a tutte le valutazioni. I 18 soggetti CMT (10 femmine; 55,5%) avevano un'età media di 54,8 anni e un intervallo di 27-76yy, 13 con CMT1A, 2 CMTX1, 2 CMT1B e 1 CMT4C. I 18 HC del gruppo di controllo avevano un'età media di 51,8 anni e un intervallo di 29-81yy. I due gruppi erano accoppiati per età ($U=143,5$, $p=0,624$). Tra i soggetti CMT abbiamo osservato una mediana di 36,00 al WALK-12 e una mediana di 8,50 al CMTES. Alla BBS abbiamo trovato un punteggio mediano di 50 mentre alla SPPB 7. Alle prove del cammino, hanno un tempo mediano di 9,14 secondi nel 10MWT e hanno una mediana di 384,5 metri al 6MWT. I due gruppi CMT e HS erano significativamente diversi in termini di BBS, SPPB, 6MWT e 10MWT ($p<0.001$). Per quanto riguarda le valutazioni con il sistema GAITRite, nel NW vi è una differenza significativa nella velocità ($p<0.005$) e nella lunghezza del passo. Nel FW e nel DT vi è una differenza significativa nella lunghezza del passo, fase di statica e fase di volo ($p<0.05$). Abbiamo quindi investigato possibili correlazioni tra parametri clinici e strumentali. Vi è correlazione tra 10MWT e 6MWT e SPPB e tra 6MWT e BBS, SPPB e CMTES. BBS correla con la lunghezza del passo in tutti i tipi di prove; SPPB correla con la lunghezza del passo e la velocità in tutte le prove, e correla negativamente con la larghezza del passo nel NW e nel DT e con la fase di doppio appoggio in tutte le prove. In tutte le prove vi è correlazione moderatamente negativa tra 10MWT e larghezza del passo e velocità; vi è infine una correlazione tra 6MWT e velocità e lunghezza del passo. Comparando i pazienti al T0 e al T1 non sono state riscontrate differenze statisticamente significative in nessuno dei parametri indagati.

CONCLUSIONI

I risultati del nostro studio pilota sono incoraggianti nel poter dire che il sistema GAITRite sembra essere sensibile nel discriminare soggetti sani e soggetti affetti da CMT, e potrebbe essere utile per valutare rapidamente la deambulazione in questi pazienti. Inoltre, correlando in modo significativo con quelle che sono già state riconosciute in letteratura come misure di outcome (6MWT, 10MWT, SPPB, BBS), sarebbe sicuramente utile condurre futuri studi di follow up più numerosi per approfondirne l'eventuale sensibilità come misura di outcome efficace.

BIBLIOGRAFIA

1. Mori L, Prada V, Signori A, Pareyson D, Piscoquito G, Padua L, Pazzaglia C, Fabrizi GM, Smania N, Picelli A, Schenone A; TreSPE Study Group. Outcome measures in the clinical evaluation of ambulatory Charcot-Marie-Tooth 1A subjects. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2019 Feb;55(1):47-55. doi: 10.23736/S1973-9087.18.05111-0. Epub 2018 Jun 11. PMID: 29898585.
2. Barreto LCLS, Oliveira FS, Nunes PS, et al. Epidemiologic study of Charcot-Marie-Tooth disease: a systematic review. *Neuroepidemiology.* 2016;46:157-165. doi: 10.1159/000443706.
3. Rossor AM, Shy ME, Reilly MM (2020) Are we prepared for clinical trials in Charcot-Marie-Tooth disease? *Brain Res* 1729:146625. doi:10.1016/j.brainres.2019.146625



169 - Implementazione della WHO-ICF ClinFIT per profilare attività e partecipazione sociale in una coorte di persone con Distrofia Miotonica di tipo 1 e indagare i fattori correlati

Michela Triventi ⁽¹⁾ - Arianna Craco ⁽¹⁾ - Federica Cenci ⁽¹⁾ - Andrea Ronconi ⁽¹⁾ - Marianna Capecchi ⁽¹⁾ - Michela Aringolo ⁽¹⁾ - Elisa Andrenelli ⁽¹⁾ - Maria Gabriella Ceravolo ⁽¹⁾

Università Politecnica delle Marche, Ospedale Riuniti Torrette/Università Politecnica delle Marche/Dipartimento di Medicina sperimentale e clinica, Ancona, Italia

INTRODUZIONE

La Distrofia Miotonica (DM) è una patologia neuromuscolare genetica, cronica e progressiva, dalla manifestazione clinica multisistemica ed eterogenea che influenza funzionamento e qualità di vita. È caratterizzata da deficit stenico e miotonia ma frequentemente anche da cataratta precoce, disturbi gastro-intestinali ed endocrini, disturbi dell'umore e del comportamento, impulsività, disturbi della personalità. La condizione clinica si riflette negativamente sull'autonomia e il pensionamento precoce viene denunciato spesso. Un'adeguata assistenza multidisciplinare coinvolge il team della riabilitazione sin dalla diagnosi e richiede una valutazione multidimensionale dei bisogni di salute per progettare interventi efficaci. A partire dal framework della Classificazione Internazionale del Funzionamento suggerita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO-ICF) è stata sviluppata la CLinFit, uno strumento valutativo costituito da 30 codici ICF, 9 dei quali attinenti le "Funzioni Corporee" (FC) e 21 le "Attività e Partecipazione" (A&P).

L'obiettivo primario dello studio è stato descrivere il profilo di A&P di una popolazione di soggetti con DM1 applicando il CLinFit. Obiettivo secondario è stato indagare le correlazioni tra il livello di A&P e le caratteristiche cliniche e demografiche dei pazienti.

MATERIALI E METODI

Questo studio osservazionale trasversale è stato condotto sulla popolazione di pazienti con diagnosi di DM1, con età superiore ai 18 anni ed afferiti consecutivamente presso i servizi riabilitativi di riferimento dell'Azienda Ospedaliero Universitaria, da gennaio a maggio 2023. Per ogni paziente sono stati raccolti dati relativi a età, genere, anni di istruzione, indice di massa corporea (BMI), occupazione lavorativa, terapie in atto e comorbidità. L'entità della compromissione clinica è stata misurata mediante la Muscular Impairment Rating Scale (MIRS) e le abilità cognitive mediante la Montreal Cognitive Assessment (MoCA); lo stato di ansia, depressione ed apatia rispettivamente mediante The Hamilton Anxiety Rating Scale, The Hamilton Depression Rating Scale, the Apathy Evaluation Scale (AES). Sono stati inoltre valutati il temperamento e l'impulsività mediante una versione italiana e ridotta del The temperament evaluation of Memphis, Pisa, Paris and San Diego (TEMPS-A) e The Barratt Impulsiveness Scale (Revised) rispettivamente. Infine è stato somministrato il questionario dell'Environmental Quality of Life Scale (EQoL e EQ-VAS). Il livello di autonomia ed il carico assistenziale sono stati misurati mediante la Functional Independence Measure (FIM) e infine è stata applicata la Clin-FIT al fine di descrivere il livello di A&P.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

L'indagine è stata condotta su una popolazione di 44 soggetti (F/M: 20/24 età media $51,6 \pm 12,2$; scolarità: $11,2 \pm 3,2$; MIRS: 3-4). Il dominio "A&P", secondo il ClinFit, è risultato globalmente compromesso in maniera lieve-moderata, punteggio medio 1,40 (range: 0-4). I pazienti con un'età superiore a 50 anni mostravano livelli di A&P compromessi significativamente in tutti i codici. L'età, inoltre, correlava inversamente rispetto alla qualità di vita (EQoL). Il genere sessuale non sembrava influenzare le caratteristiche cliniche ed il livello di autonomia, ma i soggetti di sesso femminile, presentavano codici maggiormente alterati nella categoria "FC" relativi alle funzioni delle pulsioni e dell'energia e alla sensazione di dolore e nella categoria "A&P" nei codici che descrivevano rispettivamente le relazioni interpersonali semplici e la capacità di avere e mantenere lavoro retribuito. Inoltre, le donne avevano una maggior tendenza a denunciare livelli più bassi di salute, alla EQ-VAS. Rispetto alle variabili cliniche, una tendenziale correlazione emergeva tra punteggio globale MoCA e capacità di prendersi cura della propria salute e di avere o mantenere un lavoro retribuito.

CONCLUSIONI

In una coorte di adulti con DM1, con deficit neuromuscolare di grado moderato, lo strumento ClinFIT ha rilevato alterazioni diffuse di attività e partecipazione, di grado lieve-moderato. I domini maggiormente compromessi risultano: capacità di spostarsi, svolgere lavori domestici e mantenere un lavoro retribuito. Il genere femminile denuncia una peggiore livello di salute che incide sui domini "A&P" e condiziona lo svolgimento di lavoro retribuito. L'età avanzata si associa a maggiore compromissione di "A&P" e QoL, così come la disfunzione cognitiva il cui significato predittivo indipendente andrebbe verificato su campione più ampio.

BIBLIOGRAFIA

Gutiérrez Gutiérrez G et al. Neurologia 2020;35(3):185-206, doi: 10.1016/j.nrl.2019.01.001.

Frontera W, et al. JISPRM 2019 2(1): 19-21, doi: 10.4103/jisprm.jisprm_36_19

Winblad S et al. Behav Brain Funct. 2006; 15;2:16. doi: 10.1186/1744-9081-2-16.



TOPIC 10 GRAVI CEREBROLESIONI ACQUISITE: VALUTAZIONE E TRATTAMENTO

138 - Analisi delle risposte neurofisiologiche alla stimolazione subcutanea del nervo mediano in pazienti con disordini della coscienza

Sara Ballanti⁽¹⁾ - Piergiuseppe Liuzzi⁽²⁾ - Giacomo D'Alesio⁽¹⁾ - Rachele Burali⁽²⁾ - Tanita Toci⁽²⁾ - Anna Maria Romoli⁽²⁾ - Alberto Mazzoni⁽¹⁾ - Bahia Hakiki⁽²⁾ - Calogero Maria Oddo⁽¹⁾ - Andrea Mannini⁽²⁾ - Antonello Grippo⁽²⁾

Istituto di Biorobotica, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Firenze, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La diagnosi e la prognosi nei pazienti affetti da grave cerebrolesione acquisita (GCA) e disordini di coscienza (DoC) rappresentano ad oggi un'importante sfida medica. Ad esempio, i meccanismi di recupero della coscienza risultano estremamente variabili ed ancora poco compresi¹: ne consegue l'interesse verso l'identificazione di nuovi marcatori diagnostici e prognostici. A questo fine, la conduzione di un'indagine multidimensionale che integri valutazioni cliniche e strumentali riveste un'importanza cruciale. In particolare, in aggiunta alla valutazione clinica², è emerso l'importante ruolo dell'attività elettrica cerebrale valutata tramite elettroencefalografia (EEG)³. Inoltre, in altri contesti, si è osservato come le tecniche di microneurostimolazione e stimolazione perineurale abbiano permesso di aggiungere elementi utili all'indagine elettrofisiologica. L'obiettivo di questo studio è quello di estrarre dal segnale EEG marcatori di classificazione e di predizione del recupero nei pazienti con DoC durante stimolazioni somatosensoriali cutanee e subcutanee del nervo mediano.

MATERIALI E METODI

Il nostro studio, attualmente in corso, include 13 pazienti con DoC (65 ± 20 anni) in fase subacuta reclutati presso la Fondazione Don Gnocchi di Firenze. I pazienti con diversa eziologia (5 emorragici, 4 ischemici, 3 traumatici ed 1 anossico) sono stati classificati mediante l'utilizzo della Coma Recovery Scale - Revised (CRS-R). In aggiunta alle valutazioni cliniche e neurofisiologiche standard, il segnale EEG è stato registrato durante stimolazione cutanea e subcutanea del nervo mediano. Sono state somministrate sequenze di 100 stimoli ad 1 Hz, durata pari a 0.2 ms ed intensità variabile tra 1 – 10 mA, applicando valori minimi tali da evocare i) solo risposta sensitiva, ii) risposta motoria e sensitiva del nervo. La risposta neurale periferica è stata utilizzata come indicatore di ripetibilità della stimolazione e del tipo di attivazione delle fibre.

RISULTATI

Le analisi preliminari soggetto-specifiche mostrano una modulazione dell'ampiezza del potenziale evocato dalla stimolazione nei pazienti che presentano delle risposte, in particolare della



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

componente N100, legata all'intensità dello stimolo ed al tipo di fibre reclutate. Inoltre, in tali pazienti, il potenziale evocato nella zona controlaterale allo stimolo si distingue per la sua capacità di propagarsi temporalmente. Questo pattern neurale è stato impiegato per la stratificazione dei pazienti e la predizione del recupero a due mesi di follow-up. In particolare, è stato osservato in modo coerente in tutti i pazienti con Stato di Minima Coscienza (MCS) e in 6 di 10 pazienti in stato di veglia non responsiva (UWS), evidenziando un'elevata specificità (100%) ed una moderata sensibilità (< 50%). In termini di prognosi, tra i pazienti che manifestavano questo particolare modello neurale, 3 su 5 hanno mostrato un miglioramento dello stato di coscienza dopo due mesi, a differenza dei soggetti in cui tale risposta neurale non era evidente i quali hanno mantenuto invariato il proprio stato, permettendo il raggiungimento di buoni livelli di specificità (100%) e di sensibilità (>60%).

CONCLUSIONI

Questi risultati sottolineano come sia presente una relazione tra l'intensità della stimolazione e le risposte neurali che riflette il reclutamento di distinte popolazioni neuronali, confermando il potenziale della stimolazione subcutanea nell'identificazione di un'attività cerebrale residua. Inoltre, la propagazione temporale dell'attivazione cerebrale suggerisce un potenziale esito positivo con un'elaborazione dello stimolo che si estende oltre le aree corticali primarie. L'applicazione di stimolazioni localizzate ad intensità specifica ha la possibilità di fornire importanti informazioni sulla prognosi ed il percorso riabilitativo più adatto per i pazienti. Tali informazioni sui meccanismi neurofisiologici dei pazienti con DoC offrono nuovi strumenti per supportare la diagnosi e la prognosi in questa complessa categoria patologica. Il continuo reclutamento di pazienti ed i dati di follow-up consentiranno di valutare ulteriori biomarcatori dai dati elettroencefalografici durante l'utilizzo di questa tecnica in grado di fornire informazioni utili sul decorso riabilitativo di questi pazienti. Ulteriori ricerche sono necessarie per esplorare le implicazioni cliniche di questi risultati e la loro rilevanza nella neuroriabilitazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Estraneo A, Masotta O, Bartolo M, et al. Multi-center study on overall clinical complexity of patients with prolonged disorders of consciousness of different etiologies. *Brain Inj.* 2021; 35(1):1-7.
2. Scarpino M, Lolli F, Hakiki B et al. Prognostic value of post-acute EEG in severe disorders of consciousness, using American Clinical Neurophysiology Society terminology. *Neurophysiol Clin.* 2019; 49(4):317-327.

Ballanti S, Campagnini S, Liuzzi P et al. EEG-based methods for recovery prognosis of patients with disorders of consciousness: A systematic review. *Clin Neurophysiol.* 2022 Dec;144:98-114.



193 - Assessment della Competenza comunicativa del Caregiver nell'Afasia: standardizzazione dell'ACCA-CheckList

Giada Bartolini⁽¹⁾ - Lara Laschi⁽¹⁾ - Francesca Dorgali⁽¹⁾ - Abbruzzese Laura⁽¹⁾ - Alessio Damora⁽¹⁾ - Alessandra Stocchi⁽¹⁾ - Maria Assunta Saieva⁽¹⁾ - Costanza Papagno⁽²⁾ - Lucia Ferroni⁽³⁾ - Alessandra Caporali⁽⁴⁾ - Giuseppe Mancini⁽⁵⁾ - Mauro Mancuso⁽⁶⁾

Clinica di Riabilitazione Toscana s.p.a., Ospedale Santa Maria alla Gruccia, Montevarchi, Italia⁽¹⁾ - CIMeC, Università di Trento, Trento, Italia⁽²⁾ - UOC Recupero e Rieducazione Funzionale, USL Toscana Nord-Ovest, Lucca, Italia⁽³⁾ - Casa di Cura del Policlinico, Milan, Italy, Dipartimento di Scienze Neuroriabilitative, Milano, Italia⁽⁴⁾ - Fondazione Santa Lucia, Unità di Neuroriabilitazione, Roma, Italia⁽⁵⁾ - Unità operativa di riabilitazione neurologica, Toscana Sud-Est, Grosseto, Italia⁽⁶⁾

INTRODUZIONE

I disturbi afasici compromettono le capacità linguistico-comunicative dei pazienti e possono facilmente interferire con i livelli di integrazione del soggetto nei vari contesti, con ripercussioni pesanti sull'autonomia e le relazioni interpersonali e di conseguenza sull'equilibrio del nucleo familiare. Tra i fattori che influenzano la capacità del paziente afasico di compiere atti comunicativi efficaci gioca un ruolo importante il contesto sociale in cui vive il paziente. L'esposizione all'afasia senza un'adeguata formazione contribuisce potenzialmente a una comunicazione peggiore; pertanto, una formazione è fondamentale per prevenire interazioni negative. I disturbi afasici costituiscono un'entità clinica complessa che rende necessaria la presenza di un caregiver "competente" nell'interazione con il familiare. Nonostante la presenza di molteplici tipologie di formazione, in letteratura non sono presenti strumenti standardizzati e validati che possano offrire dati affidabili riguardo la competenza comunicativa del caregiver. Il progetto ha come obiettivo quello di sviluppare, standardizzare e validare uno strumento di valutazione disponibile in italiano finalizzato alla misurazione della competenza comunicativa del caregiver nell'interazione col familiare afasico.

MATERIALI E METODI

Nello studio sono stati arruolati 42 pazienti afasici, in varie fasi riabilitative, e i loro rispettivi caregiver. Il campione è stato raccolto da Giugno 2019 a Gennaio 2020 presso la Clinica di Riabilitazione Toscana. Successivamente all'assessment delle abilità comunicativo linguistiche del paziente, la competenza comunicativa del caregiver è stata valutata mediante lo strumento ACCA-cl (*Assessment della Comunicazione del Caregiver nell'Afasia - Check List*) durante un'interazione con la persona afasica su argomenti di vita quotidiana. La scala è composta complessivamente da 18 items a risposta binaria. Nel tentativo di sistematizzare gli elementi che concorrono a realizzare un atto comunicativo sono stati distinti tre livelli di comunicazione: comunicazione verbale, non verbale e paraverbale. La creazione di questa scala di valutazione ha richiesto la collaborazione di un team multidisciplinare con competenze specifiche nel campo dell'afasia e della comunicazione interpersonale. La versione iniziale della scala era costituita da 24 items, i primi tentativi di validare la scala, tuttavia, hanno rivelato che un gruppo di item inclusi nella scala non verbale non erano significativi da un punto di vista statistico per l'individuazione della competenza comunicativa.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Il nostro studio mostra una forte unidimensionalità delle scale Verbale e Paraverbale, dimostrando un contributo univoco e sincrono dei singoli item alla misurazione del costrutto. Riguardo all'accuratezza e alla coerenza dello strumento, tutte le scale ACCA-cl hanno mostrato una buona affidabilità e un intervallo appropriato di difficoltà. Questi risultati sembrano essere supportati da un'adeguata dimensione del campione. I risultati mostrano inoltre un elevato accordo tra gli esperti e l'esaminatore riguardo alla competenza comunicativa del caregiver in tutte le scale. I dati hanno mostrato quindi risultati incoraggianti riguardo l'affidabilità e la validità della scala ACCA-cl nel rilevare la competenza comunicativa del caregiver, soprattutto per quanto riguarda il contenuto verbale. La scala può essere utilizzata per valutare il miglioramento ottenuto dal caregiver dopo un training alla comunicazione. Punto di forza della scala risulta l'indipendenza dal livello di compromissione linguistica del paziente afasico. Gli item, infatti, non vengono valutati in base a quanto il messaggio è stato trasmesso o compreso, ma il punteggio viene attribuito unicamente alle modalità comunicative utilizzate dal caregiver, diversificate in base alla tipologia di afasia.

CONCLUSIONI

In questo studio è stato proposto uno strumento innovativo e ben strutturato per la valutazione della competenza comunicativa del caregiver con la persona afasica. Le analisi di validazione suggeriscono dati incoraggianti circa la validità della scala e il suo possibile utilizzo nella pratica clinica come strumento quantitativo per rilevare i cambiamenti indotti dal metodo educativo del caregiver. La scala ACCA-cl nasce non solo per fornire un nuovo strumento per la valutazione delle competenze comunicative dei caregiver, ma anche con l'obiettivo di strutturare un insieme di indicazioni per massimizzare l'efficacia dello scambio comunicativo attraverso un'adeguata educazione del caregiver. Tali indicazioni sarebbero personalizzate e focalizzate sui punti di forza e di debolezza comunicativa del singolo interlocutore.

BIBLIOGRAFIA

1. Kagan, A. (1998). Supported conversation for adults with aphasia: Methods and resources for training conversation partners. *Aphasiology*, 12(9), 816-830.
2. Muò, R., Rinaudo, M., Rabino, G., Massari, E., Schindler, A., Steni, P., & Iacomussi, T. (2018). Validation of the Italian version of the Kagan scales for people with aphasia and their conversation partners. *Aphasiology*, 33(3), 352-371.
3. Simmons-Mackie, N., Raymer, A., & Cherney, L. R. (2016). Communication Partner Training in Aphasia: An Updated Systematic Review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 97(12), 2202-2221.



50 - Monitoraggio delle polmoniti acquisite in ospedale nei pazienti gravi cerebrolesesi al primo accesso in riabilitazione intensiva neurologica

Gianfranco Maria Beghi ⁽¹⁾ KOS Care, Ospedale Villa Pineta, Pavullo nel Frignano (MO), Italia ⁽¹⁾

1. U.O. Pneumologia e Riabilitazione Respiratoria, Ospedale Villa Pineta, Pavullo nel Frignano (MO) KOS-Care
2. Centro Cardinal Ferrari, Fontanellato (PR) Kos-Care
3. Istituto di Riabilitazione Santo Stefano, Porto Potenza Picena (MC), KOS-Care

INTRODUZIONE

Le polmoniti contratte in ospedale o nosocomiali (HAP. Hospital acquired pneumonia) sono malattie contratte durante la degenza in ospedale e solitamente insorgono dopo 48 ore o più dal ricovero o entro 14 giorni dalla dimissione ospedaliera. Lo scopo del presente studio è di valutare i casi di HAP riscontrati in una serie continua di pazienti portatori di grave cerebrolesione acquisita ricoverati in reparti dedicati di riabilitazione intensiva. I dati raccolti sono finalizzati alla valutazione della crescente complessità della presa in carico riabilitativa precoce di questi pazienti a partire dall'interferenza delle infezioni polmonari sul ricovero e sull'esito del percorso riabilitativo.

MATERIALI E METODI

Nel presente studio osservazionale prospettico di coorte è stata valutata, dal 01/01/2015 al 31/12/2016 in paziente portatori di Grave Cerebrolesione Acquisita (sABI) al primo accesso in Riabilitazione Intensiva Neurologica, la frequenza di HAP e il suo impatto sull'outcome dei pazienti e sulla complessità assistenziale.

RISULTATI

Sono stati reclutati nello studio 220 pazienti, 136 maschi e 84 femmine di età media 62 anni, provenienti dalla rianimazione (178 pz), da reparti medici (18 pz), da reparti chirurgici (13 pz) e dalla neurochirurgia (11 pz). L'eziologia condizionante il ricovero era emorragica nel 39% dei casi, traumatica nel 33%, anossica nel 12%, ischemica nel 7%, infettiva nel 5%, e nel 4% da altre cause. Di questi pazienti il 91,7% era stata sottoposta a terapia antibiotica nel reparto di provenienza e nel 51,7% dei casi era stato isolato un microrganismo MDR (multidrug resistant). All'ingresso 141 pazienti presentavano insufficienza respiratoria, 152 soggetti erano in ossigenoterapia, 18 sottoposti a ventilazione meccanica invasiva e 1 a ventilazione meccanica non invasiva. 201 paziente erano tracheostomizzati, 118 portatori di PEG e 87 di SNG. 6 soggetti presentavano neuropatia da critical illness. Nei 35 casi di polmonite è stato possibile l'isolamento batterico nel 70,1%. Gli accertamenti microbiologici hanno permesso l'isolamento di 41 microorganismi: 29 Gram negativi (70,7%), 9 Gram positivi (22,0%), e 3 miceti (7,3%).

CONCLUSIONI

I dati rilevati durante i due anni di osservazione evidenziano una frequenza di polmoniti nosocomiali del 15,04% nei pazienti portatori di grave cerebrolesione al primo accesso in Riabilitazione Neurologica, nel 2015 erano il 13,1%, mentre nel secondo anno di osservazione si osservò un incremento con il 16,98%, in entrambi i casi è suggestivo l'incremento della percentuale rispetto a



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

quanto riportato in letteratura. Questo dato riconferma la criticità e la complessità di cura in questi pazienti ricoverati nelle strutture di Riabilitazione Neurologica. In considerazione della tendenza all'aumento delle infezioni ospedaliere e delle multiresistenze agli antibiotici documentate nei paesi ad economia avanzata, stiamo programmando per il 2024 una nuova analisi comparativa nei nostri centri, dopo l'adozione di misure di prevenzione e razionalizzazione delle misure terapeutiche.

BIBLIOGRAFIA

Buffoni A. e Gruppo Multidisciplinare FADOI: Orientamenti terapeutici per il trattamento delle infezioni batteriche nel paziente anziano in Medicina Interna. Italian J Med 2007; 1(2): 34-55

Hannawi Y, Hannawi B, Rao C, Suarez J, Bershad E: ; Stroke-Associated Pneumonia: Major Advances and Obstacles; Cerebrovascular Diseases 2013; 35 (5), 430-443

Hansen T.S., Larsen K., Engberg A.W.: The association of functional oral intake and pneumonia in patients with severe traumatic brain injury. Arch Phys Med Rehabil 2008; 89: 2114-2120



94 - Ruolo dell'accelerazione di flusso espiratorio nella gestione delle secrezioni bronchiali nelle GCA: Protocollo per uno Studio Randomizzato Controllato

Riccardo Buraschi⁽¹⁾ - Marina Rossi⁽¹⁾ - Luca Nicola Cesare Bianchi⁽¹⁾ - Simone Pancera⁽¹⁾ - Irene Pietta⁽¹⁾ - Giorgia Ranica⁽¹⁾ - Letizia Bertolotti⁽²⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Udr Rovato - MORE Lab, Rovato, Italia⁽¹⁾ - Studio Medico BIOS, Logopedia, Crema, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Nei pazienti affetti da Gravi Cerebrolesioni Acquisite (GCA) sono frequenti gli episodi infettivi in conseguenza di insufficiente o difficile gestione delle secrezioni respiratorie. Inoltre, nei pazienti portatori di tracheostomia, il processo di svezamento e decannulazione dipende anche dalla capacità di gestione delle secrezioni e della funzione deglutitoria. Attualmente non esiste un trattamento standard ottimale con evidenza scientifica, in grado di ridurre significativamente il rischio infettivo, in questa categoria di pazienti. La gestione delle secrezioni bronchiali si avvale di tecniche di fisioterapia toracica, manuali o meccaniche usate in sequenza o in associazione, la cui efficacia è di difficile valutazione e di conseguenza i dati di letteratura non sono conclusivi. Questo protocollo è stato disegnato con l'obiettivo primario di testare l'efficacia di un dispositivo che utilizza la tecnologia di accelerazione del flusso espiratorio (EFA – Expiratory Flow Accelerator). In particolare, questo dispositivo genera un'accelerazione del flusso espiratorio durante respirazione a volume corrente in grado di promuovere in modo non invasivo la rimozione delle secrezioni tracheobronchiali in eccesso senza la necessità di una collaborazione attiva da parte del paziente.

MATERIALI E METODI

Studio randomizzato controllato monocentrico a bracci paralleli. Saranno reclutati pazienti in regime di ricovero con esiti di GCA di ogni eziologia. Criteri di eleggibilità: maggiore età, Level of Cognitive Functioning F 1-5, respiro spontaneo almeno parziale (Ventilazione Meccanica < 12h/die), assenza di stoma tracheale beante. I soggetti saranno allocati in 2 gruppi, Sperimentale e Controllo. Il Gruppo Controllo eseguirà trattamento usuale di gestione delle secrezioni tracheobronchiali (posturazione, umidificazione vie aeree, tracheoaspirazione al bisogno, impiego di In-Exsufflator meccanico al bisogno); il Gruppo Sperimentale eseguirà trattamento usuale con aggiunta di EFA 3 volte al giorno per 60' totali. Lo studio ha una durata di 9 settimane (1 settimana di raccolta dati basale e 8 settimane di trattamento – 6 giorni a settimana). Il monitoraggio dello studio, la raccolta dati e la verifica della qualità del dato raccolto avverranno tramite utilizzo del software REDCap (Research Electronic Data Capture).

Numero di registrazione del protocollo: NCT05993364

RISULTATI

Questo protocollo ha l'obiettivo di valutare l'efficacia dell'EFA nella gestione delle secrezioni bronchiali. I risultati attesi sono il miglioramento nel gruppo sperimentale in termini di: Riduzione degli eventi di desaturazione ossiemoglobinica, Riduzione delle infezioni polmonari che richiedano



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

antibioticoterapia (obiettivi primari); Riduzione della frequenza di aspirazioni tracheobronchiali, tempo trascorso fino a scuffiatura della cannula ed eventuale decannulazione, grado di soddisfazione del personale riabilitativo (obiettivi secondari).

CONCLUSIONI

La gestione delle secrezioni bronchiali efficace in pazienti con GCA è di fondamentale importanza. L'ingombro bronchiale è una delle principali concause di episodi di desaturazione ossiemoglobinica, di infezioni respiratorie con conseguente prolungamento della degenza ospedaliera e di aumento di morbilità e mortalità. Per tanto, verificarne l'efficacia di un trattamento di disostruzione bronchiale innovativo come l'EFA può essere di grande importanza clinica nella definizione di un protocollo di intervento standardizzato adeguato.

BIBLIOGRAFIA

Belli S, Cattaneo D, D'Abrosca F, Prince I, Savio G, Balbi B. A pilot study on the non-invasive management of tracheobronchial secretions in tracheostomised patients. *Clin Respir J.* 2019;00:1–6.

Garuti G, Verucchi E, Fanelli I, Giovannini M, Winck JC, Lusuardi M. Management of bronchial secretions with Free Aspire in children with cerebral palsy: impact on clinical outcomes and healthcare resources. *Ital J Pediatr.* 2016;42:7

Raj G Kumar¹, et al. Effects of hospital-acquired pneumonia on long-term recovery and hospital resource utilization following moderate to severe traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2020 Apr;88(4):491-500



154 - Effetti della verticalizzazione robotica su pazienti in stato di minima coscienza: una prospettiva neurofisiologica

Rosaria De Luca⁽¹⁾ - Antonio Gangemi⁽²⁾ - Davide Cardile⁽²⁾ - Paola Lauria⁽²⁾ - Mirjam Bonanno⁽²⁾ - Carmela Rifici⁽²⁾ - Giuliana Vermiglio⁽¹⁾ - Daniela Di Ciuccio⁽¹⁾ - Angela Messina⁽¹⁾ - Angelo Quartarone⁽²⁾ - Rocco Salvatore Calabrò⁽²⁾

IRCCS Centro Neurolesi Bonino-Pulejo, P.O. Piemonte, Messina, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Centro Neurolesi Bonino-Pulejo, Presidio Ospedaliero Piemonte - Casazza, Messina, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Con il termine “disordini di coscienza” (DOC) ci si riferisce ad un insieme di condizioni cliniche caratterizzate da alterazioni dell'arousal e/o dello stato di coscienza. All'interno di questo framework rientrano il coma, lo stato vegetativo e lo stato di minima coscienza (MCS), il quale si caratterizza per la presenza di segni minimi di coscienza manifestati in maniera riproducibile, ma incoerente [1]. Sebbene le evidenze relative agli interventi riabilitativi risultino ancora scarse, la verticalizzazione precoce sembrerebbe essere un metodo efficace e sicuro con cui intervenire su questa tipologia di pazienti [2]. Pertanto, l'obiettivo di questo studio è quello di indagare gli effetti motori, cognitivi e neurofisiologici di un training di verticalizzazione robotica (TRV) in una coorte di pazienti affetti da disordini di coscienza in fase post-acuta.

MATERIALI E METODI

30 pazienti MCS (età media 57.73 [±9.63]; 63.3% maschi) sono stati arruolati da Dicembre 2022 a Settembre 2023 e suddivisi in maniera casuale fra il gruppo sperimentale (GS) e quello di controllo (GC).

Entrambi i gruppi sono stati sottoposti ad un training di verticalizzazione e ad un percorso neuroriabilitativo tradizionale. Tuttavia, mentre il GC eseguiva un training di verticalizzazione tradizionale (VT), il GS faceva un training robotico di verticalizzazione (TRV) tramite la tecnologia Erigo® (Hocoma, Volketswil, Switzerland).

Per entrambi i trattamenti, le singole sessioni avevano durata di 45 minuti e venivano eseguite 3 volte alla settimana, per un totale di 8 settimane.

Sia all'inizio (T0) che alla fine (T1) di ciascun training di verticalizzazione, ogni paziente è stato sottoposto ad un assessment di carattere neuromotorio, che prevedeva la somministrazione delle scale “Levels of Cognitive Functioning” (LCF) e “Functional Independence Measure” (FIM). Al fine di valutare eventuali cambiamenti legati alla plasticità neurale di questi pazienti, sono stati registrati a T0 e T1 i ritmi EEG theta, alfa e beta di entrambi gli emisferi cerebrali.

I dati sono stati analizzati utilizzando la versione 24 di IBM SPSS Statistics, impostando la soglia di significatività statistica a $p < 0.05$. Al fine di valutare la normalità delle distribuzioni per ciascuna variabile è stato utilizzato il test di Shapiro-Wilk. Per i confronti tra i gruppi GS e GC, e quelli all'interno dei gruppi fra T0 e T1, si è optato per un approccio non parametrico. Il test di Mann-Whitney U è stato utilizzato per i confronti tra i gruppi, mentre il test di Wilcoxon Signed-Rank è stato impiegato per i confronti all'interno dei gruppi. Inoltre, è stata applicata la correzione di Bonferroni ($p < 0.01$).

RISULTATI

Dall'analisi intra-gruppo è emerso un miglioramento statisticamente significativo ($p < 0.01$) dei punteggi ottenuti alla scala LCF e FIM a T0 e T1 nel GS ma non nel GC. Questo lascia intendere



che il TRV potrebbe essere maggiormente efficace nel migliorare gli aspetti neuro-cognitivi e le autonomie.

L'ANOVA per misure ripetute ha rivelato, esclusivamente nel gruppo sperimentale, un effetto significativo del fattore "Fase" sia per la banda alfa ($F(1, 29) = 33,11, p < .01, \eta^2 = 0,09$), che per la banda beta ($p < 0.01$). Inoltre, anche l'interazione "Gruppo X Fase" è risultata essere significativa per le medesime bande ($p < 0.01$), suggerendo che il trattamento neuro-riabilitativo comprendente l'utilizzo di Erigo (TRV), abbia prodotto differenze significative tra il gruppo sperimentale e di controllo. In merito alla banda theta non è emersa alcuna differenza significativa fra T0 e T1 né fra i diversi gruppi.

CONCLUSIONI

Nei pazienti affetti da DOC, un training di verticalizzazione precoce ed intensivo migliora gli outcome funzionali e neurofisiologici a breve e lungo termine [3]. Questo parrebbe verificarsi in particolar modo nei casi in cui il training avviene tramite piattaforma robotica.

Dal punto di vista neurofisiologico, l'aumento registrato per le potenze del ritmo alfa e beta, sembrerebbe suggerire non solo una modulazione della plasticità neurale, ma un generale miglioramento del livello di coscienza, dei processi cognitivi e delle capacità attentive.

A livello clinico, inoltre, la verticalizzazione permette di prevenire l'insorgenza di tutte le complicanze secondarie che possono derivare da uno stato di immobilità prolungato. Per questo motivo, la realizzazione di protocolli standardizzati e personalizzati sulla base delle esigenze del paziente potrebbe essere utile ad una migliore prognosi neuro-cognitiva e ad una più efficace gestione della patologia. La differenza apprezzata nelle bande alfa e beta suggerirebbe inoltre che il TRV effettuato tramite Erigo costituisca uno strumento prezioso per potenziare i meccanismi di plasticità neurale, aprendo così la strada a ulteriori studi e applicazioni inerenti alla riabilitazione neurologica.

BIBLIOGRAFIA

1. Edlow BL, Claassen J, Schiff ND, Greer DM. Recovery from disorders of consciousness: mechanisms, prognosis and emerging therapies. *Nat Rev Neurol*. 2021 Mar;17(3):135-156. doi: 10.1038/s41582-020-00428-x. Epub 2020 Dec 14. PMID: 33318675; PMCID: PMC7734616.
2. Ancona E, Quarengi A, Simonini M, Saggini R, Mazzoleni S, De Tanti A, Saviola D, Salvi GP. Effect of verticalization with Erigo® in the acute rehabilitation of severe acquired brain injury. *Neurol Sci*. 2019 Oct;40(10):2073-2080. doi: 10.1007/s10072-019-03917-0. Epub 2019 May 25. PMID: 31129775.
3. Garlet, A. B., Righi, N. C., Schardong, J., & Della Mèa Plentz, R. (2022). Effects of robotic rehabilitation using the Erigo® device on patients with neurological injury: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, 1–10. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/17483107.2022.2151656>



63 - Confronto tra le diverse proposte di criteri diagnostici a livello degli item della Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R): un approccio basato sulla misurazione guidato dalla Rasch analysis

Serena Caselli⁽¹⁾ - Matilde Leonardi⁽²⁾ - Francesca Giulia Magnani⁽²⁾ - Martina Cacciatore⁽²⁾ - Filippo Barbadoro⁽²⁾ - Camilla Ippoliti⁽²⁾ - Svend Kreiner⁽³⁾ - Leonardo Pellicciari⁽⁴⁾ - Fabio La Porta⁽⁴⁾

Azienda Ospedaliero-Universitaria di Modena, Ospedale di Baggiovara, Unità Operativa Complessa di Medicina Riabilitativa, Modena, Italia⁽¹⁾ - Fondazione IRCCS Istituto Neurologico Carlo Besta, Struttura Complessa di Neurologia, Salute Pubblica, Disabilità, Milano, Italia⁽²⁾ - University of Copenhagen, Section of Biostatistics, Department of Public Health, Copenhagen, Danimarca⁽³⁾ - IRCCS Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna, Unità Operativa di Medicina Riabilitativa e Neuroriabilitazione (SC), Bologna, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) è una scala di valutazione neurocomportamentale standardizzata che consente la diagnosi del disturbo di coscienza (DOC) incorporando gli attuali criteri diagnostici per Stato di Veglia Aresponsiva (SVA), Stato di Minima Coscienza (SMC) ed emergenza da SMC (eSMC). La CRS-R è costituita da sei items i quali, ad eccezione dell'item vigilanza, forniscono categorie di punteggio ordinate collegate ai criteri diagnostici del DOC.

Nel 2013 una precedente Rasch analysis ha dimostrato la validità del punteggio totale della CRS-R, con la presenza di comportamento differenziale (DIF) dell'item visivo per eziologia della lesione. Nel 2022 Weaver et al. hanno eseguito un'altra Rasch analysis confermando la validità del punteggio totale senza evidenza di DIF e proponendo una ridefinizione di alcuni criteri diagnostici degli item della CRS-R. Tuttavia, essa non ha tenuto conto della differenziazione tra SMC- e SMC+ introdotta da Bodien et al. nel 2020.

Dato che esistono diverse proposte pubblicate di criteri diagnostici del DOC a livello degli item della CRS-R, questo studio si propone di: (1) replicare la valutazione della validità di costruito interna della CRS-R nel contesto della Rasch Measurement Theory (RMT), utilizzando un campione multicentrico più ampio rispetto ai precedenti lavori; (2) esplorare come i criteri diagnostici finora proposti si rapportino al livello di coscienza globale dei pazienti, utilizzando il righello di misurazione costruito con la Rasch analysis.

MATERIALI E METODI

I dati sono stati raccolti retrospettivamente da un campione di 251 pazienti con diagnosi di DOC da Grave Cerebrolesione Acquisita afferenti alla Neuroriabilitazione dell'IRCCS Istituto Scienze Neurologiche di Bologna (97 pazienti con 783 CRS-R) e dell'Istituto Neurologico Carlo Besta (154 pazienti con 434 CRS-R). Inoltre, sono stati aggiunti 129 pazienti (258 CRS-R) derivanti dal precedente studio del 2013, fornendo un campione totale di 380 pazienti con 1475 CRS-R disponibili.

Da esso abbiamo generato due sottocampioni: quello di validazione di 380 CRS-R, selezionando casualmente una sola CRS-R da pazienti con $n > 2$ CRS-R insieme alle CRS-R di pazienti aventi una sola CRS-R, e quello di conferma con 347 CRS-R, selezionando le CRS-R rimanenti da pazienti con due CRS-R e un'ulteriore CRS-R casuale da pazienti con $n \geq 3$ CRS-R. Utilizzando questa strategia,



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

è stata garantita l'indipendenza temporale tra le CRS-R dello stesso paziente.

Abbiamo condotto una Rasch analysis sul sottocampione di validazione e replicata su quello di conferma. Abbiamo poi effettuato una comparazione grafica di tre diverse proposte di criteri diagnostici di DOC a livello degli item, utilizzando il righello derivante dalla Rasch analysis e i Distinct Levels of Performance Ability come guide visive.

Lo studio è stato approvato dai comitati etici locali dei centri partecipanti.

RISULTATI

La Rasch analysis ha confermato che la CRS-R soddisfa tutti i requisiti per la misurazione fondamentale secondo la RMT: è unidimensionale, gli item sono localmente indipendenti, monotonici e invariati, è precisa per la misurazione individuale e, contrariamente alla taratura del 2013, non si riscontra la presenza di DIF per eziologia. Risulta pertanto possibile trasformare il punteggio totale in misura su scala intervallare (unità di misura logits).

Dal confronto grafico delle proposte di criteri diagnostici a livello degli item, è stato possibile evidenziare le relazioni reciproche tra le categorie di punteggio indicanti una determinata diagnosi tra le proposte diagnostiche e il livello globale di coscienza rappresentato dal righello. I risultati hanno confermato la proposta di revisione dei criteri diagnostici di Weaver et al. (categoria 2 "Localizzazione del suono" dell'item funzione uditiva=SMC; categoria 4 "Movimenti consistenti su ordine" dell'item uditivo, categoria 3 "Attenzione" dell'item vigilanza e categoria 3 "Verbalizzazione comprensibile" dell'item motorio orale/verbale=eSCM), a cui abbiamo aggiunto la distinzione tra SMC- e SMC+, proposta da Bodien et al. e i suggerimenti che la categoria 5 "Risposte motorie automatiche" dell'item motorio e 5 "Riconoscimento dell'oggetto" dell'item visivo rappresentano rispettivamente SMC+ ed eSMC.

CONCLUSIONI

In conclusione, l'attuale studio ha migliorato i risultati ottenuti nel 2013 fornendo una nuova calibrazione Rasch stabile della CRS-R nel contesto del più grande campione multicentrico disponibile a oggi. Inoltre, data l'assenza di DIF significativo, tale calibrazione si basa su una sola tabella di conversione del punteggio totale in misura di DOC. Infine, l'approccio adottato basato sulla misurazione ha fornito approfondimenti sul significato diagnostico delle categorie di punteggio della CRS-R. Tale approccio, unitamente a dati clinici, neurofisiologici e di neuroimaging, può rappresentare uno strumento prezioso nella sfidante interpretazione delle correlazioni comportamentali dei DOC.

BIBLIOGRAFIA

1 La Porta, F. et al. Can We Scientifically and Reliably Measure the Level of Consciousness in Vegetative and Minimally Conscious States? Rasch Analysis of the Coma Recovery Scale-Revised. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 94, 527-535.e1 (2013).

2 Weaver, J. A. et al. Determining the Hierarchy of Coma Recovery Scale-Revised Rating Scale Categories and Alignment with Aspen Consensus Criteria for Patients with Brain Injury: A Rasch Analysis. J Neurotrauma 39, 1417-1428 (2022).

3 Bodien, Y. G. et al. Updated Measurement Characteristics and Clinical Utility of the Coma Recovery Scale-Revised Among Individuals With Acquired Brain Injury. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 102, 169-171 (2021).



55 - Studio pilota sugli effetti della cranioplastica sulle funzioni psicologiche, cognitive e motorie in pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita

Flavia Colombo⁽¹⁾ - Alessandra Lauria⁽²⁾ - Antonella Vitale⁽¹⁾ - Francesco Signorelli⁽³⁾ - Letizia Castelli⁽²⁾ - Giulia Fredda⁽⁴⁾ - Luca Padua⁽¹⁾

Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Scienze Geriatriche e Ortopediche, Roma, Italia⁽¹⁾ - Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, UOC Neuroriabilitazione ad Alta Intensità, Roma, Italia⁽²⁾ - Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, UOC Neurochirurgia, Roma, Italia⁽³⁾ - Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, UOS Psicologia Clinica, Roma, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La cranioplastica (CP) è il principale intervento ricostruttivo in ambito neurochirurgico, eseguito in circa l'80% dei pazienti sottoposti ad interventi di tipo demolitivo. La CP mira a garantire protezione del tessuto cerebrale e a migliorare l'aspetto estetico. In letteratura, recenti studi suggeriscono come il ripristino della regolare dinamica del liquido cerebrospinale, della perfusione e del metabolismo cerebrale possono svolgere un ruolo fondamentale anche sul miglioramento dei deficit cognitivi e funzionali post-intervento. Inoltre, sono stati osservati cambiamenti cognitivi maggiori nei pazienti sottoposti a CP entro 6 mesi dalla lesione.

Tenuto conto della letteratura esistente, questo studio si prefigge di analizzare il profilo cognitivo, lo stato umorale, la performance motoria e funzionale dei pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA) sottoposti a CP.

MATERIALI E METODI

Sono stati inclusi nello studio pazienti con GCA, sottoposti CP, ricoverati presso la Fondazione Policlinico Universitario "A. Gemelli" IRCCS di Roma, tra giugno e dicembre 2023. I pazienti sono stati valutati una settimana prima dell'intervento di CP (T0) e dopo una settimana dall'intervento di CP (T1).

Sono state effettuate le seguenti scale di valutazione: Levels of Cognitive Functioning (LCF), Disability Rating Scale (DRS) e Coma Recovery Scale-revised (CRS-r). I pazienti senza alterazioni dello stato di coscienza sono inoltre stati sottoposti a: Mini Mental State Examination (MMSE), Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT) immediato e differito, Test della Figura complessa di Rey immediato e differito, Trail Making Test (TMT) A e B, Digit Span (DS) diretto e inverso, Scala di Hamilton; Motricity Index (MI), modified Barthel Index (mBI) e scale per le attività di vita quotidiana semplici e complesse (ADL e IADL).

RISULTATI

Attualmente sono stati arruolati 6 pazienti (5 uomini e 1 donna), di età pari o superiore a 18 anni, con grave lesione cerebrale acquisita, sottoposti a craniectomia e successiva cranioplastica, che soddisfano i criteri di inclusione e che non soddisfano alcun criterio di esclusione.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Dall'andamento dei dati è emerso che i pazienti presi in esame hanno mostrato un miglioramento della componente cognitiva, delle funzioni attentive, esecutive e di memoria correlate. Inoltre, vi è stato un miglioramento delle scale funzionali e delle scale motorie.

CONCLUSIONI

Pur trattandosi di uno studio ancora in corso, e nonostante il campione esiguo di pazienti, i dati mostrano una tendenza positiva nel miglioramento di alcune funzioni cognitive prese in esame. Alla luce di questi risultati preliminari, la cranioplastica potrebbe essere considerata un fattore chiave per il recupero neuropsicologico, motorio e funzionale. Dovrebbe pertanto essere eseguita precocemente per poter sfruttare al meglio la finestra riabilitativa e permettere una migliore programmazione di un progetto riabilitativo personalizzato. Attualmente è in atto il follow up dei pazienti in esame ed in sede congressuale saranno presentati i dati derivanti da ciò.

BIBLIOGRAFIA

Corallo F et al. Recovery of Severe Aphasia After Cranioplasty: Considerations on a Case Study. *Rehabil Nurs.*2020;45(4):238-242. doi:10.1097/rnj.0000000000000212

Corallo F et al. Early vs late cranioplasty: what is better?. *IntJNeurosci.*2017;127(8):688-693. doi:10.1080/00207454.2016.1235045

Malcolm JG, et al. Complications following cranioplasty and relationship to timing: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Neurosci.* 2016;33:39-51. doi:10.1016/j.jocn.2016.04.017



89 - Frequenza e timing della rimozione della cannula tracheostomica nei pazienti con grave cerebro-lesione acquisita in neuro-riabilitazione

Antonello Marco Centra⁽¹⁾ - Filomena Di Rienzo⁽¹⁾ - Michele Gravina⁽¹⁾ - Serena Filoni⁽¹⁾ - Chiara Botticelli⁽¹⁾ - Domenico Intiso⁽¹⁾

IRCCS Ospedale Casa Sollievo della Sofferenza, Unità di Medicina Fisica e Riabilitativa e Neuroriabilitazione, San Giovanni Rotondo, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

I pazienti con grave cerebro-lesione acquistano (GCA) ricoverati in neuro-riabilitazione presentano frequentemente tracheostomia e cannula tracheostomica. La rimozione di tale dispositivo costituisce un aspetto fondamentale del processo riabilitativo. Infatti, la cannula tracheostomica ostacola la fonazione e comunicazione, può rallentare il recupero della deglutizione e può causare stenosi tracheale e fistole tracheo-esofagee. Vari protocolli sono stati proposti per lo svezzamento e la sua rimozione (1) e diverse metanalisi hanno evidenziato che alcune condizioni come tosse valida, deglutizione ed assenza di infezione sono indicatori per la decannulazione (2). La frequenza di decannulazione è stata variamente riportata con range dal 23 al 100%, ma gli studi hanno riguardato pazienti ricoverati presso le Rianimazioni. Poche indagini sono state effettuate nei pazienti con GCA (3). La frequenza ed il timing della rimozione della cannula tracheostomica non è ben noto. Scopo dello studio è stato quello di indagare quale è stata la frequenza ed il tempo di rimozione di tale device in una coorte di pazienti affetti da GCA in neuro-riabilitazione.

MATERIALI E METODI

Sono stati valutati retrospettivamente tutti i pazienti con GCA, ricoverati presso la sezione di Neuro-riabilitazione dell'IRCCS Casa Sollievo della Sofferenza nel periodo temporale compreso tra gennaio 2021 e dicembre 2022. Sono stati esclusi, i pazienti tracheostomizzati non affetti da GCA e quelli senza tracheostomia. Tutti i pazienti sono stati sottoposti a valutazione funzionale con DRS. Inoltre, tutti i pazienti sono stati sottoposti a tracheobroncoscopia. È stato valutato il numero di pazienti a cui è stata rimossa la cannula tracheostomica ed il tempo di rimozione rispetto all'ingresso.

RISULTATI

Nel periodo in esame sono stati investigati 118 (M= 83, F= 35; età media 53.5 ± 18.5) pazienti, dei quali 99 (M= 72, F = 27; età media 53.9) presentavano cannula tracheostomica. Di questi, 86 (M= 64, F = 22 età media 53.1 ± 18.4) avevano GCA. La lesione cerebrale era dovuta a trauma cranico (N=35), emorragia (N= 26), anossia (N= 7), ischemia (N= 6), neoplasia (N= 6) ed altre cause (N=6). Tre (3.4%) pazienti sono deceduti. La cannula è stata rimossa in 65 pazienti (78.3 %) ed il tempo medio di rimozione è stato di 14.9 ± 16 giorni. In 53 pazienti, la cannula è stata rimossa entro 2 settimane. Dei 18 (21.6%) pazienti a cui non è stata rimossa, 3 hanno chiesto trasferimento per motivi residenziali, 6 sono stati trasferiti in reparti per acuti in conseguenza di complicanze, in particolare iperpiressia e stato settico, 4 (4.81%) presentavano alterazioni tracheali (2 pazienti con stenosi e 2 con fistola tracheale) e 5 (6%) presentavano gravi condizioni clinico-funzionali con persistenza del disturbo di coscienza DOC (DRS= 24.4 ± 1.6).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

La rimozione della cannula tracheostomica è stata variamente riportata in letteratura. Nel presente studio, circa l'80% dei pazienti tracheostomizzati con GCA è stato decannulato ed il tempo medio di rimozione è stato di 2 settimane dall'ingresso in neuro-riabilitazione. La persistenza di DOC può essere una condizione per la permanenza della cannula tracheostomica.

BIBLIOGRAFIA

Reverberi C, Lombardi F, Lusuardi M, Pratesi A, Di Bari M. Development of the Decannulation Prediction Tool in Patients With Dysphagia After Acquired Brain Injury. *J Am Med Dir Assoc*. 2019 Apr;20(4):470-475.e1.
Singh RK, Saran S, Baronia A. The practice of tracheostomy decannulation-a systematic review. *J Intensive Care* . 2017 Jun 20:5:38
Enrichi C, Battel I, Zanetti C, Koch I, Ventura L, Palmer K, Meneghello F, Piccione F, Rossi S, Lazzeri M, Sommariva M, Turolla A. Clinical Criteria for Tracheostomy Decannulation in Subjects with Acquired Brain Injury. *Respir Care*. 2017 Oct;62(10):1255-1263. doi: 10.4187/respcare.05470



93 - Riabilitazione visiva dei deficit di campo visivo dopo Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA) e ritorno alla guida

Margherita Chiari ⁽¹⁾ - Erica Battagliola ⁽¹⁾ - Annalisa Schianchi ⁽¹⁾ - Caterina Savi ⁽¹⁾ - Donatella Saviola ⁽¹⁾ - Antonio De Tanti ⁽¹⁾

Santo Stefano Riabilitazione, Centro Cardinal Ferrari, Fontanellato (PR), Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Il ritorno alla guida dopo grave cerebrolesione acquisita (GCA) è fondamentale per il recupero di autonomia e un soddisfacente reinserimento sociooccupazionale. Nel complesso ventaglio di disabilità secondarie a GCA il deficit visivo è meritevole di particolare attenzione e nello specifico i deficit campimetrici possono rappresentare una controindicazione assoluta all'utilizzo di autoveicoli. Infatti il Decreto Legislativo n. 59, allegato III del 18-04-2011 stabilisce che "il campo visivo binoculare posseduto deve consentire una visione in orizzontale di almeno 120 gradi....non devono essere presenti difetti in un raggio di 20 gradi rispetto all'asse centrale". Dal 2006 è in atto nel nostro centro un progetto denominato "Ritorno alla guida in sicurezza dopo GCA" che prevede una complessa valutazione multidisciplinare dei pazienti con esiti di GCA per stabilire se possiedono i requisiti fisici e mentali per poter guidare in sicurezza. Partendo dal presupposto della sostanziale irreversibilità dei deficit campimetrici secondari a GCA, questi hanno rappresentato un criterio di esclusione assoluto fino al 2013 quando abbiamo iniziato ad utilizzare una tecnica di fotostimolazione mediante Retimax Vision Trainer. Questo studio riporta la nostra esperienza relativa all'introduzione di un protocollo riabilitativo che consente di lavorare sui deficit di campo visivo e quindi di riportare alla guida anche soggetti che fino a pochi anni fa ne erano esclusi.

MATERIALI E METODI

Il Retimax Vision Trainer è un dispositivo di biofeedback che ha lo scopo di incrementare la funzione visiva mediante il rilevamento di un potenziale evocato visivo a cui si associa un feedback sonoro. Il paziente a cui sono stati applicati degli elettrodi cutanei allo scalpo in sede occipitale fissa un monitor che presenta stimoli visivi strutturati (quadrati bianchi e neri di grandezza e contrasto variabili che si modificano con frequenza predefinita) ed è invitato a porre attenzione ad uno stimolo target centrale. Questa stimolazione strutturata produce un segnale di tipo bioelettrico sulla retina, nelle vie nervose e nelle aree corticali occipitali. Migliore è la fissazione, più ampio il potenziale elettrico misurato. Il segnale acustico aumenta guidando il paziente nella sua ricerca di una fissazione, accomodazione e attenzione migliori e insegnandogli a controllare maggiormente in modo volontario tali funzioni. Un istogramma misura in termini oggettivi (ampiezza del potenziale) il livello di attenzione e collaborazione. Per questo lavoro sono stati inclusi i soggetti reclutati nel progetto dal 1° gennaio 2013 e che abbiano concluso il protocollo di valutazione e trattamento entro il 30 novembre 2023. Tutti i pazienti affetti da esiti di GCA con Glasgow Coma Scala ≤ 8 in acuto e uno score 8/8 alla Level of Cognitive Functioning (LCF) al tempo del reclutamento presentavano deficit campimetrici incompatibili con la guida di autoveicoli. Abbiamo sottoposto a riabilitazione 23 pazienti (17 maschi e 6 femmine, età compresa tra 20 e 76 anni, media 39,8 anni, 11 con patologia vascolare, 10 TCE, 1 anossia cerebrale, 1 processo settico cerebrale) 2 volte a settimana fino al raggiungimento dei requisiti necessari e comunque per un periodo non superiore a 6 mesi.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Dei 23 pazienti trattati con Retimax Vision Trainer 8 (34,7%) presentavano emianopsia, 11 (47,9%) quadrantopsia, 2 (8,7%) deficit altitudinali, 2 (8,7%) scotomi entro i 30°. Di questi, 3 con emianopsia non hanno raggiunto i requisiti medico-legali per il conseguimento della patente. Gli altri 20 pazienti hanno concluso con successo l'iter riabilitativo risultando idonei alla guida.

CONCLUSIONI

Il nostro studio retrospettivo con un numero non elevato di soggetti trattati non ci consente di trarre considerazioni conclusive, anche se ci è sembrata utile una riabilitazione che poggia sulla nota plasticità del sistema nervoso centrale visivo, cioè la capacità di utilizzare vie alternative per la costruzione dell'immagine nel cervello. Infatti, lo stimolo nervoso può by-passare le vie visive non funzionanti e dirigersi fino alla corteccia in maniera indiretta. Grazie alla stimolazione visiva i circuiti neurali esistenti possono rimodellarsi, gli stimoli reiterati determinano la formazione di nuove sinapsi con un potenziamento della funzione visiva anche in termini di ampiezza del campo visivo. Possiamo quindi affermare che il Retimax Vision Trainer è uno strumento promettente per la riabilitazione dei deficit campimetrici altrimenti destinati a essere irreversibili. La scelta dei candidati motivati, con deficit campimetrici meno estesi permette di ottimizzare le risorse evitando sprechi e risparmiando ai pazienti false aspettative.

BIBLIOGRAFIA

Carvalho J., Renken R. J., Cornelissen F. W. (2019) Studying cortical plasticity in ophthalmic and neurological disorders: from stimulus-driven to cortical circuitry modeling approaches. *Neural Plasticity*. Nov 3. Doi: 10.1155/2019/2724101

Chiari M., Savi C., Battagliola E., Saviola D., De Tanti A. (2014) Visual rehabilitation with Retimax Vision Trainer in patients with severe Acquired Brain Injury: report of two cases. *Neuropsychological Trends*. 15: 35-40. Doi: 10.7358/neur-2014-015-chia

Howard C., Rowe F. J. (2018) Adaptation to poststroke visual field loss: a systematic review. *Brain Behav.*; 8:e01041. Doi: 10.1002/brb3.1041



37 - L'impatto dei microrganismi multi-resistenti agli antibiotici sulla riabilitazione di persone con Grave Cerebrolesione Acquisita. Uno studio osservazionale

Giovanna Barbara Castellani⁽¹⁾ - Valentina Colombo⁽¹⁾ - Pamela Salucci⁽¹⁾

Montecatone Rehabilitation Institute, Ospedale di Riabilitazione, Imola, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Le infezioni correlate all'assistenza (ICA) sono complicanze mediche e condizioni cliniche pericolose che sono più frequenti nei soggetti con grave cerebrolesione acquisita (GCA) nelle fasi di trattamento intensivo, acuto e post-acuto. Inoltre, si prevede che la resistenza antimicrobica costituirà la prossima minaccia per la salute umana e che i pazienti GCA potrebbero essere più facilmente colonizzati da microrganismi multi-resistenti agli antibiotici (MDRO). Questo studio si è proposto di studiare l'incidenza delle colonizzazioni e delle infezioni da MDRO nelle GCA e il loro impatto sulla riabilitazione.

MATERIALI E METODI

È uno studio osservazionale retrospettivo condotto in un ospedale riabilitativo di terzo livello. I dati sono stati raccolti secondo i criteri di definizione di caso di ICA. Le principali misure di esito sono state la presenza di colonizzazione di Enterobacteriaceae produttrici di carbapenemasi (CPE), il tipo e i tempi di ICA e il numero di trasmissioni di CPE.

RISULTATI

Abbiamo incluso 48 pazienti, il 31% dei pazienti presentava CPE al momento del ricovero, mentre il 33% si è colonizzato durante il ricovero. Sono state identificate 101 ICA in 40 pazienti, con un'incidenza complessiva di 10,5/1.000 giornate/paziente. Polmonite e batteriemie si sono ripresentate, in alcuni casi, due volte nello stesso paziente e molte infezioni erano correlate al dispositivo invasivo presente. Le infezioni sistemiche dei tessuti molli hanno colpito il 17% dei pazienti e il 60% dei casi erano correlate alla cranioplastica. Gli MDRO più frequenti sono stati *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, *Staphylococcus Aureus* meticillino-resistente e *Staphylococcus Epidermidis* meticillino-resistente. Il 37% dei pazienti ha avuto almeno 1 infezione da MDRO e abbiamo riscontrato un'incidenza di infezione da MDRO di 2,8/1000 giornate/paziente. Le infezioni da MDRO hanno avuto un'incidenza significativamente più alta ($p=0,003$) nel sottogruppo ad eziologia anossica e metabolico-infiammatoria con 6,6/1000 giornate/paziente. Le più comuni ICA sono state le batteriemie ($p=0,001$). Il numero di ICA sviluppate è stato significativamente correlato alla durata del ricovero ($r=0,453$, $p=0,001$). Nel sottogruppo senza CPE all'ingresso, abbiamo riscontrato una correlazione significativa tra colonizzazione e tipo di stanza ospedaliera ($p=0,013$). Complicanze e ICA hanno influenzato significativamente la durata del ricovero. I dati sono stati inclusi in uno studio multicentrico¹ che ha confrontato ospedali riabilitativi per GCA collegati da un comune Percorso Diagnostico Terapeutico e Assistenziale. A differenza di altri studi², quest'ultimo ha confermato che le ICA sono correlate ad una degenza più lunga e che la colonizzazione è associata a prognosi sfavorevole e a scarsi esiti funzionali. La CPE riscontrata più



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

di frequente è stata *K. pneumoniae* come nel resto del Paese. Altri studi³ hanno confermato che nell'ambito della neuroriabilitazione l'opzione dell'isolamento spaziale è difficile da realizzare perché l'obiettivo principale del programma riabilitativo è il reinserimento nella comunità e la partecipazione alle attività sociali nella misura consentita dalla disabilità acquisita. Pertanto, a causa dei ripetuti ricoveri e della prolungata colonizzazione, le persone con GCA rappresentano un considerevole serbatoio per gli MDRO. L'infezione della cranioplastica è una complicanza ben documentata, ma questo paziente necessita di un trattamento neurochirurgico nonostante i rischi prevedibili.

CONCLUSIONI

Abbiamo riscontrato che le persone colonizzate da CPE potrebbero essere a rischio di ICA e di peggioramento degli esiti rispetto ai non colonizzati. L'attenzione alle misure di controllo delle infezioni, nel periodo postoperatorio e nelle fasi riabilitative, è fondamentale per le persone con GCA per non vanificare i risultati della riabilitazione stessa. La piccola dimensione del campione può comportare un potere limitato nel rilevare associazioni significative.

BIBLIOGRAFIA

1. Castellani GB, Maietti E, Leonardi G, Bertoletti E, Trapani F, Battistini A, Tedeschi S, Piperno R and Viale P (2023) Healthcare-associated infections and antimicrobial resistance in severe acquired brain injury: a retrospective multicenter study. *Front. Neurol.* 14:1219862. doi: 10.3389/fneur.2023.1219862
2. Bartolo M, Zucchella C, Aabid H, Valoriani B, Copetti M, Fontana A, et al. Impact of healthcare-associated infections on functional outcome of severe acquired brain injury during inpatient rehabilitation. *Sci Rep.* (2022) 12:5245. doi: 10.1038/s41598-022-09351-1
3. Tedeschi S. et al. The burden of colonization and infection by carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in the neuro-rehabilitation setting: a prospective six-year experience. *Infection Control & Hospital Epidemiology* (2019);40:368-371



129 - Verticalizzazione con ERIGO in fase riabilitativa precoce in pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita: analisi preliminare dei dati

Valentina Colombo⁽¹⁾ - Bledi Shehaj⁽¹⁾ - Gaia Musumeci⁽¹⁾ - Francesca Cesira Cava⁽¹⁾ - Paola Paglierani⁽¹⁾ - Alice Rita Portillo⁽¹⁾ - Ilaria Sermasi⁽¹⁾ - Pamela Salucci⁽¹⁾

Montecatone Rehabilitation Institute, Ospedale di Riabilitazione, Imola, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L'impossibilità di mantenere l'ortostatismo ed il prolungato allettamento in seguito ad una grave cerebrolesione acquisita (GCA) innescano una serie di adattamenti neurovegetativi, emodinamici, respiratori e di modifiche osteo-mio-articolari che possono influenzare in modo significativo tutte le fasi della riabilitazione. Pertanto, il recupero dell'ortostatismo è un obiettivo essenziale in riabilitazione per evitare lo svilupparsi di complicanze secondarie. Scopo primario di questo studio osservazionale prospettico è stato monitorare l'iperattività degli arti inferiori in un campione di 40 pazienti affetti da GCA di qualunque eziologia, da 1 a 4 mesi dall'evento acuto, sottoposti a trattamento di verticalizzazione con il dispositivo Erigo, in aggiunta al trattamento riabilitativo convenzionale; obiettivi secondari sono stati la valutazione ecografica del trofismo muscolare, il monitoraggio del grado di disabilità (e del livello di arousal nei pazienti a bassa responsività) e la tollerabilità del dispositivo nella popolazione in esame.

MATERIALI E METODI

Sono stati inclusi nello studio tutti i pazienti con GCA in fase precoce di riabilitazione, ricoverati presso l'area critica del Montecatone Rehabilitation Institute, da febbraio 2022 a dicembre 2023. Ciascun paziente ha eseguito 10 sedute di 30 minuti circa, praticate una volta al giorno, per 5 volte a settimana. Tutti i pazienti sono stati valutati all'inizio ed alla fine del trattamento tramite esecuzione di elettroencefalografia agli arti inferiori (misurazione dell'ampiezza del riflesso H del nervo tibiale con stimolazione a livello del muscolo soleo, misurazione del rapporto H max/M max, misurazione della soglia di intensità dello stimolo), misurazione ecografica muscolare con sonda lineare dei muscoli tibiale anteriore e gemello mediale, bilateralmente (utilizzo della scala di Heckmatt), somministrazione di scale di valutazione per il monitoraggio del livello di disabilità e di arousal (Disability Rating Scale - DRS, Levels of Cognitive Functioning - LCF, Coma Recovery Scale Revised - CRS-R). La comparsa di eventuali eventi avversi in relazione all'uso del dispositivo è stata tracciata su base quotidiana.

RISULTATI

È stata eseguita un'analisi ad interim con la valutazione dei dati dei primi 20 pazienti. Dall'analisi non è emersa nessuna complicanza: il trattamento è stato ben tollerato da tutti i pazienti, sia in termini di dolore che di comparsa di effetti collaterali, soprattutto cardio-vascolari. Dal punto di vista neurofisiologico si è evidenziata una riduzione o una invariabilità del rapporto H max/M max rispetto



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

alle valutazioni iniziali; i punteggi alla scala di Heckmatt sono rimasti invariati in tutti i pazienti: trofismo ed ecogenicità muscolare si sono mantenuti costanti. Nelle basse responsabilità i punteggi LCF sono incrementati con emergenza dallo stato di minima di coscienza nella maggior parte dei pazienti.

CONCLUSIONI

La nostra prima analisi ha evidenziato che una precoce verticalizzazione con dispositivo. Erigo è stata ben tollerata in tutti i pazienti. Sono risultate invariate le proprietà reologiche dei muscoli di gamba esaminati e i parametri di stiffness muscolare alla mobilizzazione passiva, in assenza di accorciamenti o retrazioni, con la possibilità di passare ad un ortostatismo attivo precocemente. I dati raccolti sono suggestivi per un possibile effetto benefico della verticalizzazione precoce sulla prevenzione o sul rallentamento dei meccanismi maladattativi dei tessuti periferici e su una riduzione della spasticità sostenuta da ipereccitabilità del riflesso fasico da stiramento. Inoltre, il lavoro in team durante la verticalizzazione ha amplificato i momenti di contatto dei pazienti con l'ambiente esterno.

BIBLIOGRAFIA

- Frazzitta G, Zivi I, Valsecchi R, et al. Effectiveness of a Very Early Stepping Verticalization Protocol in Severe Acquired Brain Injured Patients: A Randomized Pilot Study in ICU. Plos One doi: 10.1371/journal.pone.0158030 July 22, 2016.
- Ancona E, Quarenghi A, Simonini M, et al. Effect of verticalization with Erigo® in the acute rehabilitation of severe acquired brain injury. Neurol Sci. 2019; 40(10): 2073-2080. doi:10.1007/s10072-019-03917-0.
- Moreta MC, Fleet A, Reebye R, et al. Reliability and Validity of the Modified Heckmatt Scale in Evaluating Muscle Changes With Ultrasound in Spasticity. Arch Rehabil Res Clin Transl. 2020 Jul 1; 2(4): 100071.



125 - Oltre la CRS-R: la valutazione neurofisiologica della deglutizione nei disturbi di coscienza

Angela Comanducci ⁽¹⁾ - Valentina Piacentini ⁽¹⁾ - Arianna Napoletano ⁽¹⁾ - Tiziana Atzori ⁽¹⁾ - Chiara-Camilla Derchi ⁽¹⁾ - Pietro Davide Trimarchi ⁽¹⁾ - Alessandro Viganò ⁽¹⁾ - Jorge Navarro ⁽¹⁾

Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, IRCCS Santa Maria Nascente, Milano, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Questo studio introduce un protocollo neurofisiologico innovativo per indagare l'interazione tra deglutizione e coscienza nei pazienti con grave cerebrolesione acquisita (GCA) e disordine di coscienza (DoC). Ricerche recenti hanno evidenziato una marcata disfagia in pazienti DoC, con significative differenze nella fase orale e faringea tra soggetti in stato vegetativo (VS) e in stato di minima coscienza (MCS). Inoltre, è stato proposto che l'efficacia della fase orale possa servire come nuovo indicatore comportamentale di coscienza, di supporto alla Coma-Recovery Scale (CRS-R). Tuttavia, rimane da definire quali aspetti specifici della deglutizione differenzino le componenti cosciente e riflessa, e come valutare in modo oggettivo l'efficacia della fase orale nei DoC.

Il nostro studio mira a colmare queste lacune, impiegando la poligrafia della deglutizione per una valutazione quantitativa delle fasi orale e faringea. Gli obiettivi sono duplici: 1, determinare se l'attivazione poligrafica della fase orale, tradizionalmente associata alla componente volontaria della deglutizione, possa essere un indicatore del recupero di coscienza e, 2, monitorare le variazioni nella dinamica deglutitoria nel tempo in relazione all'evoluzione clinica dei pazienti DoC.

MATERIALI E METODI

Nel contesto di questo studio longitudinale e prospettico, arruoliamo pazienti con DoC, ammessi consecutivamente all'unità GCA della Fondazione Don Carlo Gnocchi. I criteri di inclusione includono un tempo dall'evento < 3 mesi, condizioni cliniche stabili e l'assenza di deformazioni posturali gravi del collo.

La valutazione strumentale della deglutizione, condotta sia all'ingresso (T0) sia longitudinalmente in caso di variazioni cliniche (T1), viene affiancata dalle valutazioni cliniche logopediche e neuropsicologiche.

La metodologia impiegata consiste nell'utilizzo della poligrafia della deglutizione, un'indagine neurofisiologica che consente di registrare simultaneamente l'attività elettromiografica dei muscoli coinvolti nella fase orale della deglutizione (Orbicolare della bocca, Massetere e Pavimento buccale) e i movimenti laringei della fase riflessa tramite accelerometro. Registreremo l'attività deglutitoria sia spontanea che evocata. Inoltre, nei pazienti MCS minus che non mostrano risposte chiare ai comandi o segni di comunicazione intenzionale, procederemo alla valutazione dell'attivazione su base volontaria, qualora questa non sia direttamente osservabile. I parametri strumentali valutati includono la frequenza di deglutizione spontanea e il suo pattern di variabilità, la durata e l'area dell'attività EMG dei muscoli target, la durata e la variabilità del meccanogramma laringeo e il tempo di innesco della fase riflessa. Queste misurazioni ci permetteranno di caratterizzare e quantificare i meccanismi fisiopatologici delle anomalie della deglutizione e la loro relazione con il recupero di coscienza.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

In considerazione dell'approccio unico di questo studio, che include una popolazione clinica specifica e l'uso di tecniche neurofisiologiche innovative, non disponiamo di studi precedenti da cui derivare la dimensione del campione. Pertanto, realizzeremo uno studio pilota basato sulla capacità di arruolamento dell'unità GCA.

I risultati attesi sono i seguenti:

1. prevediamo differenze significative nei parametri strumentali della deglutizione spontanea ed evocata tra i pazienti VS e MCS.
2. miriamo a documentare le variazioni nel tempo del pattern deglutitorio in entrambi i gruppi, con particolare attenzione ai potenziali miglioramenti nella fase orale della deglutizione nei pazienti MCS rispetto ai pazienti VS.
3. ci aspettiamo infine di identificare pattern deglutitori atipici in pazienti apparentemente non responsivi, che potrebbero suggerire la presenza di una "covert awareness", da verificare con tecniche neurofisiologiche avanzate come la TMS-EEG.

CONCLUSIONI

La diagnosi dei DoC si basa attualmente sull'interpretazione clinica delle risposte comportamentali, un processo spesso complicato da deficit sensoriali, motori e cognitivi. Il nostro studio introduce un approccio strumentale oggettivo, focalizzato sulla deglutizione, che potrebbe offrire nuove prospettive sui biomarcatori diagnostici di coscienza.

Considerando l'ambiguità nel definire la deglutizione cosciente rispetto a quella riflessa, il nostro studio potrebbe contribuire a caratterizzare le componenti specifiche della fase orale legate al controllo volontario e alla consapevolezza sensoriale nei pazienti DoC. Infine, la valutazione strumentale della deglutizione può rivelare l'efficacia del trattamento riabilitativo e fornire indicazioni su futuri interventi riabilitativi mirati.

BIBLIOGRAFIA

1. Mélotte E, Maudoux A, Delhalle S, Lagier A, Thibaut A, Aubinet C, Kaux JF, Vanhauzenhuyse A, Ledoux D, Laureys S, Gosseries O. Swallowing in individuals with disorders of consciousness: A cohort study. *Ann Phys Rehabil Med*. 2021 Jul;64(4):101403. doi: 10.1016/j.rehab.2020.04.008. Epub 2020 Jul 18. PMID: 32535170.
2. Mélotte E, Maudoux A, Delhalle S, Martial C, Antonopoulos G, Larroque SK, Wannez S, Faymonville ME, Kaux JF, Laureys S, Gosseries O, Vanhauzenhuyse A. Is oral feeding compatible with an unresponsive wakefulness syndrome? *J Neurol*. 2018 Apr;265(4):954-961. doi: 10.1007/s00415-018-8794-y. Epub 2018 Feb 20. PMID: 29464377.
3. Mat B, Sanz LRD, Arzi A, Boly M, Laureys S, Gosseries O. New Behavioral Signs of Consciousness in Patients with Severe Brain Injuries. *Semin Neurol*. 2022 Jun;42(3):259-272. doi: 10.1055/a-1883-0861. Epub 2022 Jun 23. PMID: 35738292; PMCID: PMC10349666.



31 - Il Servizio OBERON un modello di riabilitazione personalizzata per la gestione e l'assistenza integrata di pazienti con disordini cronici della coscienza e dei loro caregiver, nella Regione Calabria

Marianna Contrada ⁽¹⁾ - Maria Girolama Raso ⁽¹⁾ - Maria Elena Pugliese ⁽¹⁾ - Lidia Romania ⁽¹⁾ - Luca Mercurio ⁽¹⁾ - Mariavittoria Gallo ⁽¹⁾ - Stefano Liperoti ⁽¹⁾ - Luigi Caligiuri ⁽¹⁾ - Ivan Dominici ⁽¹⁾ - Lucia Francesca Lucca ⁽¹⁾ - Loris Pignolo ⁽¹⁾ - Federica Scarfone ⁽¹⁾ - Isabel Mantia ⁽¹⁾ - Aldo Mauro ⁽¹⁾

Istituto S. Anna, Research in Advanced Neurorehabilitation, Crotone, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Nel 2009, nasce il Servizio OBERON (SO) per la gestione e l'assistenza integrata di pazienti cronici in condizioni di bassa responsività (pazienti in SV/Sindrome di Vigilanza o Veglia Non Responsiva, SVNR e/o in Stato di Minima Coscienza, SMC).

SO, si basa su di un sistema di telemedicina, nello specifico di telemonitoraggio, ossia una modalità operativa che permette il rilevamento e la trasmissione a distanza di parametri vitali e clinici in modo continuo per mezzo di sensori e medical device. Per mezzo del telecontrollo medico, il SO garantisce l'erogazione delle prestazioni sanitarie necessarie al paziente ed il supporto ai familiari (Raso et al., 2021). La famiglia svolge, infatti, un ruolo importante nel fornire supporto sociale, emotivo e pratico al paziente con esiti di Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA), ed è pertanto fondamentale nell'intero processo riabilitativo del paziente. Il sovraccarico emotivo e il distress psicofisico, dato dall'assistenza ai propri congiunti, influenza inoltre pesantemente anche la qualità della loro vita e delle relazioni familiari e sociali, con conseguente riduzione degli interessi personali e dei momenti di svago. Di conseguenza, è essenziale riconoscere i bisogni della famiglia che appare esposta, proprio a causa dell'eccessivo carico assistenziale a cui è chiamata, ad un forte rischio di sintomatologia psichiatrica.

MATERIALI E METODI

Data la cronicità della patologia dei loro cari, sono stati somministrati questionari ad hoc che misurino la fatica e le tensioni a cui sono esposti tali "caregiver". Sono stati trattati, nel periodo tra gennaio 2023 a dicembre 2023, 53 pazienti (32m e 21f; età media di 56 anni; residenti in 5 diverse province della Regione Calabria) e intervistati 53 familiari attraverso la somministrazione del Family Strain Questionnaire-Short Form, il Caregiver Burden Inventory, la Zarit Burden Interview e il Neuropsychiatric Inventory, prevedendo un teleconsulto attraverso videochiamate mirate a verificare le condizioni del paziente ed a supportare la famiglia dell'assistito.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Il sovraccarico emotivo e il distress psicofisico, dato dall'assistenza ai propri congiunti, influenza pesantemente anche la qualità della loro vita e delle relazioni familiari e sociali, con conseguente riduzione degli interessi personali e dei momenti di svago.

Questi risultati sottolineano la necessità di adeguate terapie di supporto psicologico e cognitivo per i familiari di pazienti con disordini di coscienza, anche considerando il loro delicato coinvolgimento nel processo decisionale clinico e nell'assistenza.

CONCLUSIONI

Come definita più recentemente da Laureys et al. (2010), lo SV o SVNR può essere considerato un vero e proprio paradosso emotivo per i familiari, perché non permette l'elaborazione di un vero lutto, essendo il paziente ancora in vita, rendendo quindi socialmente inaccettabile un allontanamento dal paziente e la possibilità stessa di elaborazione (Lezak & O'Brien 1988). Diventa quindi, di necessaria importanza la "costruzione sul caregiver" di un intervento al di fuori di un setting psicoterapeutico classicamente strutturato.

BIBLIOGRAFIA

Laureys S, Celesia GG, Cohadon F, Lavrijsen J, León-Carrión J, Sannita WG, Szabon L, Schmutzhard E, von Wild KR, Zeman A, Dolce G; European Task Force on Disorders of Consciousness. Unresponsive wakefulness syndrome: a new name for the vegetative state or apallic syndrome. *BMC Med.* 2010 Nov 1;8:68. doi: 10.1186/1741-7015-8-68.

Lezak MD, O'Brien KP. Lezak & O'Brien 1988 Longitudinal study of emotional, social, and physical changes after traumatic brain injury. *J Learn Disabil.* 1988 Oct;21(8):456-63.

Raso, M. G., Arcuri, F., Liperoti, S., Mercurio, L., Mauro, A., Cusato, F., ... & Cerasa, A. (2021). Telemonitoring of patients with chronic traumatic brain injury: A pilot study. *Frontiers in Neurology*, 12, 598777.



22 - L'utilità della cranioplastica nel trattamento neuroriabilitativo personalizzato di pazienti con disordini di coscienza: lo studio di un caso

Marianna Contrada ⁽¹⁾ - Raso Maria Girolama ⁽¹⁾ - Federica Scarfone ⁽¹⁾ - Angela Pagliuso ⁽¹⁾ - Angelo Brigandi ⁽¹⁾ - Lucia Francesca Lucca ⁽¹⁾ - Paolo Tonin ⁽¹⁾ - Maria Elena Pugliese ⁽¹⁾

Istituto S. Anna - Research in Advanced Neurorehabilitation, Crotone, Italia, Istituto S. Anna, Crotone, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La cranioplastica è il principale intervento chirurgico finalizzato alla riproduzione di un difetto strutturale o morfologico del cranio. All'origine dei difetti cranici possono esservi molteplici cause: traumi con fratture esposte, o comminute, ferite perforanti da arma da fuoco o di altra natura, incidenti d'auto o sul lavoro, patologie degenerative, malformazione congenite, etc. Le indicazioni a favore della cranioplastica sono essenzialmente dettate dalla necessità di proteggere il cervello, come terapia delle cosiddette "sindromi da craniolacunia" (cefalea, difficoltà di concentrazione, deficit motori, ...), legate verosimilmente a variazioni pressorie endocraniche, nonché da ragioni estetiche. Sono pochi gli studi che dimostrano un miglioramento della coscienza dei pazienti in Stato Vegetativo (SV)/ Stato di Vigilanza/Veglia non Responsiva (SVNR) o in Minima Coscienza (MC) dopo l'intervento di cranioplastica (Romero et al., 2013). Qui presentiamo il caso di un paziente di SV (risposta generalizzata) con il recupero del livello di coscienza con il riposizionamento del cranio.

MATERIALI E METODI

Il primo gennaio 2022, un uomo di 26 anni precipita dal quarto piano della sua abitazione, per tentativo volontario. Il 3/01/2022, veniva sottoposto a craniotomia decompressiva cerebrale fronto-temporo-parietale dx e tracheostomia percutanea. In data 12/02/2022 il paziente veniva trasferito presso la UO di Rianimazione dell'Ospedale di Crotone con diagnosi di: paziente in SV. In data 19/02/2022, esegue craniectomia fronto-parietale dx. In data 21/02/2022 il paziente viene ricoverato presso l'Istituto S. Anna di Crotone. A sei mesi dall'evento traumatico, il paziente presenta una tetraparesi spastica e posture patologiche (decorticazione). La presa in carico prevedeva il monitoraggio del livello di coscienza tramite scale di valutazione comportamentali quali la Coma Recovery Scale-revised [CRS-R]; Wessex Head Injury Matrix [WHIM]; Nociception Coma Scale [NCS], Levels of Cognitive Functioning [LCF]) e l'applicazione di un protocollo di stimolazione sensoriale. Quest'ultimo coinvolgeva il paziente due volte alla settimana, alternando la batteria intera degli stimoli (tattile, olfattivo, uditivo e visivo) nel setting individuale, a quella ridotta (visiva e uditiva) nel setting di gruppo. Il 01/08/2023, il paziente esegue impianto di cranioplastica Custom Made PEEK (MEDPRIN) e il 17/08/2023 rientra in struttura.

RISULTATI

La valutazione del livello di coscienza tramite scale comportamentali prima e dopo la cranioplastica, ha mostrato un evidente miglioramento, definendo il paziente capace di interagire con l'ambiente esterno, anche se in modo incostante e fluttuante, dimostrando alcuni segni comportamentali di coscienza e di responsività, in assenza però di una capacità comunicativa funzionale. Diagnosi:



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

SMC PLUS (SMC+) (Bruno et al., 2011), Risposta localizzata; recupero movimenti più complessi (risposte a comandi); esecuzione di ordini; risposte sì/no gestuali (LCF:3).

CONCLUSIONI

I nostri risultati hanno confermato le recenti dimostrazioni di un effetto terapeutico dopo l'effettuazione della cranioplastica. Ma se in letteratura è riportato specialmente quando eseguita precocemente dopo ampia craniectomia decompressiva (Hutchinson et al., 2016), nel nostro caso apriamo nuovi spunti di discussione, perché parliamo di un paziente cronico e con più di un anno di distanza tra l'intervento di craniectomia e l'impianto di cranioplastica.

BIBLIOGRAFIA

Bruno MA, Vanhaudenhuyse A, Thibaut A, Moonen G, Laureys S. From unresponsive wakefulness to minimally conscious PLUS and functional locked-in syndromes: recent advances in our understanding of disorders of consciousness. *J Neurol* 2011; 258(7): 1373-1384.

Hutchinson PJ, Koliass AG, Timofeev IS, Corteen EA, Czosnyka M, Timothy J, Anderson I, Bulters DO, Belli A, Eynon CA, Wadley J, Mendelow AD, Mitchell PM, Wilson MH, Critchley G, Sahuquillo J, Unterberg A, Servadei F, Teasdale GM, Pickard JD, Menon DK, Murray GD, Kirkpatrick PJ; RESCUEIcp Trial Collaborators. Trial of decompressive craniectomy for traumatic intracranial hypertension. *N Engl J Med* 2016; 375: 1119-1130.

Romero, F. R., Zanini, M. A., Ducati, L. G., & Gabarra, R. C. (2013). Sinking skin flap syndrome with delayed dysautonomic syndrome—an atypical presentation. *International Journal of Surgery Case Reports*, 4(11), 1007-1009.



83 - L'impatto clinico e neurofisiologico degli antidepressivi sul recupero funzionale in pazienti affetti da grave cerebrolesione acquisita

Francesco Corallo ⁽¹⁾ - Rosaria De Luca ⁽¹⁾ - Antonio Gangemi ⁽¹⁾ - Carmela Rifici ⁽¹⁾ - Davide Cardile ⁽¹⁾ - Rocco Salvatore Calabrò ⁽¹⁾ - Antonino Todaro ⁽¹⁾

IRCCS Centro Neurolesi Bonino Pulejo, Presidio Ospedaliero Piemonte, Messina, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

I disturbi della coscienza a seguito di una Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA) includono il coma, lo stato vegetativo (SV) e lo stato di minima coscienza (SMC). La valutazione clinica del livello di responsività è un processo complesso poiché influenzato dalla presenza di differenti variabili multimodali. Lo SMC è stato classificato come Stato di Minima Coscienza "Minus", quando il paziente recupera la capacità di fissazione ottica e di seguire con lo sguardo o quando è in grado di localizzare stimolazioni nocicettive o di manifestare reazioni emotive contestuali; mentre lo stato di Minima Coscienza "Plus" è stato definito come la condizione in cui il paziente riesce a eseguire ordini semplici o talvolta a verbalizzare, pur restando incapace di mostrare una comunicazione funzionale. È importante notare che le osservazioni comportamentali devono essere eseguite in un ambiente dedicato, ottimale e in assenza di farmaci sedativi. Nella letteratura corrente, maggiori evidenze descrivono all'uso di antidepressivi come l'Escitalopram e la vortioxetina come efficace nel trattamento con dei disturbi depressivi maggiori. Ridotti studi si riferiscono al trattamento vortioxetina della depressione conseguente a patologie neurologiche da danno cerebrale ipossico, su base virale e/o neurodegenerativa. L'obiettivo della nostra ricerca è quello di investigare gli effetti della vortioxetina nel trattamento della depressione secondaria a gravi lesioni cerebrali con il fine ultimo di condividere il crescente numero di evidenze.

MATERIALI E METODI

Venti soggetti (età media \pm SD: 51,90 \pm 14,86 anni; 60,0% maschi) sono stati arruolati nello studio e assegnati in modo casuale ai gruppi sperimentale (GS: n=8) o di controllo (GC: n=12). Ciascun paziente adulto con diagnosi di GCA minor or plus con depressione grave è stato arruolato nello studio sia nel GS che nel GC e sottoposto a una valutazione multimodale clinico-neurofisiologica, mediante la somministrazione di una batteria psicométrica ad hoc e valutazione dell'indicatore neurofisiologico P300, al tempo T0 pretrattamento e al termine dell'ultima somministrazione e/o placebo. La batteria clinico-psicométrica include: Levels of Cognitive Functioning (LCF); Simplified Evaluation of CONsciousness Disorders (SECONDS); Glasgow coma Scale (GCS); Test Scambio verbale e non verbale (VNV). I dati sono stati analizzati utilizzando la versione R 4.2.3, con una soglia di $p < 0,05$ impostata per la significatività statistica. Il test di Shapiro-Wilk è stato applicato per valutare la normalità delle distribuzioni per ciascuna variabile. Analisi comparative tra i gruppi EG e CG e confronti all'interno del gruppo tra T0 e T1 sono state condotte utilizzando rispettivamente il test U di Mann-Whitney e il test dei ranghi con segno di Wilcoxon.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

I confronti intragruppo utilizzando i test dei ranghi con segno di Wilcoxon hanno rivelato miglioramenti significativi dal basale (T0) al post-trattamento (T1) nel gruppo EG. In particolare, sono stati osservati cambiamenti significativi in LCF ($p = 0,018$), SECONDS ($p = 0,013$), GCS ($p = 0,014$), VNV ($p = 0,022$) e P300 ($p = 0,014$). Il CG ha mostrato un aumento significativo di P300 ($p = 0,002$) tra T0 e T1. I confronti tra gruppi utilizzando il test U di Mann-Whitney hanno evidenziato differenze significative tra EG e CG al T1 per SECONDS ($p = 0,005$), GCS ($p = 0,039$) e VNV ($p = 0,021$). Inoltre, sono stati riscontrati cambiamenti significativi per P300 sia a T0 ($p < 0,001$) che a T1 ($p < 0,001$).

CONCLUSIONI

Indipendentemente dal recupero motorio, l'entità degli invalidanti deficit cognitivi e la depressione di grado severo incidono negativamente nel processo di neuroriabilitazione del paziente con GCA, ostacolando il recupero. Da questa consapevolezza maturata nella pratica clinica corrente e dall'esperienza fallimentare dei precedenti antidepressivi somministrati, nasce la necessità di sperimentare un nuovo approccio terapeutico incentrato sull'uso della vortioxetina. Il nostro studio pilota ha dimostrato un notevole incremento degli indici clinici e neurofisiologici, con miglioramento significativo dell'umore, alla motivazione e all'ansia nei pazienti MCS+ trattati con vortioxetina, maggiore rispetto al CG. Alla luce dei nostri risultati, la ricerca condotta ha evidenziato che l'uso della vortioxetina può essere considerato un promettente approccio strategico multimodale, una valida opzione terapeutica che può rivelarsi efficace nel trattamento della depressione di grado severo resistente, secondaria a grave cerebrolesione, con ruolo positivo nel promuovere un maggiore recupero cognitivo- comportamentale e dell'attività neurofisiologica.

BIBLIOGRAFIA

1. Ahsan, S. M., Ahsan, S. D., Khalid, O., & Agha, H. (2020). Usefulness of vortioxetine noted in depression secondary to hypoxic brain injury and residual cognitive deficits. *Therapeutic advances in psychopharmacology*, 10, 2045125320943399. <https://doi.org/10.1177/2045125320943399>
2. McIntyre, R. S., Phan, L., Kwan, A. T. H., Mansur, R. B., Rosenblatt, J. D., Guo, Z., Le, G. H., Lui, L. M. W., Teopiz, K. M., Ceban, F., Lee, Y., Bailey, J., Ramachandra, R., Di Vincenzo, J., Badulescu, S., Gill, H., Drzadzewski, P., & Subramaniapillai, M. (2023). Vortioxetine for the treatment of post-COVID-19 condition: a randomized controlled trial. *Brain : a journal of neurology*, awad377. Advance online publication. <https://doi.org/10.1093/brain/awad377>
3. De Luca, R., Lauria, P., Bonanno, M., Corallo, F., Rifici, C., Castorina, M. V., Trifirò, S., Gangemi, A., Lombardo, C., Quartarone, A., De Cola, M. C., & Calabrò, R. S. (2023). Neurophysiological and Psychometric Outcomes in Minimal Consciousness State after Advanced Audio-Video Emotional Stimulation: A Retrospective Study. *Brain sciences*, 13(12), 1619. <https://doi.org/10.3390/brainsci13121619>.



32 - Wessex Head Injury Matrix in pazienti con Disordine di Coscienza Prolungato

Maria Daniela Cortese ⁽¹⁾ - Martina Vatrano ⁽²⁾ - Lucia Francesca Lucca ⁽³⁾ - Girolama Raso ⁽⁴⁾ - Francesco Riganello ⁽²⁾

S.Anna, UGC/URRF, Crotone, Italia ⁽¹⁾ - S.Anna, RAN, Crotone, Italia ⁽²⁾ - S.ANNA, UGC/URRF, Crotone, Italia ⁽³⁾ - S.Anna, URRF/LDS, Crotone, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Secondo alcuni studi neurologici, la coscienza è contraddistinta da due caratteristiche fondamentali: la veglia (ovvero la presenza di periodi spontanei di apertura degli occhi) e la consapevolezza (ovvero la capacità di un soggetto di rispondere in modo integrato agli stimoli interni ed esterni). I Disturbi di Coscienza (DOC), tra cui la Sindrome di veglia non responsiva (UWS) e lo Stato di minima coscienza (MCS), rappresentano una varietà di disturbi che compromettono l'interazione con il mondo esterno. In alcuni pazienti, la condizione di DOC persiste per lunghi periodi (PDOC).

Scale come la Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) e la Wessex Head Injury Matrix (WHIM) sono state sviluppate per valutare i pazienti con DOC ma utilizzando approcci diversi.

La CRS-R è stata sviluppata per differenziare e diagnosticare UWS, condizioni di MCS e l'emersione da MCS utilizzando i criteri di Aspen. Il suo punteggio si basa sull'esistenza o sull'assenza di reazioni comportamentali specifiche (cioè, funzioni uditive, visive, motorie e oro/verbal, comunicazione ed attivazione) a stimoli sensoriali standardizzati.

La WHIM non distingue direttamente i pazienti UWS/VS e MCS ma monitora i sottili cambiamenti comportamentali. È stata sviluppata per identificare sequenze di processi di recupero che comprendono aspetti cognitivi, sociali, comportamentali, attentivi e comunicativi.

I diversi approcci tra CRS-R e WHIM nella valutazione dei pazienti rendono la WHIM potenzialmente più sensibile nel rilevare cambiamenti meno visibili nei pazienti PDOC.

In questo studio, ci proponiamo di osservare la possibile modifica della risposta comportamentale nei pazienti PDOC, con un tempo dall'evento di almeno 6 mesi, ospitati in un'unità di cura dedicata, e la sensibilità della WHIM di rilevarli.

Al fine di verificare l'affidabilità della WHIM, in uno studio aggiuntivo sono state indagate l'inter-rater reliability e il test-retest.

MATERIALI E METODI

Nello studio sono stati reclutati 40 pazienti PDOC (23 UWS, 17 MCS), ricoverati presso l'Unità di Lungodegenza Specializzata per lo Stato Vegetativo. La valutazione dei pazienti è stata condotta mensilmente per sei mesi mediante l'uso di scale comportamentali, tra cui la Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) e la Wessex Head Injury Matrix (WHIM). La WHIM è composta da 62 elementi e da due punteggi: il Numero Totale di Comportamenti (TNB) e la Migliore Performance Osservata (MAB).

Per ciò che concerne l'inter-rater reliability e il test-retest della WHIM e della CRS-R sono stati analizzati tramite la somministrazione della scala da parte di raters esperti e confrontate tra di loro, su un campione di 51 pazienti di cui 32 UWS e 19 MCS.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Durante il periodo di valutazione, la percentuale UWS diminuiva dal 58 al 45%, mentre i pazienti con diagnosi di MCS aumentavano da 42 a 55%. Nei pazienti UWS è stata osservata una correlazione positiva tra i mesi di osservazione e il punteggio totale della CRS-R, così come tra i mesi di osservazione e il numero totale di comportamenti osservati nella WHIM (WHIM TNB). Durante l'intero periodo di osservazione, mentre 8 pazienti hanno mantenuto punteggi costanti nella CRS-R, 7 di essi hanno mostrato variazioni nella WHIM TNB.

Riguardo l'intra-rater reliability e il test-retest è stato riscontrato un accordo perfetto tra i due raters per la CRS-R. Per la WHIM l'accordo era tra sostanziale e quasi perfetto per inter-rater reliability, e tra sufficiente e sostanziale per il test-retest.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti sottolineano l'importanza della valutazione continua del livello di coscienza in pazienti con disturbi di coscienza cronici e indicano che l'utilizzo della WHIM potrebbe essere utile per rilevare cambiamenti comportamentali sottili altrimenti non identificabili con la CRS-R.

BIBLIOGRAFIA

Giacino, J.T.; Katz, D.I.; Schiff, N.D.; Whyte, J.; Ashman, E.J.; Ashwal, S.; Barbano, R.; Hammond, F.M.; Laureys, S.; Ling, G.S.F.; et al. Comprehensive Systematic Review Update Summary: Disorders of Consciousness: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology; the American Congress of Rehabilitation Medicine; and the National Institute on Disability, Independent Living, and Rehabilitation Research. *Neurology* 2018, 91, 461–470, doi:10.1212/WNL.0000000000005928.

Giacino, J.T.; Kalmar, K.; Whyte, J. The JFK Coma Recovery Scale-Revised: Measurement Characteristics and Diagnostic Utility. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2004, 85, 2020–2029, doi:10.1016/j.apmr.2004.02.033.

Shiel, A.; Horn, S.A.; Wilson, B.A.; Watson, M.J.; Campbell, M.J.; Mclellan, D.L. The Wessex Head Injury Matrix (WHIM) Main Scale: A Preliminary Report on a Scale to Assess and Monitor Patient Recovery after Severe Head Injury. *Clin Rehabil* 2000, 14, 408–416, doi:10.1191/0269215500cr326oa.



183 - Alla scoperta dell'asse cuore-cervello nelle Gravi Cerebrolesioni Acquisite: il ruolo chiave dell'NT-proBNP come marker di prognosi clinica e riabilitativa

Camilla Grifoni⁽¹⁾ - Silvia Pancani⁽²⁾ - Andrea Mannini⁽³⁾ - Mara Dalladonna⁽¹⁾ - Nicole Lonoce⁽⁴⁾ - Marika Montano⁽⁴⁾ - Beatrice Paderi⁽¹⁾ - Iacopo Olivotto⁽⁵⁾ - Claudio Macchi⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, Dipartimento Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Firenze, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, Dipartimento di Biostatistica, Firenze, Italia⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, Dipartimento AIRLAB, Firenze, Italia⁽³⁾ - Università degli Studi di Firenze, Dipartimento Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Firenze, Italia⁽⁴⁾ - Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi, Cardiomiopatie Unit, Firenze, Italia⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

Il Reparto di Neuroriabilitazione Intensiva (IRU) si confronta con l'intricata fisiopatologia del danno cerebrale nei pazienti affetti da Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA), in cui si evidenziano fenomeni come l'attivazione neuroormonale, l'infiammazione e lo stress ossidativo. Con un'elevata mortalità legata a complicanze mediche, un'accurata stratificazione prognostica diventa cruciale per la prevenzione di complicanze e la condivisione del progetto riabilitativo con le famiglie dei pazienti ricoverati. Il neuroormone BNP e il suo omologo inattivo NT-proBNP vengono secreti dal miocardio ventricolare in risposta a sovraccarichi di volume e pressione, ma anche dal cervello, nello specifico da talamo, ipotalamo, tronco cerebrale e cervelletto. Il NT-proBNP, per la sua più lunga emivita, è il biomarcatore più utilizzato in cardiologia per la valutazione della complessità clinica e la stratificazione prognostica. Tuttavia, il suo ruolo nelle GCA resta incerto, anche per la presenza di importanti fattori confondenti in questa complessa popolazione (1). Tale quesito è l'oggetto del presente studio.

MATERIALI E METODI

Sono stati studiati 124 pazienti con GCA ricoverati tra il 2022 e 2023 presso IRU della Fondazione Don Carlo Gnocchi di Firenze, età media 70 anni, 63% con eziologia vascolare e il 25% traumatica. Il campione di studio è stato suddiviso in due gruppi utilizzando come cut off un valore di NT-proBNP di 600 pg/mL, secondo i criteri dell'European College of Cardiology (2). L'età, il sesso, il valore del NT-proBNP, il CHADS-VASC, l'eziologia, la colonizzazione, le scale di outcome riabilitativo (CRS: Coma Recovery Scale, DRS: Disability Rating Scale, FIM: Functional Independence Measure, LCF: Level of Cognitive Functioning) e il destino dei pazienti (percorso riabilitativo, domicilio o lungodegenza) sono stati confrontati tra gruppi indipendenti (BNP<600 vs BNP>=600) utilizzando test U di Mann Withney e test del chi quadrato. Sono state quindi studiate le analisi che includevano i dati clinici e bioumorali.

RISULTATI

Nel primo gruppo (NT-proBNP <600), composto da 74 pazienti, il 41% erano donne, con un'età mediana di 65.5 anni. All'ingresso, il 24% presentava colonizzazione da Enterobatteri Resistenti ai Carbapenemi (CRE), CHADS-VASC era pari a 3, e la causa vascolare era predominante (62%),



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

seguita da traumi (27%) e cause metaboliche (5.4%). Nel secondo gruppo, composto da 50 pazienti, il 28% erano donne, con età mediana di 75 anni, il 30% presentava colonizzazione da CRE in ingresso, CHADS-VASC 4 e anche in questo gruppo l'eziologia predominante era vascolare (64%). Le differenze tra i due gruppi sono risultate significative sia in alcune scale di valutazione riabilitative iniziale/finale, come la FIM e LCF, sia nei risultati post-dimissione, evidenziando un andamento peggiore nei pazienti con valori di NT-proBNP più alto sia per il trasferimento in lungodegenza (30 % vs 13.5%) che di mortalità (8% vs 1.4%). L'analisi non ha rilevato differenze statisticamente significative tra le diverse eziologie delle GCA e il valore dell'NT-proBNP (p-value 0.611) (3).

CONCLUSIONI

NT-proBNP > 600 in una casistica consecutiva di GCA rappresenta un cut-off che identifica una popolazione a più alto rischio. I risultati preliminari di questa ricerca sottolineano il potenziale ruolo dell'NT-proBNP nella stratificazione clinica e prognostica di questi pazienti. L'implementazione di biomarcatori facilmente misurabili si configura come un modello cruciale nella pratica clinica, suggerendo vie promettenti per un adattamento mirato delle strategie riabilitative. L'analisi fisiopatologica dell'Asse Cuore-Cervello si colloca come una lente per interpretare e applicare con efficacia il ruolo dei biomarcatori soprattutto nel contesto di pazienti clinicamente molto complessi e con comorbidità.

BIBLIOGRAFIA

1. García-Berrocó T, Giralt D, Bustamante A, et al. B-type natriuretic peptides and mortality after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Neurology* 2013;81:1976-85
2. Mueller C, et al. Heart Failure Association of the European Society of Cardiology practical guidance on the use of natriuretic peptide concentrations. *Eur J Heart Fail* 2019.
3. Chen Z, Venkat P, Seyfried D, Chopp M, Yan T, Chen Brain-Heart Interaction: Cardiac Complications After Stroke *J.Circ Res.* 2017 Aug 4;121(4):451-468. doi: 10.1161



171 - Incidenza e impatto delle crisi epilettiche tardive dopo una Grave Cerebrolesione acquisita: dati preliminari di uno studio multicentrico italiano

Bahia Hakiki ⁽¹⁾ - Antonello Grippo ⁽¹⁾ - Anna Maria Romoli ⁽¹⁾ - Francesca Draghi ⁽¹⁾ - Daniela Maccanti ⁽¹⁾ - Agnese De Nisco ⁽¹⁾ - Tanita Toci ⁽¹⁾ - Rachele Burali ⁽¹⁾ - Silvia Pancani ⁽¹⁾ - Maenia Scarpino ⁽¹⁾ - Alfonso Magliacano ⁽²⁾ - Anna Estraneo ⁽²⁾ - Angela Comanducci ⁽³⁾ - Jorge Navarro ⁽³⁾ - Caterina Tramonti ⁽⁴⁾ - Pietro Balbi ⁽⁴⁾ - Claudio Macchi ⁽¹⁾ - Francesca Cecchi ⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Firenze, Italia ⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Sant'Angelo dei Lombardi, Italia ⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Milano, Italia ⁽³⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, La Spezia, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La comparsa di crisi epilettiche tardive (CET) è associata ad una peggiore prognosi nei pazienti con esiti di grave cerebrolesione ad eziologia traumatica (1). L'incidenza delle crisi epilettiche nelle cerebrolesioni traumatiche a 28 giorni e a un anno è rispettivamente stata stimata del 6,8% (intervallo di confidenza IC al 95%: 5,4-8,5) e del 18,5% (IC 95%: 16,1-21,1%) (1). I dati riguardanti le crisi epilettiche e le anomalie epilettiformi (AE) nei pazienti con Disturbi della Coscienza (DdC) dopo una grave cerebrolesione acquisita (GCA) sono limitati e con risultati contrastanti negli studi riportati (2). La prevalenza di crisi epilettiche è stata stimata al 27% nei DdC (2,3). Lo scopo di questo studio è di esplorare la percentuale di CET e di AE in un ampio gruppo di pazienti con GCA e di valutarne l'influenza sull'outcome funzionale a 3 mesi dall'ingresso in unità riabilitative (UR).

MATERIALI E METODI

Questa è una sottoanalisi effettuata nel contesto dello studio multicentrico italiano PRABI per l'identificazione di fattori prognostici clinici, neurofisiologici e genetici di recupero nei pazienti con GCA (2). Sono stati inclusi pazienti con GCA ammessi alle UR della Fondazione Don Carlo Gnocchi di Firenze, Milano, Sant'Angelo dei Lombardi e La Spezia. All'ingresso (T0) i pazienti venivano valutati clinicamente mediante Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R), Cumulative Illness Rating Scale (CIRS) e Disability Rating Scale (DRS) e sottoposti a elettroencefalogramma (EEG) standard entro 7 giorni. A 3 mesi dall'arruolamento (T1), venivano valutati i seguenti outcome: CRS-S, DRS e Glasgow Outcome Scale Extended (GOS-E).

RISULTATI

Sono stati reclutati 405 pazienti con GCA (età mediana: 67 [IQR, 21] anni, Sesso femminile: 163 (40.2%), Eziologie: traumatica 106 (26.2%), vascolare 240 (59.3%), Anossica 30 (7.4%); Tempo mediano dall'evento 42 [IQR, 21] giorni). Un totale di 112 (27,7%) pazienti ha presentato CET e/o AE all'EEG durante la degenza. I pazienti che hanno presentato CET e/o AE erano più frequentemente di sesso femminile (50.5 vs 36.2%; p=0.007); avevano più spesso presentato crisi epilettiche precoci (24.1 vs 7.5%; p<0.001), avevano una CRS-R minore (12 [13] vs 21 [15]; p<0.001) ed una DRS maggiore (23 [2] vs 21 [6]; p<0.001) a T0. Dopo 3 mesi (T1), la CRS-R (22 [14] vs 21 [2];



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

$p < 0.001$), la DRS (17 [10] vs 21[7]; $p < 0.001$) e la percentuale di pazienti con $GOSE_{\geq 5}$ (70 (30%) vs [10] vs 11 (12.9%); $p < 0.001$) erano significativamente superiori nel gruppo di pazienti che non aveva avuto CET né AE. La percentuale di pazienti con CET e/o AE sale al 67 (36%) (MCS: 38 (32.8%) vs UWS 29 (41.4%) nel sottogruppo di 186 pazienti con DdC al T0 (70 UWS, 46 MCS-, 70 MCS+) con punteggi significativamente peggiori a 3 mesi sulla CRS-R (11.5 vs 23; $p = 0.004$), e la DRS (20[8] vs 24[5], $p < 0.001$).

Le analisi per le variabili dipendenti DRS e $GOSE_{\geq 5}$ a 3 mesi evidenziano una significativa influenza della variabile “presenza di CET e/o AE” nelle univariate ma non si manteneva questo effetto nella multivariata per nessuno dei due outcome. L’analisi multivariata sul sottogruppo di pazienti con DdC ha evidenziato che essere in stato di minima coscienza rispetto ad essere in uno stato di veglia non responsiva, non avere avuto delle CET e avere un minore tempo dall’evento erano significativamente associati alla possibilità di emergere dallo stato di minima coscienza a 3 mesi.

CONCLUSIONI

Nel presente studio, circa un terzo dei pazienti con GCA presentava una CET o una AE durante i primi tre mesi di ricovero in riabilitazione. Questa percentuale è superiore nel sottogruppo di pazienti con DdC. In questo sottogruppo, la presenza di CET sembra avere un impatto negativo sul recupero di coscienza a medio termine sui pazienti.

BIBLIOGRAFIA

Lejeune, Nicolas et al. *Brain injury* vol. 35,12-13 (2021): 1485-1495. doi:10.1080/02699052.2021.1973104
Hakiki, Bahia et al. *Frontiers in neurology* vol. 13 711312. 28 Feb. 2022, doi:10.3389/fneur.2022.711312

Pascarella A, Trojano L, Loreto V, Bilo L, Moretta P, Estraneo A [Long-term outcome of patients with disorders of consciousness with and without epileptiform activity and seizures: a prospective single centre cohort study](#). *J Neurol*. 2016 Oct;263(10):2048-56. doi: 10.1007/s00415-016-8232-y



119 - Brain Injury Rehabilitation Trust Personality Questionnaire (BIRT-PQ): validazione esterna di 5 strumenti di misura della disabilità neurocomportamentale in pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita

Benedetta Basagni⁽¹⁾ - Leonardo Pellicciari⁽²⁾ - Antonio De Tanti⁽³⁾ - Serena Caselli⁽⁴⁾ - Daniele Piscitelli⁽⁵⁾ - Lorella Algeri⁽⁶⁾ - Paola Maria Ciurli⁽⁷⁾ - Jessica Conforti⁽³⁾ - Anna Estraneo⁽⁸⁾ - Pasquale Moretta⁽⁹⁾ - Maria Grazia Gambini⁽¹⁰⁾ - Maria Grazia Inzaghi⁽¹¹⁾ - Gianfranco Lamberti⁽¹²⁾ - Mauro Mancuso⁽¹⁾ - Maria Luisa Rinaldesi⁽¹³⁾ - Matteo Sozzi⁽¹⁴⁾ - Laura Abbruzzese⁽¹⁾ - Marina Zettin⁽¹⁵⁾ - Fabio La Porta⁽²⁾

CRT, Clinica di Riabilitazione Toscana, .. Montevarchi, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna, .. Bologna, Italia⁽²⁾ - Centro Cardinal Ferrari, KOS Group, .. Fontanellato, Italia⁽³⁾ - Azienda Ospedaliero-Universitaria di Modena, Unità Operativa di Medicina Riabilitativa, Modena, Italia⁽⁴⁾ - University of Connecticut, Department of Kinesiology, Storrs, Stati Uniti D' America⁽⁵⁾ - ASST Papa Giovanni XXIII, SC Psicologia, Bergamo, Italia⁽⁶⁾ - IRCCS Fondazione Santa Lucia, .. Roma, Italia⁽⁷⁾ - IRCCS; Fondazione Don Carlo Gnocchi, Severe Brain Injury Department, Firenze, Italia⁽⁸⁾ - Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Neurological Rehabilitation Unit of Telese Terme Institute, Telese Terme, Italia⁽⁹⁾ - Ospedale Sacro cuore- Don Calabria, Dipartimento di riabilitazione, Negrar, Italia⁽¹⁰⁾ - Istituto Clinico Quarenghi, Laboratorio di Neuropsicologia, Bergamo, Italia⁽¹¹⁾ - AUSL Piacenza, Dipartimento di Medicina Riabilitativa, Piacenza, Italia⁽¹²⁾ - Istituto di Riabilitazione Santo Stefano, Santo Stefano Riabilitazione, .. Porto Potenza Picena, Italia⁽¹³⁾ - Casa Maria delle Grazie, .. Nibionno, Italia⁽¹⁴⁾ - Centro Puzzle, .. Torino, Italia⁽¹⁵⁾

INTRODUZIONE

I Brain Injury Rehabilitation Trust Personality Questionnaires (BIRT-PQ) sono cinque questionari che quantificano la disabilità neurocomportamentale nei soggetti con grave cerebrolesione acquisita (GCA). Essi sono stati recentemente tradotti in lingua italiana¹. Precedenti analisi psicometriche con tecniche psicometriche classiche (ovvero analisi classiche degli item tramite consistenza interna e analisi fattoriale confermativa) avevano evidenziato una mancanza di validità di costrutto interna, in particolare una violazione dell'unidimensionalità, rivelando che diversi item all'interno di ciascun BIRT-PQ non contribuivano, come inizialmente ipotizzato, alla generazione del punteggio totale². Inoltre, una recente analisi di Rasch³ aveva richiesto la modificazione del punteggio di 18 item e l'eliminazione di 75 item su 150 totali. In tal modo, era stato possibile validare delle versioni brevi con un'adeguata validità di costrutto interna secondo il modello di Rasch e una precisione compatibile con la misurazione su singoli soggetti.

Gli obiettivi di questo lavoro sono stati i seguenti: 1) valutare la validità di costrutto esterna delle versioni brevi dei BIRT-PQ; 2) calcolare i cut-off per ciascun questionario per discriminare tra il comportamento del soggetto che non si discosta (D-) o si discosta significativamente (D+) dalla media degli soggetti sani; 3) sviluppare un ruler digitale per consentire il calcolo del punteggio totale, la trasformazione in misura e una più semplice interpretabilità delle informazioni quantitative fornite dagli item e dalle misure.

MATERIALI E METODI

Centocinquantaquattro pazienti con GCA e i loro caregiver e 120 soggetti sani sono stati arruolati da undici centri italiani di neuroriabilitazione. I soggetti con GCA sono stati arruolati secondo i seguenti criteri di inclusione: età compresa tra 18 e 70 anni, esiti di GCA caratterizzata all'esordio da un'alterazione della coscienza (Glasgow Coma Scale ≤ 8 punti) della durata di più di 24 ore, punteggio del Level of Cognitive Functioning (LCF) ≥ 7 punti al momento dell'arruolamento e completa autonomia nelle attività di base della vita quotidiana prima dell'evento della GCA (modified



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Barthel Index = 100 punti). I pazienti sono stati esclusi se presentavano afasia grave e una storia di precedenti disturbi neurologici e psichiatrici.

Tutti i soggetti arruolati hanno compilato i BIRT-PQ. Inoltre, i pazienti con GCA hanno compilato il Satisfaction Profile (SAT-P) e le scale di disabilità (ovvero, LCF, Barthel Index e Disability Rating Scale [DRS]), mentre il Caregiver Burden Inventory (CBI) e il Frontal Behavioral Inventory (FBI) sono stati somministrati ai rispettivi caregiver. La validità esterna è stata studiata mediante correlazioni tra BIRT-PQ e gli altri strumenti (comprese le scale di disabilità) e mediante confronti tra gruppi.

RISULTATI

In generale, sono state riscontrate correlazioni da moderate a deboli tra i BIRT-PQ e il SAT-P e correlazioni deboli tra i BIRT-PQ e gli altri questionari che indagavano la disabilità (DRS, LCF, Barthel Index) nel campione di pazienti con GCA. Nel campione dei caregiver, poi, sono state trovate correlazioni da moderate a deboli tra i BIRT-PQ, CBI e FBI e tra i BIRT-PQ e gli altri questionari che indagavano la disabilità (DRS, LCF, Barthel Index).

Per quanto riguarda i risultati delle differenze tra gruppi per pazienti con GCA e caregiver, nel campione dei pazienti le analisi hanno mostrato valori di neurodisabilità comportamentale misurata dal BIRT-PQ significativamente maggiori nei soggetti con bassi valori di soddisfazione personale misurata dalle sottoscale del SAT-P (ad eccezione del sottoscala "Basic Needs And Free Time"). Inoltre, nel campione dei caregiver le analisi hanno mostrato valori di neurodisabilità comportamentale misurata dal BIRT PQ significativamente maggiori in coloro che segnalavano maggior burden al CBI e maggior compromissione neurocomportamentale al FBI. Non si sono osservate differenze significative nelle misure di disabilità (DRS, LCF, Barthel Index) sia per i pazienti che per i caregiver.

Infine, sono stati identificati i cut-off per discriminare tra D- e D+ rispetto alla media del campione di soggetti sani ed è stato costruito un ruler digitale per convertire il punteggio totale di ciascuna sottoscala BIRT in stime lineari dei cambiamenti neurocomportamentali.

CONCLUSIONI

Le forme brevi dei BIRT-PQ si sono dimostrate esternamente valide in pazienti con GCA e nei loro caregiver. I ruler digitali forniti per ciascuna versione breve dei BIRT-PQ ne facilitano la gestione e l'interpretazione poiché incorporano anche limiti di interpretabilità. Queste caratteristiche, insieme a un minor tempo richiesto di somministrazione dei questionari in termini di somministrazione, ne facilitano notevolmente la loro applicazione in contesti clinici e di ricerca per la valutazione della disabilità neurocomportamentale dei pazienti adulti con CGA e nei loro caregiver.

BIBLIOGRAFIA

1. Basagni B, Navarrete E, Bertoni D, Cattran C, Mapelli D, Oddy M, De Tanti A. The Italian version of the Brain Injury Rehabilitation Trust (BIRT) personality questionnaires: five new measures of personality change after acquired brain injury. *Neurol Sci.* 2015 Oct;36(10):1793-8. doi: 10.1007/s10072-015-2251-9.
2. Basagni B, Piscitelli D, De Tanti A, Pellicciari L, Algeri L, Caselli S, Formisano R, Conforti J, Estraneo A, Moretta P, Gambini MG, Inzaghi MG, Lamberti G, Mancuso M, Quinquinio C, Sozzi M, Abbruzzese L, Zettin M, La Porta F. The unidimensionality of the five Brain Injury Rehabilitation Trust Personality Questionnaires (BIRT-PQs) may be improved: preliminary evidence from classical psychometrics. *Brain Inj.* 2020 Apr 15;34(5):673-684. doi: 10.1080/02699052.2020.1723700.
- Pellicciari L, Piscitelli D, Basagni B, De Tanti A, Algeri L, Caselli S, Ciurli MP, Conforti J, Estraneo A, Moretta P, Gambini MG, Inzaghi MG, Lamberti G, Mancuso M, Rinaldesi ML, Sozzi M, Abbruzzese L, Zettin M, La Porta F. 'Less is more': validation with Rasch analysis of five short-forms for the Brain Injury Rehabilitation Trust Personality Questionnaires (BIRT-PQs). *Brain Inj.* 2020 Dec 5;34(13-14):1741-1755. doi: 10.1080/02699052.2020.1836402.



24 - Functional Assessment Scale of Hemianopia (FLASH): un nuovo strumento multidisciplinare per la valutazione dell'emianopsia nei pazienti con esiti di Grave Cerebrolesione Acquisita

Susanna Lucatello ⁽¹⁾

GIRN, Fondazione Santa Lucia IRCCS, Roma, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Le gravi cerebrolesioni acquisite (GCA) comprendono un'ampia gamma di compromissioni neurologiche. Le disfunzioni visive, in particolare i deficit centrali di campo visivo (DCCV) tra cui il più comune l'emianopsia omonima, spesso colpiscono le persone con esiti di GCA, influenzando il percorso riabilitativo in ambito cognitivo e motorio. Questo studio presenta la *Functional Assessment Scale of Hemianopia (FLASH)*, sviluppata per analizzare i comportamenti più comuni esibiti dai pazienti con esiti di GCA con emianopsia durante le attività quotidiane. Al fine di determinare la sensibilità e la specificità della FLASH, è stata effettuata una comparazione con la perimetria statica automatizzata, che risulta essere il gold standard per la diagnosi dei DCCV. Inoltre, lo studio si è proposto di valutare l'affidabilità della scala.

MATERIALI E METODI

Un comitato di esperti composto da medici, professionisti sanitari ed esperti di psicomatria ha sviluppato la FLASH basandosi sul concetto teorico che una valutazione funzionale dell'emianopsia possa offrire un'analisi qualitativa e strutturata dei comportamenti più comuni osservati nei pazienti con emianopsia. Il ruolo del comitato è stato quello di unificare tutte le versioni della scala e svilupparne una definitiva per la sperimentazione in campo clinico. Per lo sviluppo, (i) ha effettuato una revisione approfondita della letteratura per comprendere lo stato dell'arte sulla condizione e gli strumenti di valutazione esistenti; (ii) ha stabilito un quadro concettuale chiaro, compreso l'impatto funzionale su pazienti e clinici e determinato le ricadute ecologico-funzionali del disturbo; (iii) ha identificato la dimensionalità del costrutto e assegnato lo stesso peso agli items. La FLASH è stata progettata per essere somministrata dal personale clinico e sono state scelte domande chiuse. Esperti nel campo hanno rivisto e fornito feedback sui diversi items. La scelta degli items ha considerato i sintomi più comuni manifestati dai pazienti con emianopsia durante le attività quotidiane ed i meccanismi funzionali di compenso adottati. La prima parte della FLASH include dati demografici e clinici. Nella seconda parte vengono registrate informazioni sulla posizione della testa, la direzione spontanea dello sguardo e l'allineamento della fissazione binoculare, riportando punteggi specifici. Durante la valutazione iniziale viene determinato se l'allineamento degli assi visivi è corretto. In caso non lo sia, è necessario identificare se la fissazione è ruotata o inclinata basandosi sulla direzione dello sguardo. Per questo è stata redatta una *Guida all'utilizzo della FLASH*. La terza sezione della scala affronta i comportamenti che potrebbero emergere nel setting riabilitativo. Ad esempio, alcuni items valutano se il paziente utilizza strategie di compenso con il capo (es. inclina e/o ruota la testa per esplorare il campo visivo compromesso) mentre altri riguardano la gestione dello spazio durante attività motorie come la deambulazione o lo spostamento con la carrozzina, comprese la deviazione della traiettoria, imbattere in ostacoli/persona e se il paziente rimane sorpreso nel vedere apparire all'improvviso persone/oggetti. Ogni item consente di indicare se il



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

fenomeno è presente, assente o non valutabile. La perimetria statica automatizzata è stata condotta da un'ortottista esperto su tutti i pazienti arruolati utilizzando un perimetro Humphrey Field Analyzer (HFA). Il test è stato eseguito separatamente per l'occhio sinistro e destro. Il DCCV è stato classificato come emianopsia destra o sinistra, quadrantopsia destra o sinistra (superiore o inferiore), assenza di deficit, risultato non attendibile o altri deficit. Allo stesso tempo, la FLASH è stata somministrata da professionisti della riabilitazione (logopedisti e fisioterapisti) che avevano ricevuto una formazione specifica sull'utilizzo. Per la compilazione della scala è stato coinvolto anche un caregiver in modo da avere informazioni sui comportamenti del paziente anche in contesti quotidiani e non solo all'interno del setting riabilitativo.

RISULTATI

Cinquantasei pazienti (25 donne, 31 uomini, età media $60,59 \pm 14,53$) con esiti di ictus e trauma cranico nella fase subacuta (<6 mesi dall'insorgenza) sono stati valutati sia con la FLASH che con la perimetria statica automatizzata. Dopo aver eliminato due items risultati meno affidabili degli altri, la FLASH ha mostrato un'alta sensibilità (81%) e specificità (77%) in confronto alla perimetria statica automatizzata. Anche l'affidabilità tra valutatori diversi è risultata elevata, con un coefficiente di correlazione intraclasse di 0,954, così come la coerenza interna calcolata mediante l'alfa di Cronbach, pari a 0,874.

CONCLUSIONI

La scala FLASH potrebbe rappresentare uno strumento di screening prezioso ed economicamente vantaggioso per i DCCV nei pazienti con esiti di GCA durante la neuroriabilitazione, con possibili implicazioni per la riduzione dei costi sanitari.

BIBLIOGRAFIA

Helboe, K.S.; Eddelien, H.S.; Kruuse, C. Visual symptoms in acute stroke—A systematic review of observational studies. *Clin. Neurol. Neurosurg.* 2023, 229, 107749.

Lemke, S.; Cockerham, G.C.; Glynn-Milley, C.; Lin, R.; Cockerham, K.P. Automated Perimetry and Visual Dysfunction in Blast-Related Traumatic Brain Injury. *Ophthalmology* 2016, 123, 415–424.

Tsang, S.; Royse, C.F.; Terkawi, A.S. Guidelines for developing, translating, and validating a questionnaire in perioperative and pain medicine. *Saudi J. Anaesth.* 2017, 11 (Suppl. 1), S80–S89.



59 - Transitorio peggioramento di disfagia e disartria dopo trattamento con tossina botulinica in pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita: case report

Lucia Francesca Lucca⁽¹⁾ - Luisa Spezzano⁽¹⁾ - Maria Ursino⁽¹⁾ - Francesco Piccione⁽²⁾ - Antonio Cerasa⁽¹⁾

ISTITUTO S. ANNA DI CROTONE, Unità Gravi Cerebrolesioni, CROTONE, Italia⁽¹⁾ - UNIVERSITA' DI PADOVA, Unità Gravi Cerebrolesioni UOC Neuroriabilitazione, PADOVA, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La tossina botulinica di tipo A (BoNT-A) è un trattamento sicuro ed efficace per la spasticità^{1,2}, tuttavia in letteratura sono segnalati possibili eventi avversi³. In questo studio descriviamo tre casi di pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA), ricoverati in riabilitazione intensiva e sottoposti a trattamento logopedico per disfagia e disartria e che hanno presentato un peggioramento di questi sintomi dopo il trattamento con tossina botulinica.

MATERIALI E METODI

Tre casi clinici di pazienti GCA, ad eziologia traumatica, emorragica ed ischemica.

La valutazione per la disfagia è stata eseguita con Gugging Swallowing Screen (GUSS) (punteggio da 0 a 20) e per la disartria con il Profilo di Valutazione della Disartria (PVD) (Robertson 1982, versione italiana), che valuta la qualità di 71 elementi con un punteggio da 0 a 4: 0 assente, 1 scarso, 2 discreto, 3 buono, 4 ottimo.

RISULTATI

Caso clinico 1: femmina 33 anni, affetta da coma post-emorragico (Glasgow Coma Scale GCS 3), da rottura di Malformazione Artero Venosa (MAV) cerebellare. Primo ricovero in riabilitazione dopo quattro mesi di Rianimazione, paziente in stato di minima coscienza, tracheotomizzata, con DVP e PEG. Necessità di trasferimento in Neurochirurgia per malfunzionamento della DVP e trattamento endovascolare della MAV. Al secondo ricovero in riabilitazione, dato il recupero della coscienza, la paziente è stata sottoposta a valutazione logopedica: GUSS 0/20 e PVD 25/284. Dopo circa un anno dall'evento, per spasmi periorali e scialorrea, infiltrazioni con tossina botulinica tipo A (Botox dose totale 40 U) delle ghiandole parotide e sottomandibolare e dei muscoli massetere, orbicolare ed elevatore labbra in entrambi i lati. Nella settimana seguente peggioramento di disfagia e disartria: pre-infiltrazioni GUSS 5/20, PVD 121/284, post GUSS 2/20, PVD 58/284. Ripresa di riabilitazione logopedica con ritorno al livello pre-infiltrazioni nell'arco di circa tre settimane. Si ipotizza che il peggioramento transitorio sia dovuto a diffusione locale della tossina.

Caso clinico 2: ragazzo 13 anni, vittima della strada, trauma cranico con danno assonale terzo grado, coma (GCS 4). Trasferito dalla rianimazione in riabilitazione dopo un mese, in stato vegetativo, trachestomizzato, alimentato tramite SNG. Dopo tre mesi progressivo recupero delle attività di coscienza. Alla prima valutazione logopedica GUSS 15/20 e PVD 58/284. A quattro mesi per spasticità multisegmentale infiltrazioni di tossina botulinica tipo A (Dysport dose totale 1000 U) del muscolo sternocleidomastoideo a sn e dei muscoli semispinale, splenio, grande pettorale, bicipite



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

brachiale, brachioradiale, flessore superficiale e profondo dita, adduttore, soleo, gastrocnemio, tibiale posteriore, estensore lungo alluce a dx. Durante la settimana successiva peggioramento di disfagia e disartria: pre-infiltrazioni GUSS 17/20, PVD 204/284, post GUSS 13/20, PVD 131/284. Non sono stati rilevati altri effetti collaterali. Recupero del livello pre-infiltrazioni nell'arco di tre settimane. È ipotizzabile che il peggioramento sia in relazione all'infiltrazione del m. sternocleidomastoideo.

Caso clinico 3: maschio 29 anni, coma (GCS 3) da ischemia ponto-mesencefalica secondaria a dissecazione dell'arteria vertebrale destra fino alla basilare, sottoposto a panangiografia e posizionamento di stent. Dopo un mese di rianimazione il paziente è stato trasferito in riabilitazione con un quadro di doppia emiplegia, gravi deficit fonco articolatori e disfagia, trachestomizzato, alimentato tramite PEG. Alla prima valutazione logopedica: GUSS 0/20, PVD 23/284. Tre mesi dopo l'evento, per spasticità diffusa, infiltrazioni con tossina botulinica tipo A (Dysport dose totale 1200 U) agli arti superiori ai muscoli pettorale, bicipite brachiale, pronatori, flessore superficiale e profondo dita, agli arti inferiori a destra ai muscoli quadricipite femorale, gastrocnemio mediale e laterale, soleo; a sinistra ai muscoli bicipite femorale, adduttore, gastrocnemio mediale e laterale, soleo, estensore piede. Dopo il trattamento peggioramento di disfagia e disartria: pre-infiltrazioni GUSS 10/20, PVD 171/284, post GUSS 7/20, PVD 101/284. Non sono stati rilevati altri effetti collaterali. Recupero del livello raggiunto prima del trattamento dopo circa tre settimane. Il peggioramento transitorio di disfagia e disartria è verosimilmente in relazione alla dose di tossina.

CONCLUSIONI

Benché le evidenze scientifiche considerino la tossina botulinica un trattamento efficace e sicuro, è necessario tenere in considerazione la possibilità che infiltrazioni con tossina botulinica anche in sedi distanti dalla muscolatura coinvolta nella deglutizione e nell'articolazione possano comportare peggioramento di disfagia e disartria. È necessario, pertanto, prevedere una rivalutazione logopedica e mettere in atto strategie di protezione, ad esempio adeguamento della dieta, per prevenire eventi avversi quale polmonite ab-ingestis.

BIBLIOGRAFIA

1. Biering-Soerensen B, Stevenson V, Bensmail D, Grabljevec K, Martinez Moreno M, Pucks-Faes E, Wissel J, Zampolini M. European expert consensus on improving patient selection for the management of disabling spasticity with intrathecal baclofen and/or botulinum toxin type A. *J Rehabil Med*. 2022 Jan 3;54:jrm00241. doi: 10.2340/16501977-2877.
2. Dressler D, Altavista MC, Altenmueller E, Bhidayasiri R, Bohlega S, Chana P, Chung TM, et al. Consensus guidelines for botulinum toxin therapy: general algorithms and dosing tables for dystonia and spasticity. *J Neural Transm (Vienna)*. 2021 Mar;128(3):321-335. doi: 10.1007/s00702-021-02312-4.
3. Phadke CP, Balasubramanian CK, Holz A, Davidson C, Ismail F, Boulias C. Adverse Clinical Effects of Botulinum Toxin Intramuscular Injections for Spasticity. *Can J Neurol Sci*. 2016 Mar;43(2):298-310. doi: 10.1017/cjn.2015.314.



69 - Ammiccamento palpebrale spontaneo come indice diagnostico e prognostico in pazienti con disturbi della coscienza protratti: un protocollo per uno studio longitudinale multicentrico internazionale

Alfonso Magliacano⁽¹⁾ - Giovanni Scarano⁽²⁾ - Andrea Mannini⁽³⁾ - Bahia Hakiki⁽¹⁾ - Angela Comanducci⁽⁴⁾ - Rita Formisano⁽⁵⁾ - Sergio Bagnato⁽⁶⁾ - Enrique Noé⁽⁷⁾ - Roberto Llorens⁽⁸⁾ - Aurore Thibaut⁽⁹⁾ - Andreas Bender⁽¹⁰⁾ - Konstantin Dimitriadis⁽¹¹⁾ - Biagio Campana⁽²⁾ - Anna Estraneo⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Firenze, Italia⁽¹⁾ - Polo Specialistico Riabilitativo, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Sant'Angelo dei Lombardi, Italia⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, /, Firenze, Italia⁽³⁾ - IRCCS Santa Maria Nascente Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Milano, Italia⁽⁴⁾ - Fondazione Santa Lucia IRCCS, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Roma, Italia⁽⁵⁾ - Fondazione Istituto G. Giglio, Unità di Neurofisiologia e Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Cefalù (PA), Italia⁽⁶⁾ - Instituto de Rehabilitación Neurológica (IRENEA), Fundación Vithas, Valencia, Spagna⁽⁷⁾ - Universitat Politècnica de València, Neurorehabilitation and Brain Research Group, Instituto Universitario de Investigación en Tecnología Centrada en el Ser Humano, Valencia, Spagna⁽⁸⁾ - Coma Science Group, GIGA-Consciousness, Centre du Cerveau, University and University Hospital of Liège, Liège, Belgio⁽⁹⁾ - Therapiezentrum Burgau, /, Burgau, Germania⁽¹⁰⁾ - University Hospital LMU Munich, Department of Neurology, Munich, Germania⁽¹¹⁾

INTRODUZIONE

La frequenza media di ammiccamento palpebrale (FA) spontaneo negli individui sani è di circa 20/minuto (Nakano et al., 2017) e aumenta in funzione del carico cognitivo, ad esempio, durante un compito di discriminazione di stimoli uditivi presentati in un paradigma oddball (Magliacano et al., 2020).

Recentemente, la FA è stata individuata come indice del livello di coscienza di pazienti con disturbo della coscienza protratto (DdCp) da grave cerebrolesione acquisita (GCA; Magliacano et al., 2021), in quanto significativamente differente in pazienti con diverso DdCp (Sindrome di Veglia non Responsiva - SVnR, Stato di Minima Coscienza - SMC). Tuttavia, questi risultati derivano da un campione relativamente piccolo. Altri studi su volontari sani suggeriscono che, oltre alla FA, ulteriori parametri degli ammiccamenti spontanei possono modificarsi in funzione del carico cognitivo, come l'ampiezza degli ammiccamenti, la loro durata, e la variabilità negli intervalli tra ammiccamenti. Presentiamo, quindi, il protocollo di un progetto multicentrico internazionale trasversale e prospettico finalizzato a: i) confermare in un campione più ampio ed eterogeneo il valore diagnostico della FA; ii) esplorare il valore diagnostico degli ulteriori parametri di ammiccamento spontaneo; iii) studiare il valore prognostico della FA e degli ulteriori parametri di ammiccamento.

MATERIALI E METODI

Partecipanti: pazienti con DdCp consecutivamente ammessi in 9 centri europei specializzati nella gestione e riabilitazione di pazienti con GCA ($n=5$ in Italia, $n=2$ in Germania, $n=1$ in Belgio, $n=1$ in Spagna) che rispettino i criteri di inclusione (es. diagnosi di DdCp, età >18 anni, tempo dall'evento <3 mesi, condizioni cliniche stabili, nessuna patologia oftalmica).

Variabili: all'ingresso nello studio (T0), saranno raccolte le informazioni demografiche, anamnestiche e cliniche (diagnosi basata sulla valutazione comportamentale ripetuta nelle due settimane dall'arruolamento con la Coma Recovery Scale-Revised, CRS-R). Nelle due settimane dall'ingresso (T0), a un mese (T1) e 3 mesi (T2) da T0 e a 6 mesi dall'evento (T3) saranno registrati FA, ampiezza



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

e durata degli ammiccamenti, e variabilità negli intervalli tra ammiccamenti mediante un esame elettroencefalogramma-elettrooculogramma (EEG-EOG) a riposo della durata di 8 min e, parallelamente, il livello di coscienza con CRS-R.

Analisi: 1. le caratteristiche demografiche, anamnestiche, cliniche ed elettrofisiologiche dei pazienti all'ingresso saranno confrontate tra i due gruppi diagnostici (SVnR, SMC) per valutare eventuali differenze; 2. confronto dei parametri di ammiccamento registrati a T0, T1, T2 e T3 di ciascun soggetto per valutarne l'evoluzione nel tempo e la loro correlazione con un'eventuale modifica del livello di coscienza; 3. analisi del valore predittivo dei parametri di ammiccamento misurati a T0 sul livello di coscienza misurato a T1, T2, e T3; 4. analisi di correlazione per verificare l'esistenza di una relazione tra parametri di ammiccamento ed eziologia, tempo dall'evento acuto, durata del DdC ed eventuali comorbidità neurologiche (es. parkinsonismi) o neurochirurgiche (es. idrocefalo).

RISULTATI

Sulla base dell'effect size rilevato in uno studio precedente (Magliacano et al., 2021) relativo al valore diagnostico della FA ($r=0,68$), si prevede di arruolare 58 pazienti con DdCp (power=0,8; $\alpha=0,05$) più un ulteriore 20% per far fronte ad eventuali drop-out, per un totale di 70 pazienti (35 in SVnR, 35 in SCM).

Risultati attesi: 1. FA più alta negli individui in SMC rispetto a quelli con SVnR in accordo con il precedente studio (Magliacano et al., 2021). 2. differenza significativa negli ulteriori parametri di ammiccamento tra SMC e SVnR; 3. modifica dei parametri di ammiccamento in funzione dell'evoluzione del livello di coscienza nelle 4 registrazioni; 4. valori dei parametri di ammiccamento misurati a T0 correlati significativamente con l'outcome.

CONCLUSIONI

Ad oggi, la diagnosi dei DdCp è basata sull'interpretazione clinica delle risposte volontarie a stimoli multisensoriali, che possono tuttavia essere inficiate dalla compresenza di deficit cognitivi e motori. Questo progetto si propone di superare questi limiti attraverso l'identificazione di indici diagnostici affidabili, spontanei e semplici da raccogliere a letto del paziente e di identificare nuovi indici prognostici.

BIBLIOGRAFIA

- Nakano T. (2017). The right angular gyrus controls spontaneous eyeblink rate: A combined structural MRI and TMS study. *Cortex; a journal devoted to the study of the nervous system and behavior*, 88, 186–191
- Magliacano, A., Fiorenza, S., Estraneo, A., & Trojano, L. (2020). Eye blink rate increases as a function of cognitive load during an auditory oddball paradigm. *Neuroscience letters*, 736, 135293
- Magliacano, A., Rosenfelder, M., Hieber, N., Bender, A., Estraneo, A., & Trojano, L. (2021). Spontaneous eye blinking as a diagnostic marker in prolonged disorders of consciousness. *Scientific reports*, 11(1), 22393



174 - Le Functional Communication Measures per la valutazione delle abilità comunicative di pazienti con grave cerebrolesione acquisita e disturbi della coscienza protratti

Cinzia Fasano⁽¹⁾ - Marcella Spinola⁽¹⁾ - Biagio Campana⁽¹⁾ - Alfonso Magliacano⁽²⁾ - Anna Estraneo⁽²⁾

Polo Specialistico Riabilitativo, Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Sant'Angelo dei Lombardi (AV), Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Firenze, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Le scale cliniche attualmente disponibili per valutare le abilità comunicative residue in pazienti con danno cerebrale acquisito non possono essere utilizzate nei pazienti con grave cerebrolesione acquisita (GCA), in cui la compresenza di gravi deficit cognitivi e motori può inficiare la rilevazione di eventuali risposte comunicative, verbali o comportamentali (Trojano et al., 2011).

Le Functional Communication Measures (FCM) consistono in una serie di scale cliniche che valutano i requisiti cognitivi per le abilità comunicative in pazienti con danno cerebrale acquisito (Mullen, 2004). Una versione ridotta delle FCM comprendente solo 7 categorie (i.e., attenzione, memoria, comunicazione alternativa-aumentativa, articolazione, espressione orale, comprensione orale, deglutizione) è stata recentemente validata in italiano in un campione di individui con GCA emersi da un disturbo della coscienza protratto (DdCp) e senza DdCp (De Bellis et al., 2022). Presentiamo i dati preliminari dello studio trasversale dell'adattamento italiano delle FCM in un campione di individui con GCA con e senza DdCp.

MATERIALI E METODI

Partecipanti: pazienti ammessi consecutivamente presso l'Unità di Riabilitazione GCA del Polo Specialistico Riabilitativo della Fondazione Don Gnocchi (Sant'Angelo dei Lombardi) che rispettassero i seguenti criteri di inclusione: i) età ≥ 18 anni; ii) diagnosi di GCA (i.e., Glasgow Coma Scale ≤ 8 per almeno 24h da lesione cerebrale traumatica, vascolare o anossica); iii) consenso informato.

Variabili raccolte per ciascun paziente: 1. informazioni demografiche e anamnestiche all'ingresso nello studio; 2. i punteggi della versione italiana ridotta delle FCM somministrata in maniera cieca e indipendente da due esaminatori esperti; 3. la funzione cognitiva (Levels of Cognitive Functioning; LCF), il grado di disabilità (Disability Rating Scale; DRS) e di disfagia (Functional Oral Intake Scale; FOIS) e, solo nei pazienti con DdCp, il livello di coscienza (Coma Recovery Scale-Revised; CRS-R). I punteggi sub-totali e totali delle scale sono stati raccolti da un terzo esaminatore indipendente nella stessa giornata in cui venivano somministrate le FCM.

E' stato calcolato il K di Cohen per valutare l'accordo tra gli esaminatori; inoltre, sono stati calcolati gli indici di correlazione di Spearman per valutare la presenza di relazioni tra le FCM (i.e., punteggio medio tra i valutatori) ed i punteggi alle LCF, DRS a FOIS.

RISULTATI

Sono state arruolate 17 persone con GCA (6 femmine; età media = $60,4 \pm 15,3$ anni; tempo dall'evento medio = $7,2 \pm 4,5$ mesi; eziologia: traumatica $n=5$, vascolare $n=8$, anossica $n=4$), di cui 7 con DdCp. I pazienti con DdCp non differivano in termini di età, sesso ed eziologia dai pazienti coscienti, ma



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

presentavano un maggiore tempo dall'evento ($9,2\pm 2,1$ vs. $5,4\pm 1,7$ mesi; $p<0,05$). Nel gruppo totale, l'accordo tra valutatori è risultato essere perfetto per le categorie comunicazione alternativa-aumentativa e deglutizione ($K=1,00$), quasi perfetto per le categorie articolazione e espressione orale ($K=0,844$ e $K=0,843$, rispettivamente), e sostanziale per le categorie attenzione, memoria e comprensione orale ($K=0,682$, $K=0,629$ e $K=0,781$, rispettivamente). Nel sottogruppo di pazienti con DdCp, tutte le categorie risultavano avere un accordo perfetto eccetto per la comprensione orale ($K=0,364$), mentre nel sottogruppo di pazienti coscienti l'accordo è risultato essere più variabile (da un massimo di $K=1,00$ per comunicazione alternativa-aumentativa e deglutizione, ad un minimo di $K=0,459$ per la categoria attenzione; K medio= $0,77\pm 0,20$).

Le FCM non differivano in funzione delle variabili demografiche e anamnestiche, mentre correlavano significativamente con i punteggi di LCF, DRS e FOIS. Nel sottogruppo di pazienti con DdCp, le FCM non correlavano significativamente con il punteggio totale della CRS-R, ma il punteggio del sottoscala motoria correlava significativamente con la FCM della comprensione orale ($\rho=0,794$; $p=0,017$). In particolare, pazienti con punteggio più elevato al sottoscala motoria della CRS-R sono stati classificati dalla FCM in grado di eseguire semplici comandi o rispondere con codice binario sì/no a domande contestuali con facilitazioni costanti e di massima intensità, sebbene non rispettassero i criteri della CRS-R per una risposta ai comandi consistente.

CONCLUSIONI

Questo studio rappresenta la prima applicazione delle FCM in un campione di pazienti con GCA con e senza DdCp. I risultati di questo studio confermano i dati precedenti su un campione di pazienti con GCA pienamente coscienti, suggerendo che le FCM sono uno strumento valido, facile e veloce da somministrare per valutare le abilità comunicative in questi pazienti. Inoltre, i risultati, seppur preliminari, suggeriscono che le FCM sono in grado di stratificare in maniera più accurata i pazienti con DdCp in base alle loro abilità linguistiche rispetto alla valutazione diagnostica con CRS-R.

BIBLIOGRAFIA

- Trojano, L., Moretta, P., Cozzolino, A., Saltalamacchia, A., & Estraneo, A. (2011). Cognitive rehabilitation in non-communicative brain-damaged patients. *Functional neurology*, 26(1), 55–59.
- Mullen R. (2004). Evidence for whom?: ASHA's National Outcomes Measurement System. *Journal of communication disorders*, 37(5), 413–417.
- De Bellis, F., Magliacano, A., Fasano, C., Spinola, M., Campana, B., & Estraneo, A. (2022). Development of an Italian version of the functional communication measures and preliminary observations in patients with severe acquired brain injury and emerging from a prolonged disorder of consciousness. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 43(9), 5267–5273.



186 - Valore prognostico dei potenziali evocati somatosensoriali dagli arti superiori sugli outcomes funzionali e neurologici in pazienti sottoposti a riabilitazione dopo Grave Cerebrolesione Acquisita

Valeria Pingue⁽¹⁾ - Federica Malgrati⁽²⁾ - Giuseppe Cosi⁽²⁾ - Gianluca Bellaviti⁽¹⁾ - Antonio Nardone⁽¹⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Neuroriabilitazione e Unità Spinale, Pavia, Italia⁽¹⁾ - Università di Pavia, Dipartimento di scienze clinico-chirurgiche, diagnostiche e pediatriche, Pavia, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Le gravi cerebrolesioni acquisite (GCA) rappresentano una sfida complessa per i professionisti sanitari nel campo della neuroriabilitazione. In particolare, ancora oggi non sono definiti criteri clinici e strumentali che permettano di stabilire una prognosi riabilitativa accurata e, di conseguenza, il percorso terapeutico più adatto ai pazienti nella fase sub-acuta dopo GCA. L'obiettivo principale del presente studio è stato per tanto di valutare il possibile ruolo predittivo dei Potenziali Evocati Somatosensoriali (PESS) dagli arti superiori nel recupero neurologico e funzionale dopo ricovero riabilitativo intensivo in pazienti in esiti di GCA

MATERIALI E METODI

È stata esaminata retrospettivamente la documentazione clinica di pazienti di età > di 18 anni consecutivamente ricoverati tra il 2009 ed il 2022 per essere sottoposti ad un programma riabilitativo intensivo dopo primo evento di GCA. Sono stati raccolti dati riguardanti l'età, il sesso, l'eziologia e la severità del danno neurologico, la presenza/assenza di risposta corticale N20 e l'occorrenza di decesso durante il ricovero. È stata utilizzata l'analisi di regressione lineare multivariata per valutare il ruolo predittivo delle variabili prese in esame sull'outcome neurologico al termine del processo riabilitativo misurato con la Glasgow Coma Scale (GCS) e sull'outcome funzionale misurato con la Functional Independence Measure (FIM), la Glasgow Outcome Scale Extended (GOSE), la Disability Rating Scale (DRS) e la Levels of Cognitive Functioning (LCF).

RISULTATI

Sono stati esaminati 262 pazienti (età media 57 anni \pm 15), di questi 102 erano donne. Sessantanove pazienti presentavano come diagnosi di ricovero una eziologia traumatica, mentre 193 non traumatica (emorragia, ictus ischemico, anossia). Il decesso è occorso in 50 pazienti durante il ricovero riabilitativo. La presenza di risposta corticale N20 a sinistra è stata correlata con migliore outcome neurologico in termini di GCS ($p=0.004$), mentre la presenza di risposta corticale a destra con migliore outcome funzionale in termini di GOSE ($p=0.26$) e di DRS ($p=0.014$), indipendentemente dall'età, dall'eziologia e dalla severità del danno neurologico in ingresso. Non è stata riscontrata nessuna correlazione tra presenza/assenza di N20 e punteggi FIM ed LCS in dimissione.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

I dati del nostro studio confermano quelli presenti in letteratura sull'associazione tra la presenza di risposte corticali sull'emisfero dominante ed il migliore outcome neurologico dopo severa cerebrolesione acquisita. È emerso, in aggiunta, il potenziale ruolo predittivo della risposta N20 sull'emisfero di destra ed il recupero funzionale dopo programma riabilitativo. Il ruolo dell'emisfero destro nel percorso riabilitativo è stato evidenziato da altri studi condotti nei pazienti dopo stroke. L'anosognosia per i deficit visuospatiali, la gravità della negligenza spaziale unilaterale e il fenomeno dell'estinzione presenti nelle lesioni dell'emisfero destro sembrano essere fattori predominanti per il peggior outcome riabilitativo. I nostri dati sostengono da un lato l'importanza dell'utilizzo dei PESS nel setting valutativo dei pazienti con grave cerebrolesione acquisita e dall'altro mettono in rilievo il possibile ruolo dell'emisfero destro come marker di recupero riabilitativo di questi pazienti.

BIBLIOGRAFIA

1. Greenberg RP, Newlon PG, Becker DP. The somatosensory evoked potential in patients with severe head injury: outcome prediction and monitoring of brain function. *Ann N Y Acad Sci.* 1982;388:683-8.
2. Node Y, Nakazawa S, Tsuji Y, Hasegawa T. Clinical significance of the serial somatosensory evoked potentials in patients with severe head injuries. *Neurosurg Rev.* 1989;12 Suppl 1:353-6.
3. Vossel S, Weiss PH, Eschenbeck P, Fink GR. Anosognosia, neglect, extinction and lesion site predict impairment of daily living after right-hemispheric stroke. *Cortex.* 2013 Jul-Aug;49(7):1782-9. doi: 10.1016/j.cortex.2012.12.011. Epub 2012 Dec 19. PMID: 23321249.



192 - Fattori che influenzano il recupero della motricità dell'arto superiore dopo ictus durante la degenza riabilitativa intensiva studio retrospettivo in singolo centro

Alessandra Marotta⁽¹⁾ - Marianna Capecci⁽¹⁾ - Elisa Andrenelli⁽¹⁾ - Michela Aringolo⁽¹⁾ - Chiara Cosoli⁽¹⁾ - Lauredana Ercolani⁽¹⁾ - Paola Bisoglio⁽¹⁾ - Alice Lambertucci⁽¹⁾ - Federica Sampugna⁽¹⁾ - Chiara Mesiti⁽¹⁾ - Guendalina Miscetti⁽¹⁾ - Giovanna Rago⁽¹⁾ - Elena Pasquinelli⁽¹⁾ - Enrica Maria Magiera⁽¹⁾ - Michela Coccia⁽¹⁾ - Marzia Millevolte⁽¹⁾ - Maria Gabriella Ceravolo⁽¹⁾

Università Politecnica delle Marche, Azienda Ospedaliera Universitaria delle Marche- Dipartimento di medicina clinica e sperimentale, Ancona, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La funzione motoria dell'arto superiore è compromessa in acuto inoltre l'80% dei pazienti e rappresenta uno dei principali fattori predittivi dell'indipendenza di vita e del ritorno al lavoro tra i sopravvissuti all'ictus. Il recupero funzionale dopo l'ictus è promosso sia dal recupero biologico spontaneo sia da quello innescato dall'allenamento, ed è prevalente nei primi 6 mesi dall'ictus. Tuttavia, il miglioramento della motricità dell'arto superiore e della destrezza variano molto tra gli individui. Non sono molti né conclusivi i lavori che hanno cercato di trovare modelli predittivi efficaci nella prognosi del recupero della funzione d'arto superiore post-ictus.

L'obiettivo di questo studio di coorte storica è quello di misurare l'evoluzione della motricità dell'arto superiore durante la degenza riabilitativa intensiva dopo ictus e studiarne i fattori associati.

MATERIALI E METODI

Sono state analizzate le cartelle cliniche delle persone ricoverate per esiti di ictus presso il reparto di riabilitazione intensiva di un Ospedale Universitario dal 2009 ad oggi. L'endpoint primario dello studio è: il delta dell'indice di motricità dell'arto superiore secondo Demeurisse (IMAS) [=rapporto percentuale dell'evoluzione del punteggio dell'IMAS alla dimissione rispetto all'ingresso]. Le variabili esplicative demografiche e di funzione, valutate all'ingresso, erano: sesso, età, BMI, comorbidità (CIRS), Rankin mod. pre-ricovero, classificazione Bamford, Trunk Control Test (TCT), Standing Balance (SB), Berg Balance Scale (BBS), Functional Independence Measure (FIM), indice di motricità dell'arto inferiore (IMAI), disturbi cognitivi, durata della degenza, deflessione del tono dell'umore, complicanze, disturbi della sensibilità o del tono muscolare.

RISULTATI

425 pazienti (40% (169) femmine) sono stati inclusi nello studio: età media(\pm DS) = 65(\pm 11), indice di CIRS = 1,5 (\pm 0,239). Il 25% aveva esiti di ictus emorragico. Nel 55% il danno cerebrale era emisferico destro e nel 44% sinistro. Categoria Bamford: PACS nel 44% dei casi, LACS 20%, TACS 21% e POCS 14%. All'ingresso le condizioni funzionali medie erano: FIM=63(\pm 27), TCT= 59(\pm 28), IMAS= 52(\pm 31), IMAI= 57(\pm 28). Il 15% dei pazienti presentava afasia, il 30% nessun disturbo, il 32% deficit attentivi/disesecutivi, 5% demenza e 17% neglect. La durata media della degenza era 27(\pm 19), maggiore nelle TACS rispetto alle altre condizioni (F=6.7; p=.0002) indipendentemente da: natura dell'ictus e lato, disabilità preesistente o disturbi cognitivi. Alla dimissione, l'evoluzione media della FIM era pari a 50% (\pm 54), dell'IMAS 53% ed dell'IMAI 57% in media. L'IMAS era migliorata più



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

del 60% nel 15% dei casi, tra il 10 ed il 50% nel 50% dei casi o meno del 10% nel 35% dei casi. Analogamente, la FAC migliorava più del 60% nel 14% dei soggetti, mentre non cambiava nel 35% dei casi, nei restanti il delta di miglioramento era compreso tra il 10 ed il 50%.

All'analisi univariata i fattori correlati all'evoluzione dell'IMAS sono il tipo di ictus ($F=13$, $p=.005$, miglioramento maggiore negli emorragici); durata degenza ($F=38$; $p<.0001$; direttamente proporzionale al recupero); il punteggio del delta IMAS risultava inversamente proporzionale ai punteggi di IMAS ($F=209$; $p<.0001$), IMAI ($F=67$; $p<.0001$), TCT ($F=16$, $p<.0001$), SB ($F=17$; $p<.0001$) a T0. L'analisi multivariata evidenzia che il tipo di ictus (emorragico) e il punteggio al T0 dell'IMAS (inferiore) si associano ad un recupero IMAI superiore al 60%.

CONCLUSIONI

L'analisi dei dati, nei limiti dello studio retrospettivo unicentrico, mostra risultati in linea con altri studi di letteratura generalmente su popolazioni più piccole. La quantità di esercizio (durata della degenza) che forniamo al paziente in fase acuta post-ictus ha un impatto positivo sul recupero della motricità dell'arto superiore anche se non emerge come unico predittore. In presenza di severa compromissione della motricità dell'arto superiore all'ingresso è importante e proficuo avviare una riabilitazione intensiva.

BIBLIOGRAFIA

Coupar F, Pollock A, Rowe P, Weir C, Langhorne P. Predictors of upper limb recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*. 2012;26(4):291-313. doi:10.1177/0269215511420305

Sardesai S, Solomon M J, Arumugam A, Guddattu V, Gorthi SP, Pai A, Kumaran D S. Predicting post-stroke motor recovery of upper extremity using clinical variables and performance assays: A prospective cohort study protocol. *Physiother Res Int*. 2022 Apr;27(2):e1937. doi: 10.1002/pri.1937. Epub 2022 Jan 17. PMID: 35037341.

Wu J, Zhang J, Bai Z, Chen S, Cai S. Predictive factors of upper limb motor recovery for stroke survivors admitted to a rehabilitation program. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2020 Dec;56(6):706-712. doi: 10.23736/S1973-9087.20.06311-X. Epub 2020 Jul 15. PMID: 32667149.



43 - Effetto della stimolazione verbale del familiare in presenza e a distanza durante la valutazione del paziente con Disordine della Coscienza da GCA

Pasquale Moretta⁽¹⁾ - Nicola Davide Cavallo⁽²⁾ - Gabriella Santangelo⁽²⁾ - Laura Marcuccio⁽¹⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Telese Terme/Dipartimento Neuromotorio, Telese Terme, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Psicologia, Caserta, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

I caregiver familiari (CF) svolgono un ruolo cruciale nell'assistenza dei loro parenti con gravi lesioni cerebrali acquisite. Studi recenti hanno dimostrato l'efficacia del loro contributo nel ridurre il tasso di diagnosi errate nei pazienti con disturbi della coscienza (DdC). Sfortunatamente, la recente pandemia di COVID-19 ha imposto drastiche restrizioni alla partecipazione dei CF ai protocolli di stimolazione sensoriale e cognitiva. Per evitare discontinuità nei percorsi assistenziali e per garantire il coinvolgimento dei caregiver nei programmi riabilitativi sono stati implementati approcci di telemedicina.

Lo scopo principale di questo studio è stato quello di indagare se la presenza di CF connessi in remoto potesse aiutare i clinici ad elicitarne risposte comportamentali corticalmente mediate di livello superior nei pazienti con DdC.

MATERIALI E METODI

Il livello di coscienza dei pazienti con DdC è stato valutato mediante la Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) da due esaminatori esperti. Ogni paziente, consecutivamente arruolato secondo i criteri di inclusione previsti, è stato sottoposto a cinque valutazioni in due settimane in tre diverse condizioni: i) solo da parte dell'esaminatore (standard); ii) con la stimolazione verbale impartita dal CF collegato da remoto tramite tablet PC (caregiver in remoto); iii) con la stimolazione verbale data dal CF fisicamente presente (caregiver in presenza).

RISULTATI

Sono stati inclusi nello studio 30 pazienti con DdC (Stato Vegetativo/Sindrome di Veglia non Responsiva= 10; Stato di Coscienza Minima= 20; età media= 51, range= 21-79; vascolare= 16; anossico= 6; TBI= 8) ed i loro CF. Punteggi totali più elevati di CRS-R sono stati registrati sia nel 'caregiver in remoto' che nel 'caregiver in presenza' rispetto alla condizione standard (standard vs remoto, $Z=2,942$, $p= 0,003$; standard vs presenza, $Z=3,736$, $p< 0,001$). Inoltre, la somministrazione del CRS-R con un CF ha consentito di ottenere livelli più elevati di risposte comportamentali nei pazienti con Stato di Minima Coscienza (SCM), rispetto alla CRS-R eseguita in condizione standard. In particolare, 2 pazienti su 30 (6,66%) hanno mostrato punteggi più alti e diagnosi migliore quando la CRS-R è stata somministrata con CF in remoto. Allo stesso modo, 5 pazienti su 30 (16,66%) hanno mostrato diagnosi migliori quando la CRS-R è stata somministrata con CF in presenza. Cinque pazienti hanno cambiato diagnosi tra condizione standard e condizione di presenza (3 SCM- sono stati diagnosticati come SCM+; 2 SCM+ sono stati diagnosticati come coscienti).

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

I nostri risultati aggiungono nuove prove riguardo al ruolo benefico dei familiari nella diagnosi di DdC, anche attraverso approcci di telemedicina.

Nelle future linee guida, il ruolo del CF dovrebbe essere sempre più attivo e di supporto nel processo diagnostico e riabilitativo del DdC.

BIBLIOGRAFIA

Formisano R, Contrada M, Iosa M, Ferri G, Schiattone S, Aloisi M. Coma Recovery Scale-Revised With and Without the Emotional Stimulation of Caregivers. *Can J Neurol Sci Le j can des sci neurol* 2019;46(5):607-609.

Estraneo A, Moretta P, De Tanti A, Gatta G, Giacino JT, Trojano L; Italian Crs-R Multicentre Validation Group. An Italian multicentre validation study of the coma recovery scale-revised. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2015;51(5):627-634.

Wang J, Hu X, Hu Z, Sun Z, Laureys S, Di H. The misdiagnosis of prolonged disorders of consciousness by a clinical consensus compared with repeated coma-recovery scale-revised assessment. *BMC Neurol.* 2020;20(1):343.



139 - Parametri EEG a guida del percorso riabilitativo della GCA: quali e come?

Cecilia Perin⁽¹⁾ - Luca Gasparetto⁽²⁾ - Barbara Viganò⁽³⁾ - Maria Vittoria Russo⁽⁴⁾ - Davide DiPietro⁽³⁾

università degli Studi di Milano Bicocca, Istituti Clinici Zucchi- Gruppo san Donato, Milano, Italia⁽¹⁾ - Istituti Clinici Zucchi, Università degli Studi Milano Bicocca, Milano, Italia⁽²⁾ - Gruppo San Donato, Istituti Clinici Zucchi, Carate Brianza, Italia⁽³⁾ - Gruppo San Donato, Istituti Clinici Zucchi, Carate Brianza, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Testare il livello di destrutturazione della formazione reticolare ascendente e delle sue connessioni provenienti dalla periferia a proiezione diffusa a livello talamico e corticale è fondamentale nella Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA), sia nella fase di stato vegetativo (SV) che nella fase di stato di Minima Coscienza (MCS). Tra gli strumenti neurofisiologici a disposizione a tale scopo l'elettroencefalogramma (EEG) e i potenziali evocati (PE) sono noti avere ruolo predittivo e diagnostico (1). Le informazioni fornite da queste metodiche consentono di saggiare il funzionamento del troncoencefalo, della corteccia e dei tessuti sottocorticali e di dare indicazioni circa il grado di profondità del disturbo di coscienza nonché del grado di connessione fattore del potenziale funzionale residuo. Obiettivi dello studio: descrivere retrospettivamente una serie di pazienti allo scopo di correlare dati clinici e strumentali con l'outcome dei soggetti UGC. In particolare ci si è proposti di : (I) valutare il valore predittivo dell'Amplitude -Frequency-Reactivity score (AFR-)(2) ricavato dall'EEG all'ingresso in reparto (T0) e dopo 6 mesi (T1) sul recupero dello stato di coscienza misurato con Glasgow Coma Scale (GCS) e Coma Recovery Scale (CRS) ; (II) valutare la correlazione tra reattività EEG al T0 e outcome favorevole(rientro a domicilio-OP) o sfavorevole(ON)(exitus, trasferimento in nucleo SV); (III) valutare come l'entità del trattamento farmacologico antiepilettico (numero di somministrazioni/die) correla con OP/ON.

MATERIALI

Pazienti con GCA(GCS<11) di ogni eziologia, ricoverati consecutivamente presso l'U.O.C delle UGC degli Istituti Clinici Zucchi di Carate Brianza nel periodo 2017-2023 nella fase immediatamente post acuta, (< 30 giorni dall'evento indice). Criteri di esclusione: - storia di demenza pre-morbosa (MMSE < 18), - dipendenza pre-evento moderata o severa (Barthel Index < 75). **Metodi**: Per ogni paziente sono state analizzate variabili demografiche (età), di stato di coscienza (Glasgow- Coma Scale-GCS, Coma Recovery Scale Revised-CRS-R), outcome positivo-OP (rientro a domicilio) vs altra destinazione/exitus (outcome negativo -ON), parametri EEG (AFR e reattività a stimoli sensoriali-EEG-POLI), potenziali evocati somato-sensoriali (PESS)al T0 ed al T1. Calcolo della potenza statistica: Un numero di 101 pazienti è stato ritenuto significativamente rappresentativo della popolazione esaminata con un livello di confidenza del 95% (intervallo di confidenza 93-98%). Analisi statistica: È stata eseguita l'analisi di regressione lineare per lo studio di correlazione tra AFR T0 e le misure di GCS e CRS-R al T0 e T1 ; è stato eseguito il calcolo dell'Odds Ratio (OR) per valutare la correlazione tra reattività EEG-POLI e OP/ON; PESS alterati a T0 e OP/ON al T1.

RISULTATI

Sono stati reclutati 127 pazienti (50 ipossico-ischemici, 30 ictus emorragico, 22 ESA, 14 esiti di trauma cranico, 8 esiti di asportazione neoplastica 3 vasculopatia post-infettiva). 10 pazienti sono stati esclusi per dati incompleti o non soddisfazione dei criteri d'inclusione. Età media 64.75 ±15.15



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

aa. Out-come: Il 16% dei pazienti è rientrato a domicilio (OP); il 59% è stato trasferito in RSA, 8.6% exitus, il 16,4% trasferito c/o reparti per acuti (ON). I soggetti OP hanno presentato al T1 GCS $10,98 \pm 3.45$ mentre i pazienti OS $5,82 \pm 2,85$. Per l'obiettivo (I) si è avuto: Correlazione AFR e GCS T0 = Pearson's 0,42651, T-Test 5,1224, p-value 0,0000012; Correlazione AFR e CRS T0 = Pearson's 0,47765; t-test 5,7537 p-value 0,00000008; Correlazione AFR T0 e GCS T1= Parsons 0,4846 t-test 5,7312 p-value 0,00000009; Correlazione AFR T0 e CRS T1= Pearson's 0,4981 t-test 5,8585 p-value 0,00000006. Per l'obiettivo (II) reattività EEG: T0-OP 8/13; ON 11/75; OR 4,2; IC al 95% 1,41 – 12,41, $p=0,0095$; T1-OP 4/6; ON 10/47 OR 3,13; IC 95% 0,74-13,2, $p=0,12$; Per obiettivo (III) OR 0,87; 95% CI 0,031-23,9, $p = 0,93$.

CONCLUSIONI

Punti (I) e (II): si conferma la bontà dei parametri AFR e EEG-POLI come indicatori prognostici utili a guidare la stesura del progetto riabilitativo individuale. Punto (III): Il tentativo di ampliarne l'uso ed estenderlo ad altre correlazioni con variabili come carico farmacologico o alterazioni PESS è stato limitato dalla scarsità campionaria al T1 (65 soggetti) e alla non ottimale scelta di esprimere il carico farmacologico come numero di somministrazioni. Rimane d'altra parte importante tentare di valutare il significato prognostico del carico antiepilettico, data l'assenza di linee guida riguardo la gestione della profilassi anticomiziale e per il trattamento delle crisi subcliniche (3).

BIBLIOGRAFIA

- 1-Rajajee, V., Muehlschlegel, S., Wartenberg, K. E., Alexander, S. A., Busl, K. M., Y. Chou, S. H., Creutzfeldt, C. J., Fontaine, G. V., Fried, H., Hocker, S. E., Hwang, D. Y., Kim, K. S., Madzar, D., Mahanes, D., Mainali, S., Meixensberger, J., Montellano, F., Sakowitz, O. W., Weimar, C., . . . Varelas, P. N. (2023). Guidelines for Neuroprognostication in Comatose Adult Survivors of Cardiac Arrest. *Neurocritical Care*, 38(3), 533-563. <https://doi.org/10.1007/s12028-023-01688-3>
- 2-Bagnato S, Boccagni C, Sant'Angelo A, Prestandrea C, Mazzilli R, Galardi G. EEG predictors of outcome in patients with disorders of consciousness admitted for intensive rehabilitation. *Clin Neurophysiol*. 2015 May;126(5):959-66. doi: 10.1016/j.clinph.2014.08.005. Epub 2014 Sep 1. PMID: 25238957
- 3- Briand MM, Lejeune N, Zasler N, Formisano R, Bodart O, Estraneo A, Magee WL, Thibaut A. Management of Epileptic Seizures in Disorders of Consciousness: An International Survey. *Front Neurol*. 2022 Jan 11;12:799579. doi: 10.3389/fneur.2021.799579. PMID: 35087474; PMCID: PMC8788407.



191 - Validazione del Globe-3s come test di screening per la disfagia nei pazienti con Grave Cerebrolesione Acquisita: dati preliminari

Valentina Piacentini ⁽¹⁾ - Arianna Napoletano ⁽²⁾ - Silvia Armanni ⁽³⁾ - Alessandro Viganò ⁽²⁾ - Maurizio Amadei ⁽⁴⁾

Fondazione Don Gnocchi Milano- Centro S.M. Nascente, U.O.Gravi Cerebrolesioni Acquisite, milano, Italia ⁽¹⁾
- Fondazione Don Gnocchi Milano, U.O.Gravi Cerebrolesioni Acquisite, milano, Italia ⁽²⁾ - UniMi, Corso di Laurea in Logopedia, milano, Italia ⁽³⁾ - IRCCS Istituto Auxologico Italiano, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA) è un danno cerebrale di origine traumatica o non traumatica, che determina una condizione di coma di durata superiore alle 24 ore [1]. L'incidenza della disfagia è del 93% [2], condizione che ha un impatto severo sul recupero funzionale della persona. Nella popolazione con GCA lo screening risulta necessario poichè l'alterato livello di coscienza, la scarsa collaborazione e le complicanze cliniche di questi pazienti rendono complessa la valutazione della disfagia. Le tecniche diagnostiche per la disfagia (fibrolaringoscopia e videofluoroscopia) non sempre possono essere eseguite precocemente. Al momento non esiste uno strumento clinico validato per la valutazione di questi pazienti. L'applicazione ai pazienti con GCA di un test bedside, facile da eseguire e con un'alta sensibilità, potrebbe permettere di identificare precocemente i pazienti con disfagia ed attivare una presa in carico riabilitativa precoce e più efficace. Scopo dello studio è la validazione del *Sapienza Global Bedside Evaluation of Swallowing after Stroke* (GLOBE-3S) [3] come test di screening della disfagia nei pazienti con GCA.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati pazienti con diagnosi di GCA da meno di 6 mesi, età compresa tra 18 e 80 anni e con *Evan's Blue-Dye Test* negativo, qualora portatori di cannula tracheostomica (CT). Sono stati esclusi pazienti che presentassero altre malattie neurologiche o stato di sedazione terapeutica alla visita neurologica. Sono stati raccolti dati anagrafici e clinici ed il livello di coscienza e disabilità sono stati valutati attraverso rispettivamente la scala *Levels of Cognitive Functioning* (LCF) e il *Barthel Index* (BI). A tutti i pazienti reclutati è stato somministrato il GLOBE-3S che integra il *Toronto Bedside Swallowing Screening Test*, la misurazione dell'elevazione laringea ed il monitoraggio della saturazione durante l'assunzione di quantità progressivamente più grandi di acqua. Si considera "test fallito" al verificarsi di almeno una delle seguenti condizioni: insorgenza di tosse, *raclage*, voce gorgogliante, incontinenza labiale, elevazione laringea < 2 cm e diminuzione della saturazione $\geq 2\%$. A breve distanza dalla valutazione con GLOBE-3S, è stato eseguito un esame fibrolaringoscopico con prove di deglutizione (FEES), per l'assegnazione del punteggio alla *Penetration-Aspiration Scale* (PAS). I pazienti sono stati classificati come disfagici con un punteggio di PAS ≥ 2 . L'operatore che ha eseguito la FEES non era a conoscenza dell'esito del GLOBE-3S. Le analisi statistiche sono state effettuate mediante il software STATISTICA (vers. 7). Abbiamo utilizzato test non parametrici per variabili continue e categoriche; la concordanza tra GLOBE-3S e FEES è stata analizzata con la Kappa di Cohen.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Sono stati reclutati 14 pazienti (4 donne, età 45.91 ± 18.10 anni); 2 sono stati esclusi poiché la FEES non è stata eseguita entro 3 giorni dalla valutazione con GLOBE-3S. Il BI medio era 2.33 ± 4.22 ; LCF medio era $4,66 \pm 1,49$. Non sono state identificate correlazioni significative tra il BI e PAS ($r = -0.45$; $p = 0.13$), né tra LCF e PAS ($r = -0.48$; $p = 0.11$). Il GLOBE-3S ha identificato 9 pazienti disfagici, di cui 8 sono risultati disfagici anche per il punteggio della PAS. Di questi, 3 erano aspiratori silenti. Tra GLOBE-3S e PAS emerge un livello di concordanza ottimo (91.97%, $p = 0.002$), anche in situazioni clinicamente non rilevabili come l'aspirazione silente. La presenza di CT, di sondino nasogastrico (SNG) o di entrambi non ha influito sull'accuratezza del GLOBE-3S.

CONCLUSIONI

Come nei pazienti con ictus, il GLOBE-3S ha raggiunto alti livelli di sensibilità, mostrando un ottimo livello di concordanza con la FEES, esame gold standard per rilevare la disfagia. Inoltre, il GLOBE-3S è risultato efficace anche nei pazienti aspiratori silenti e nei pazienti portatori di cannula tracheostomica, SNG o entrambi.

Alla luce dei dati preliminari di questo studio pilota, nonostante la maggior complessità clinica dei pazienti con GCA rispetto a quelli con ictus, il GLOBE-3S appare un ottimo strumento per riconoscere i pazienti a rischio di disfagia e attivare una presa in carico logopedica precoce, mirata alla prevenzione e al contenimento delle complicanze associate al disturbo deglutitorio.

È necessario confermare i risultati ottenuti con questo lavoro, attraverso studi con una numerosità campionaria maggiore.

BIBLIOGRAFIA

- 1-Lavezzi S., Bargellesi S., Cassio A., De Tanti A., Gatta G., Lombardi F., Montis A., Posteraro F., Scarponi F. & Taricco M. (2020) Protocollo di minima GCA 2020. Valutazione riabilitativa di minima della persona con Grave Cerebrolesione Acquisita. *Giornale italiano di Medicina Riabilitativa*, 34(4): 10-45.
- 2-Hansen T. S., Larsen K. & Engberg A. W. (2008) The association of functional oral intake and pneumonia in patients with severe traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 89(11): 2114-2120.
- 3-Toscano M., Viganò A., Rea A., Verzina A., Sasso D'Elia T., Puledda F., Longo L., Mancini V., Ruggiero M., Jannini T. B., Giuliani G., Albino F., Altieri M., Vicenzini E., Fattapposta F., Pauri F., Giacomini P., Ruoppolo G. & Di Piero V. (2019) Sapienza Global Bedside Evaluation of Swallowing after Stroke: the GLOBE-3S study. *European journal of neurology*, 26(4): 596-602.



211 - Selegilina e amantadina a confronto nel trattamento del Disturbo di Coscienza

Chiara Piccininni⁽¹⁾ - Giulia Fredda⁽¹⁾ - Annunziata Avagliano⁽¹⁾ - Alessandra Zeni⁽¹⁾ - Alessandra Lauria⁽¹⁾ - Augusto Fusco⁽¹⁾ - Luca Padua⁽¹⁾

Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS, Policlinico Agostino Gemelli/Neuroscienze, roma, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La stimolazione del recupero neurologico in pazienti affetti da disturbo di coscienza (DoC) può avvalersi dell'intervento farmacologico. L'amantadina è l'unica molecola raccomandata con evidenze di classe III [1]. La selegilina cloridrato, anch'essa dotata di azione dopaminergica e con buon profilo di tollerabilità, potrebbe rappresentare un'ulteriore opzione terapeutica [2,3]. Oltre all'azione dopaminergica, possiede infatti un'azione psicotropa indotta dai suoi cataboliti anfetaminici farmacologicamente attivi, effetti neurotrofici e neuroprotettivi.

Lo scopo del lavoro proposto è di confrontare l'evoluzione del DoC tra gruppi di pazienti trattati con selegilina, amantadina o non trattati farmacologicamente.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati pazienti ricoverati presso l'Unità di Neuroriabilitazione ad Alta Intensità del Policlinico Universitario A. Gemelli a Roma, affetti da DoC (Unaware Wakefulness Syndrome e minima coscienza) di qualsiasi eziologia.

Sono stati raccolti i dati di pazienti sottoposti a trattamento con amantadina, selegilina o non trattati con farmaci volti alla stimolazione del recupero dello stato di coscienza, riportando i punteggi ottenuti alle scale Coma Recovery Scale Revised (CRS-r), Level of Cognitive Functioning (LCF) e Disability Rating Scale (DRS), eseguite all'ingresso e alla dimissione dal reparto.

RISULTATI

Sono stati arruolati 49 pazienti di età media pari a 50.8 ± 21.20 e scolarità media di 13.3 ± 2.91 ; 38 di genere maschile. Di questi, 18 pazienti sono stati trattati con selegilina (gruppo S), 15 pazienti con amantadina (gruppo A) e 16 non hanno assunto trattamento farmacologico (gruppo C). Confrontati con un'ANOVA multivariata, i tre gruppi non differiscono per età ($F=2.184$; $p=0.124$), scolarità media ($F=0.539$; $p=0.587$), tempo intercorso tra l'esordio della patologia acuta e il ricovero in riabilitazione ($F=1.994$; $p=0.148$) e per la durata media del ricovero ($F=0.739$; $p=0.483$). I due gruppi trattati farmacologicamente sono omogenei rispetto al tempo medio tra l'inizio del ricovero riabilitativo e del trattamento ($p=0.192$), la durata del trattamento farmacologico ($p=0.408$) e il tempo medio intercorso tra la fine della terapia farmacologica e la dimissione ($p=0.843$).

I punteggi alla scala CRS-r in ingresso sono stati di 7.6 ± 4.5 per il gruppo S, 8.9 ± 2.81 per il gruppo A e 5.13 ± 4.51 per il gruppo C ($F=3.178$, $p=0.051$). In un'ANOVA per misure ripetute si è osservato un effetto significativo di miglioramento dei punteggi nel tempo della CRS-r (passati alla valutazione in dimissione a 14.2 ± 5.96 nel gruppo S; 12.5 ± 5.80 nel gruppo A; 10.8 ± 6.84 nel gruppo C; $F=37.079$, $p=0.000$), ma non dell'effetto dell'interazione tra tempo per terapia ($F=1.118$, $p=0.335$). Nei confronti post-hoc, significativo è il miglioramento di punteggio tra ingresso e dimissione nel gruppo S ($p=0.000$) e nel gruppo C ($p=0.006$), non significativo il miglioramento nel gruppo A ($p=0.223$).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Relativamente alla scala LCF, i punteggi medi ottenuti all'ingresso in reparto sono stati di 2.2 ± 0.73 nel gruppo S, di 2.2 ± 0.41 nel gruppo A e di 2.0 ± 0.82 nel gruppo C ($F=0.523$, $p=0.596$). I punteggi raggiunti in dimissione sono risultati pari 3.6 ± 1.580 nel gruppo S, 3.7 ± 1.98 nel gruppo A e 2.8 ± 1.20 nel gruppo C. È risultato, all'analisi ANOVA per misure ripetute, un miglioramento significativo del punteggio LCF nel tempo ($F=26.118$; $p=0.000$), non significativo l'effetto dell'interazione tra tempo e terapia ($F=0.616$; $p=0.544$). All'analisi post-hoc si è osservato un miglioramento significativo tra i punteggi di ingresso e dimissione nei pazienti trattati farmacologicamente (gruppo S, $p=0.02$; gruppo A, $p=0.013$), non nel gruppo non trattato ($p=0.328$).

Anche il punteggio medio della scala DRS al momento dell'ingresso in reparto è risultato omogeneo (gruppo S= 24.4 ± 3.33 ; gruppo A= 23.6 ± 2.26 ; gruppo C= 24.0 ± 3.74 ($F=0.250$, $p=0.780$). I punteggi della DRS in dimissione sono stati pari a 18.5 ± 5.87 nel gruppo S, 17.5 ± 7.27 nel gruppo A e 22.1 ± 3.86 nel gruppo C, significativamente migliorati nel tempo all'ANOVA per misure ripetute ($F=27.780$; $p=0.000$), senza effetto dell'interazione tempo per terapia ($F=2.442$; $p=0.098$). All'analisi post-hoc di Tukey emerge, come osservato per la scala LCF, un miglioramento significativo dei punteggi ottenuti in entrambi i gruppi trattati farmacologicamente (gruppo S $p=0.002$; gruppo M $p=0.004$).

CONCLUSIONI

Dallo studio effettuato sembra emergere come la selegilina rappresenti una terapia da considerare per il recupero neurologico in pazienti con DoC. Il gruppo trattato con questo farmaco, ben tollerato, mostra un andamento di recupero non inferiore rispetto agli altri gruppi in termini di punteggio alla CRS-r e allineato all'amantadina in termini di LCF e DRS. Ulteriori studi saranno necessari per confermare tale riscontro.

BIBLIOGRAFIA

1. Practice Guidelines of the American Academy of Neurology (AAN) 2018) (Giacino JT, Katz D, Schiff N, et al. Practice guideline update recommendations summary: disorders of consciousness. Neurology 2018; 91: 450-60.
2. Bartolo M, Zucchella C, Capone A, Sandrini G, Pierelli F. Studio esplorativo sull'effetto del l-deprenyl sul recupero cognitivo e funzionale in pazienti dopo ictus. J Neurol Sci. 2015;349(1-2):117-23
3. Selegiline in Patients With Disorder of Consciousness: An Open Pilot Study. Masotta O, Trojano L, Loreto V, Moretta P, Estraneo A. Can J Neurol Sci. 2018 Nov;45(6):688-691



210 - Neglect e outcome funzionale: dati preliminari dello studio multicentrico VOESI

Aleksandra Podgorska⁽¹⁾ - Laura Abbruzzese⁽²⁾ - Giulia Salti⁽²⁾ - Alessio Damora⁽²⁾ - Benedetta Basagni⁽²⁾ - Cogniremo Study Group⁽³⁾ - Mauro Mancuso⁽⁴⁾

Università degli studi di Torino, Dipartimento di Psicologia, Torino, Italia⁽¹⁾ - CRT, Clinica di Riabilitazione Toscana Spa, Montevarchi (AR), Italia⁽²⁾ - Cogniremo, Study Group, Italia, Italia⁽³⁾ - USL Toscana Sud-Est, UOC RRF - Area Grossetana, Grosseto, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Sebbene il neglect sia una condizione frequente dopo un ictus, non è ancora chiaro se i diversi tipi di neglect, la lateralizzazione e la “gravità” della sindrome siano associati in modi differenti agli esiti funzionali. Tenendo conto della notevole eterogeneità per quanto riguarda le suddette variabili, la nostra ricerca si propone di approfondire come la presenza del neglect, la lateralizzazione, il tipo e la gravità possano influenzare l’outcome funzionale dei pazienti colpiti da ictus.

MATERIALI E METODI

Il presente lavoro rappresenta un’analisi secondaria dei dati raccolti nello studio multicentrico *Cogniremo* (Mancuso et al., 2023). I dati sono stati estratti dalle cartelle dei soggetti che sono stati ricoverati nei reparti di riabilitazione e che partecipavano al progetto nel periodo compreso tra novembre 2019 e luglio 2021. Sono stati inclusi nello studio i pazienti con diagnosi di ictus ischemico in fase subacuta, di età compresa tra 18 e 90 anni. Il campione finale ha incluso 190 pazienti (F=72; M=118). Sono stati raccolti i dati presenti nella cartella clinica relativi alle valutazioni svolte in ingresso (T0, entro 48 ore dall’ammissione) e in dimissione (T1, entro 48 dalla dimissione). In particolare, sono stati raccolti i dati anagrafici relativi all’età, al sesso, alla scolarità e quelli clinici come l’NIHSS. Allo scopo di rilevare i cambiamenti comportamentali e funzionali, sono stati raccolti i punteggi conseguiti dai pazienti nelle misure cognitive e funzionali. A tutti i pazienti inclusi nello studio, al momento della valutazione T0, è stato somministrato l’*Hearts Test*, volto ad indagare le abilità di esplorazione spaziale, con la possibilità di quantificare il sottocomponente egocentrica e il sottocomponente allocentrica, e con scale di valutazione dell’esito funzionale successivo ad un evento neurologico.

L’intensità del neglect egocentrico è stata calcolata attraverso il punteggio CoC (Rorden & Karnath, 2010), calcolato ai fini di questo studio a posteriori con l’apposito software. Infine, per indagare l’outcome funzionale, sono stati raccolti i punteggi dei pazienti alla scala Barthel al T0 e al T1. Per i fini di questo studio, come indicatore dell’outcome, è stata utilizzata la misura di “recupero” sul potenziale, calcolata con la formula *Montebello Rehabilitation Factor Score*, adattata all’indice di Barthel.

Per quanto riguarda i confronti tra i gruppi, abbiamo utilizzato il test non parametrico di Mann-Whitney per il confronto dei punteggi non metrici. Le variabili dicotomiche sono state analizzate con il test del Chi-quadro. Per valutare le correlazioni tra le variabili è stato utilizzato il coefficiente di Pearson (R).

RISULTATI

Sono state osservate differenze significative nel guadagno riabilitativo tra il gruppo di pazienti con neglect e il gruppo di pazienti senza neglect ($p < 0,001$). Relativamente alla lateralizzazione, è stata osservata una differenza significativa nel guadagno riabilitativo tra il gruppo di pazienti con neglect



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

sinistro e il gruppo di controllo ($p < 0,001$), ma non sono state rilevate differenze significative tra i pazienti con neglect egocentrico destro e il gruppo di controllo ($p < 0,068$). Per quanto riguarda il tipo di neglect, dai confronti effettuati tra i gruppi, sono emerse differenze significative nel guadagno riabilitativo tra il gruppo con neglect egocentrico e il gruppo di controllo ($p < 0,003$) e tra il gruppo con neglect misto e il gruppo di controllo ($p < 0,001$). Non sono state invece riscontrate differenze significative tra i pazienti con neglect allocentrico e il gruppo di controllo ($p < 0,207$). Infine, per quanto riguarda la “gravità”, è stata osservata una differenza significativa facendo un confronto tra i pazienti con neglect egocentrico sinistro e destro ($p < 0,011$). La differenza nella gravità del neglect tra il gruppo di pazienti con neglect misto e i pazienti con neglect egocentrico non è significativa ($p < 0,452$). Le correlazioni ottenute tra l'intensità del neglect e l'esito del processo riabilitativo hanno mostrato l'assenza di relazioni significative nel gruppo con neglect egocentrico ($p < 0,061$; $r = -0,30$; Tabella 13) o misto ($p < 0,063$; $r = -0,24$; Tabella 14). Tuttavia, i livelli di significatività nell'ordine di 0,060 suggeriscono una chiara tendenza verso una correlazione negativa di entrambi gli indicatori.

CONCLUSIONI

Questa ricerca potrebbe aiutare a comprendere meglio come la lateralizzazione, la gravità, e i diversi tipi di neglect influenzino il recupero dei pazienti, aprendo la strada a trattamenti più mirati e personalizzati per migliorare la qualità di vita dei pazienti dopo un ictus.

BIBLIOGRAFIA

1. Nijboer, T., Van de Port, I., Schepers, V., Post, M., & Visser-Meily, A. (2013). Predicting functional outcome after stroke: the influence of neglect on basic activities in daily living. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7, 182.
2. Di Monaco, M., Schintu, S., Dotta, M., Barba, S., Tappero, R., & Gindri, P. (2011). Severity of unilateral spatial neglect is an independent predictor of functional outcome after acute inpatient rehabilitation in individuals with right hemispheric stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 92(8), 1250-1256.
3. Moore, M. J., Vancleef, K., Riddoch, M. J., Gillebert, C. R., & Demeyere, N. (2021). Recovery of Visuospatial Neglect Subtypes and Relationship to Functional Outcome Six Months After Stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*, 35(9), 823–835. <https://doi.org/10.1177/15459683211032977>



221 - La Mobile Awakening Unit per il trattamento precoce dei pazienti con disturbo della coscienza

Giuseppe Reale ⁽¹⁾ - Augusto Fusco ⁽¹⁾ - Alberto Cutaia ⁽¹⁾ - Virginia Capolongo ⁽¹⁾ - Rossella Calciano ⁽¹⁾ - Noemi Vallario ⁽¹⁾ - Luca Padua ⁽¹⁾

Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS, UOC Neuroriabilitazione ad Alta Intensità, Roma, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L'incidenza dei disturbi della coscienza (DoC) conseguenti a traumatic e non-traumatic brain injury (TBI e nTBI) è in costante aumento. Le sequele in termini di complessità clinica e disabilità cognitiva e motoria richiedono generalmente una riabilitazione multidisciplinare in centri specializzati. Tra i fattori prognostici principali, vi sono l'età, l'eziologia, la precocità del trattamento riabilitativo (time post-injury, TPI) e alcuni parametri neurofisiologici. I trattamenti principali volti al recupero della coscienza sono sostanzialmente la stimolazione sensoriale, la stimolazione farmacologica e la stimolazione cerebrale non invasiva. Alcuni di questi trattamenti, come l'amantadina, non solo migliorano gli outcome in termini di recupero della coscienza, ma riducono anche la mortalità se somministrati precocemente.

Il presente studio preliminare parte dall'ipotesi che anticipare il trattamento specifico per i DoC già nelle prime fasi del ricovero nelle terapie intensive e nei reparti per acuti, mediante un team multidisciplinare interdivisionale (Mobile Awakening Unit), possa determinare un miglioramento della prognosi in termini di coscienza e disabilità.

MATERIALI E METODI

La Mobile Awakening Unit (MAU) è un team multidisciplinare di consulenza per pazienti con DoC candidati a ricovero in Codice 75 e viene attivato dalle terapie intensive e dai reparti per acuti. La MAU esegue una accurata valutazione clinica del paziente con DoC e propone un trattamento specifico. Tutti i pazienti vengono sottoposti a stimolazione multisensoriale immersiva mediante visori di realtà virtuale (materiale audio-visivo statico e dinamico, 10 minuti al giorno per 5 giorni). In caso di TBI, viene prescritta terapia con amantadina in accordo alle linee guida internazionali. Laddove possibile, viene eseguito ciclo di 5 giorni di tDCS anodica su corteccia prefrontale dorsolaterale sinistra.

Sono stati reclutati pazienti con DoC sottoposti a MAU nelle terapie intensive o nei reparti per acuti e successivamente trasferiti presso l'UOC Neuroriabilitazione ad Alta Intensità della Fondazione Policlinico Universitario A. Gemelli IRCCS nel 2022-2023. Le caratteristiche demografiche e cliniche all'ingresso e alla dimissione dei pazienti trattati dalla MAU (tra cui TPI, DRS, GCS, CRS-R, LCF, mBI) sono state confrontate con quelle dei pazienti trasferiti nella stessa UOC nello stesso periodo di riferimento. Le differenze tra i gruppi sono state analizzate mediante test del chi quadro o di Fischer per le variabili categoriche e test di Mann-Whitney per le variabili continue (SPSS software).

RISULTATI

Tra marzo 2022 e settembre 2023 sono stati reclutati consecutivamente 45 pazienti con DoC (8F, età mediana 54, range 20-77). Di questi, 16 sono stati sottoposti a trattamento MAU. Per quanto riguarda le caratteristiche al baseline, non ci sono differenze in termini di sesso. Tutti i pazienti nel gruppo MAU avevano un DoC traumatico contro 11 pazienti nel gruppo di controllo ($p < 0.001$). I



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

pazienti del gruppo MAU risultavano tendenzialmente più giovani (età mediana 29 vs 62, $p=0.002$). Il time post-injury dei pazienti MAU risultava più breve rispetto ai pazienti non trattati (rango medio 14 vs 27, $p=0.008$). Per quanto concerne la disabilità al baseline, i pazienti del gruppo MAU avevano valori più alti di DRS (mediana 24 vs 20, $p=0.016$), più bassi di CRS-R (mediana 9 vs 13, $p=0.024$), più bassi di LCF (mediana 2 vs 3, $p=0.02$); nessuna differenza è stata rilevata per quanto riguarda il Barthel Index modificato. Per quanto riguarda la disabilità alla dimissione, non sono state trovate differenze statisticamente significative tra i due gruppi. Non sono state inoltre riscontrate differenze statisticamente significative per quanto riguarda il numero di giorni di ricovero dall'evento acuto né per quanto riguarda il numero di complicanze internistiche (sepsi, lesioni da pressione, trombosi venose profonde). Tutti i pazienti hanno presentato un miglioramento del quadro di coscienza e di disabilità rispetto all'inizio del ricovero in neuroriabilitazione.

CONCLUSIONI

Questo studio preliminare documenta l'applicazione di un nuovo sistema di riabilitazione innovativo e precoce, la Mobile Awakening Unit, che permette di trattare i pazienti con disturbo della coscienza prima del loro arrivo in un reparto riabilitativo specializzato. Anticipare tali trattamenti, sebbene i pazienti trattati abbiano una compromissione maggiore, non sembra influenzare l'outcome in termini di disabilità, sebbene tendenzialmente riduca i giorni di ricovero. L'assenza di differenze in termini di outcome può essere ricondotta all'accesso di entrambi i gruppi di pazienti ad una struttura riabilitativa intensiva. Ulteriori informazioni riguardo agli outcome dei pazienti che non accedono a strutture neuroriabilitative intensive delucideranno questo aspetto. Tali risultati dovranno essere inoltre ampliati in uno studio nazionale multicentrico.

BIBLIOGRAFIA

1. Thibaut A, Schiff N, Giacino J, Laureys S, Gosseries O. Therapeutic interventions in patients with prolonged disorders of consciousness. *Lancet Neurol.* 2019;18(6):600-614. doi:10.1016/S1474-4422(19)30031-6
2. Giacino JT, Katz DI, Schiff ND, et al. Practice guideline update recommendations summary: Disorders of consciousness: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology; the American Congress of Rehabilitation Medicine; and the National Institute on Disability, Independent Living, and Rehabilitation Research [published correction appears in *Neurology*. 2019 Jul 16;93(3):135]. *Neurology.* 2018;91(10):450-460. doi:10.1212/WNL.0000000000005926
3. Reale G, Fusco A, Calciano R, et al. The Immediate Effects of Immersive Virtual Reality on Autonomic Nervous System Function in Patients with Disorders of Consciousness after Severe Acquired Brain Injury: A Pilot Study. *J Clin Med.* 2023;12(24):7639. Published 2023 Dec 12. doi:10.3390/jcm12247639



14 - Variabilità cardiaca e predittività della Sindrome Simpatica Parossistica

Francesco Riganello ⁽¹⁾ - Idan Nemirowsky ⁽²⁾ - Maria Daniela Cortese ⁽¹⁾ - Martina Vatrano ⁽¹⁾ - Lucia Francesca Lucca ⁽¹⁾ - Maria Elena Pugliese ⁽¹⁾ - Maria Ursino ⁽¹⁾ - Antonio Cerasa ⁽³⁾ - Elio Leto ⁽¹⁾ - Paolo Tonin ⁽¹⁾ - Nicholas Schiff ⁽⁴⁾ - Andrea Soddu ⁽²⁾

Istituto S.Anna, Research in Advanced NeuroRehabilitation, Crotone, Italia ⁽¹⁾ - University of Western Ontario, Western Institute for Neuroscience, Physics & Astronomy Department, London, Canada ⁽²⁾ - Institute for Biomedical Research and Innovation (IRIB.), National Research Council of Italy (CNR), Messina, Italia ⁽³⁾ - Weill Cornell Medical College, Department of Neurology and Neuroscience, New York, Stati Uniti D' America ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La Sindrome Simpatica Parossistica (PSH) rappresenta uno stato di eccessiva attività del sistema nervoso autonomo (SNA) caratterizzato da improvvisi aumenti della pressione sanguigna, frequenza respiratoria, frequenza cardiaca, rigidità muscolare e iperidrosi [1]. Negli ultimi dieci anni, le evidenze hanno sottolineato l'impatto negativo di questa condizione sull'outcome dei pazienti. A causa della natura imprevedibile dell'insorgenza del PSH e della difficoltà di misurare i parametri fisiologici in vivo, il PSH rimane una condizione in gran parte incompresa seppur di necessaria importanza diagnostica e prognostica.

In questo studio sono stati monitorati pazienti con diverse eziologie che hanno manifestato episodi di PSH durante il ricovero nella Unità di Riabilitazione Intensiva.

MATERIALI E METODI

Tre pazienti con diversa eziologia (traumatica, anossica ed emorragica) sono stati monitorati utilizzando BioPatch (Zephyr Performance Systems), un dispositivo portatile per la registrazione dell'elettrocardiogramma (ECG), in grado di misurare in modo affidabile la variabilità della frequenza cardiaca (HRV). Ciò ha permesso di ottenere registrazioni in vivo e in tempo reale del PSH. Per identificare i marcatori cardiovascolari del sistema nervoso autonomo (ANS) [2] del PSH, abbiamo confrontato questa condizione con episodi tachicardici (TCH), caratterizzati da un aumento elevato della frequenza cardiaca.

RISULTATI

Nonostante le diverse eziologie, i pazienti con PSH hanno presentato caratteristiche ECG simili tra loro, tra cui un aumento della frequenza cardiaca, una ridotta potenza dello spettro dell'HRV nel tempo (soprattutto per le bande a bassa e alta frequenza) e ridotti valori di entropia della variabilità cardiaca. I parametri estratti dall'analisi della HRV sono stati utilizzati per sviluppare una procedura di classificazione in grado di identificare correttamente l'insorgenza di una crisi PSH almeno 15 minuti in anticipo con un'accuratezza del 90% tramite un modello di regressione logistica binaria.

CONCLUSIONI

I risultati forniscono conoscenze che potrebbero promuovere la futura rilevazione e terapie per il PSH, oltre a migliorare la comprensione da parte della comunità medica dei meccanismi sottostanti questa condizione.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BIBLIOGRAFIA

1. Baguley, I.J.; Perkes, I.E.; Fernandez-Ortega, J.-F.; Rabinstein, A.A.; Dolce, G.; Hendricks, H.T. Paroxysmal Sympathetic Hyperactivity after Acquired Brain Injury: Consensus on Conceptual Definition, Nomenclature, and Diagnostic Criteria. *Journal of Neurotrauma* **2014**, *31*, 1515–1520, doi:10.1089/neu.2013.3301.
2. Benarroch, E.E. The Central Autonomic Network: Functional Organization, Dysfunction, and Perspective. *Mayo Clinic Proceedings* **1993**, *68*, 988–1001, doi:10.1016/S0025-6196(12)62272-1.



106 - Il Gabapentin nella gestione farmacologica dell'ipertermia centrale in pazienti affetti da grave cerebrolesione acquisita: un case series

Annamaria Romoli⁽¹⁾ - Martina Calamini⁽²⁾ - Agnese De Nisco⁽¹⁾ - Francesca Draghi⁽¹⁾ - Daniela Maccanti⁽¹⁾ - Claudio Macchi⁽¹⁾ - Francesca Cecchi⁽³⁾ - Bahia Hakiki⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Gnocchi, Unità Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Firenze, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi di Firenze, Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Firenze, Italia⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Gnocchi, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'ipertermia centrale è caratterizzata da una temperatura interna elevata dovuta a disfunzione delle vie termoregolatrici centrali, per cui né gli antibiotici né gli antipiretici sortiscono alcun effetto. I disturbi cerebrali che ne determinano l'insorgenza possono essere eterogenei; tuttavia, in studi precedenti è stato osservato che, a prescindere dall'eziologia, tutti i pazienti presentano un coinvolgimento del tronco encefalico o dell'ipotalamo tramite distruzione diretta o compressione indiretta [1]. L'ipertermia centrale è una malattia rara, ma la sua presenza è associata a una prognosi infausta e ad un'elevata mortalità per i pazienti con gravi lesioni cerebrali acquisite (GCA), per cui è molto importante trattarla tempestivamente. Tuttavia, in assenza di chiare linee guida, la sua gestione farmacologica varia a seconda dell'esperienza dell'operatore sanitario, poiché i dati derivano in gran parte da segnalazioni di casi sporadici. Questo lavoro riporta una serie di casi di pazienti affetti da GCA in cui il Gabapentin a dosaggio elevato è stato utilizzato con successo per il trattamento di febbre centrale.

MATERIALI E METODI

Il presente lavoro presenta 6 soggetti (5 uomini e 1 donna con età media di 54 anni) affetti da GCA di varie eziologie (2 pazienti emorragici, 2 ischemici, 2 post-anossici) ricoverati presso l'unità di riabilitazione intensiva ad alta specializzazione dell'IRCCS Fondazione Don Gnocchi di Firenze. All'ingresso in reparto, in media a circa 3 settimane dall'evento acuto, secondo la Coma Recovery Scale-Revised 2 pazienti si presentavano in stato vegetativo, 1 in stato di minima coscienza e 3 non in stato di alterata coscienza. Alla TC cranio/RM encefalo, 2 pazienti presentavano un danno a livello del tronco encefalico, 1 paziente un danno cerebellare, 2 pazienti una leucoencefalopatia post-anossica, 1 paziente un'encefalopatia metabolica complicata in un secondo momento da danno cerebrale focale. Inoltre, tutti i pazienti avevano i seguenti dispositivi medici invasivi: accesso venoso, cannula tracheostomica, catetere vescicale, gastrostomia percutanea.

RISULTATI

Durante la degenza, i 6 pazienti hanno sviluppato una temperatura corporea oscillante in un intervallo tra 37,5 °C e 40 °C. Le analisi laboratoristiche complete, esami colturali su sangue, urine e broncoaspirato e studi radiologici, hanno escluso una patogenesi infettiva della febbre. Dopo consulenza infettivologica, sono stati cambiati i dispositivi medici invasivi ed è stata intrapresa terapia antibiotica empirica (piperacillina-tazobactam, ceftazidima, meropenem) e antipiretica (paracetamolo, idrocortisone, farmaci antiinfiammatori non steroidei) in tutti i 6 pazienti, senza alcuna risposta. Inoltre, nel sospetto di una iperattività simpatica parossistica (ISP), 2 pazienti hanno



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

ricevuto propranololo e baclofene, e 1 propranololo in monoterapia, tutti senza successo. Dopo una media di 72 ore di grave ipertermia persistente e, dato il fallimento di altre linee terapeutiche, è stato introdotto il Gabapentin alla dose di 400 mg x 4 per un totale di 1200 mg/die al giorno. Tutti i pazienti hanno mostrato una normalizzazione della temperatura corporea nell'arco di 24-48 ore.

CONCLUSIONI

Pur essendo la sola ipertermia centrale difficilmente inquadrabile come manifestazione di ISP (Criteri di Baguley), il ruolo antidolorifico del Gabapentin potrebbe rappresentare una prima ipotesi sulla sua efficacia [2]. Un'altra ipotesi, che ci sembra più interessante, è che possa esserci un'implicazione del Gabapentin direttamente a livello delle strutture cerebrali coinvolte nella termogenesi. In uno studio del 2019 condotto da Yu e colleghi sui topi [3], è stato osservato che il Gabapentin ha implementato l'espressione dei recettori δ GABA-A ed ha aumentato la conduttanza tonica inibitoria nei neuroni presenti in aree cerebellari e ippocampali. Dal momento che i recettori δ GABA-A sono espressi nei neuroni di molte aree cerebrali come ippocampo, amigdala, talamo, ipotalamo, tronco encefalico e cervelletto, potremmo ipotizzare che, grazie all'azione del Gabapentin, possa esservi una sovra espressione dei recettori δ GABA-A anche a livello di quelle strutture coinvolte direttamente o indirettamente nella termoregolazione insieme al Tessuto Adiposo Bruno (BAT). Questo produrrebbe un innalzamento della corrente tonica inibitoria, che a livello dei recettori del BAT, si tradurrebbe in una soppressione della temperatura corporea. Il Gabapentin potrebbe pertanto potenziare l'effetto GABAergico di farmaci come le benzodiazepine e il baclofene, spesso utilizzati nei pazienti con grave cerebrolesione.

Questo ci risulta essere il primo caso in letteratura in cui venga riportato come una dose elevata di Gabapentin, pari a 1200 mg/die, sia risultata efficace per trattare l'ipertermia centrale in pazienti con GCA. Ulteriori studi randomizzati controllati su un maggior numero di pazienti sono necessari per confermare questi nostri risultati.

BIBLIOGRAFIA

Sung CY, Lee TH, Chu NS. Central hyperthermia in acute stroke. *Eur Neurol*. 2009;62(2):86-92. doi: 10.1159/000222778. Epub 2009 Jun 12. PMID: 19521083.
Baguley IJ, Ariseanu RE, Gurka JA, Nordenbo A, Cameron ID. Gabapentin in the management of dysautonomia following severe traumatic brain injury: a case series. *Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007 May;78(5):539-41. doi: 10.1136/jnnp.2006.096388. PMID: 17435191; PMCID: PMC2117822.

Yu J, Wang DS, Bonin RP, Penna A, Alavian-Ghavanini A, Zurek AA, Rauw G, Baker GB, Orser BA. Gabapentin increases expression of δ subunit-containing GABAA receptors. *EBioMedicine*. 2019 Apr;42:203-213. doi: 10.1016/j.ebiom.2019.03.008. Epub 2019 Mar 14. PMID: 30878595; PMCID: PMC6491385.



74 - Progetto IN.DI.CA (Interventi diretti alle Gravi Cerebrolesioni Acquisite)

Sara Filippelli ⁽¹⁾ - Marika Saracco ⁽¹⁾

A.TRA.C.TO. ODV, Montevarchi, Montevarchi, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Il progetto IN.DI.CA (Interventi Diretti alle gravi Cerebrolesioni Acquisite) si propone come un percorso innovativo e strutturato ed ha come destinatari principali persone con patologie neurologiche, soprattutto con Gravi Cerebrolesioni Acquisite (GCA), e i loro caregiver.

Una GCA consiste in un danno cerebrale acquisito che può avere un'origine traumatica o non-traumatica, che comporta uno stato di coma di almeno 24 ore e un deficit motorio, sensoriale, cognitivo, emotivo e/o comportamentale che causa un certo grado di disabilità (Calabrò et al., 2018).

Il progetto si sviluppa nei territori delle Città di Firenze, Grosseto e nelle zone limitrofe del Valdarno. Tra gli obiettivi principali:

- la realizzazione di un progetto individualizzato in base ai bisogni e al carico assistenziale delle famiglie, cercando di incidere positivamente sul benessere e sulla qualità di vita dell'utente e dei caregiver;
- favorire la creazione di un ambiente di socializzazione e di reciproco scambio per gli utenti e per le famiglie;
- favorire il potenziamento delle autonomie personali e del funzionamento cognitivo e comportamentale degli utenti;
- favorire la sensibilizzazione della cittadinanza sulle patologie neurologiche, in particolare le GCA, coinvolgendo vari enti.

MATERIALI E METODI

Il progetto ha coinvolto 19 utenti, ciascuno con il proprio caregiver. La suddivisione include 13 partecipanti (età 35-65 anni; M=5 e F=8) al laboratorio sull'autonomia per persone con patologie neurologiche e residenti tra Grosseto e la provincia di Arezzo e con varie condizioni tra cui TCE (n=5), craniofaringioma (n=1), Sclerosi Multipla (n=2), esiti da anossia cerebrale (n=1), emorragia cerebrale (n=1), post-ictus (n=1), encefalite (n=1) e craniostenosi (n=1). Il processo di inserimento ha seguito tre fasi, comprendendo interviste, valutazioni dei caregiver e l'inserimento nel laboratorio di gruppo supervisionato da esperti.

Le attività del laboratorio, svolte una o due volte a settimana, sono personalizzate in base agli obiettivi individuali e di gruppo, coprendo aspetti artistici, ludici, occupazionali, cognitivi e socializzanti. È stato anche attivato un percorso di sostegno psicologico di gruppo per i caregiver.

Altri utenti (n=7; M=3 e F=4; età 30-69), con le seguenti patologie TCE (n=1), stato vegetativo post emorragia cerebrale (n=1), minima coscienza post evento traumatico (n=1), post-ictus (n=2), esiti da craniostenosi (n=1), esiti da intervento cardiaco (n=1), hanno partecipato a un percorso individualizzato domiciliare, gestito da professionisti come educatori, ADB/OSA/OSS, fisioterapisti e psicologi. Questo percorso, erogato in entrambi i territori, richiede la prescrizione da parte di uno specialista, come un Medico Neurologo o un Medico di Medicina Generale, prima di erogare le prestazioni socio-sanitarie.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Gli strumenti utilizzati nella fase iniziale (t0), sono: colloquio con il familiare con la somministrazione dei questionari: Caregiver Burden Inventory- CBI, strumento di valutazione del carico assistenziale, e il Caregiver Needs Assessment- CNA, volto a valutare i bisogni del caregiver. Al termine dell'anno 2023 è prevista la somministrazione ai caregiver dei questionari CBI e CNA, come fase di re-test (t1).

RISULTATI E CONCLUSIONI

I dati ricavati dallo studio, che verranno elaborati entro Febbraio 2024, potranno essere utili ai fini della presente ricerca e per verificare l'andamento degli obiettivi posti, in particolare in riferimento al benessere, alla qualità di vita e al carico del caregiver.

Attualmente, a livello strettamente qualitativo e osservativo si nota un andamento positivo del progetto, in particolare per quanto riguarda i partecipanti ai laboratori.

Tra i limiti del presente studio annoveriamo: la scarsa durata temporale, in quanto il progetto è partito tra Maggio e Giugno 2023, la ridotta numerosità del campione, legata anche alla specifica utenza cui è rivolto il progetto stesso, e la mancanza di una fase di re-test, che è tuttavia prevista.

Tra gli sviluppi futuri, oltre alla somministrazione dei questionari sopra descritta, vi è il tentativo di incrementare la partecipazione, diffondendo il progetto, e l'obiettivo di continuare a creare servizi individualizzati e strutturati per le persone con patologie neurologiche e in particolare con GCA.

BIBLIOGRAFIA

Calabrò RS, Bramanti A, Garzon M, Celesti A, Russo M, Portaro S, Naro A, Manuli A, Tonin P, Bramanti P. Telerehabilitation in individuals with severe acquired brain injury: Rationale, study design, and methodology. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Dec;97(50):e13292. doi: 10.1097/MD.0000000000013292. PMID: 30557976; PMCID: PMC6320067.

Caregiver Burden Inventory (CBI), *Novak M. e Guest C., Gerontologist, 29, 798-803, 1989.*

Caregiver Needs Assessment (CNA) - Valutazione dei Bisogni del Caregiver, a cura di G. Bertofotti, G. Bruletti z, S. Callegari 3, E. Galante 4, I. Giorgi s, G. Majani s, C. Sguazzin z) Servizi di Psicologia Fondazione Maugeri IRCCS, Istituti Scientifici di 1 Pavia sede di via Boezio, z Tradate, 4 Gussago, s Montescano, s Castel Goffredo, 7 Pavia sede di Via Maugeri, z Consorzio per Valutazioni Biologiche e Farmacologiche. Università di Pavia e Fondazione S. Maugeri.



90 - Utilizzo del Gait Trainer GRILLO® nel percorso di riabilitazione precoce delle Gravi Cerebrolesioni Acquisite in età adulta

Donatella Saviola⁽¹⁾ - Andrea Rattotti⁽¹⁾ - Raffaella Benoldi⁽¹⁾ - Katia Cristella⁽¹⁾ - Monica Pizzaferrri⁽¹⁾ - Elisa Quintavalla⁽¹⁾ - Francesco Fochi⁽²⁾ - Stefania Bruni⁽¹⁾ - Antonio De Tanti⁽¹⁾

KOS Group, Centro Cardinal Ferrari, Fontanellato (Parma), Italia⁽¹⁾ - ORMESA, ORMESA, Foligno (Perugia), Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Nella grave cerebrolesione acquisita (GCA) è di fondamentale importanza una presa in carico multiprofessionale, multidisciplinare, precoce e il recupero del controllo antigravitario ne è una tappa cruciale. In questo studio pilota ci si è focalizzati sull'individuazione di un possibile percorso per raggiungere rapidamente la stazione eretta e il cammino assistito con l'ausilio di un fisioterapista e di un deambulatore SICURO E altamente modulabile. Molto spesso, in questa fase riabilitativa, il paziente non ha ancora raggiunto un controllo adeguato del tronco, presenta precoce faticabilità, non ancora completa stabilità dei parametri pressori e non completo svezzamento da device invasivi quali cannula tracheostomica, PEG, ecc.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati, nell'arco di 20 mesi, 17 pazienti che rispondevano ai seguenti criteri di inclusione: età superiore a 18 anni, inquadramento mediante Pattern di Menomazione Motoria secondo Griffith, Levels of Cognitive Functioning ≥ 6 , assenza di iperattività simpatica parossistica (PSH), epilessia assente o in controllo farmacologico, sufficiente comprensione verbale in contesti concreti anche se in presenza di afasia, minimo residuo visivo. Sono state utilizzate come scale di valutazione a T1, T2 e follow-up a 3 mesi: Barthel Index Modificata (BIM), Trunk Control Test (TCT), Tinetti Balance (TB), Tinetti Gait (TG), Time Walking Test (TWT) e un filmato. Il trattamento ha previsto 15 sedute in aggiunta al trattamento neuroriabilitativo convenzionale, della durata di 15'-30' in rapporto alla tolleranza e livello funzionale del paziente, con frequenza di 3-4 sessioni settimanali.

RISULTATI

Su un totale di 17 pazienti arruolati 8 maschi e 9 femmine, età media di 53 anni (SD 15,36) si rileva un aumento del punteggio medio del campione statisticamente significativo in tutte le scale BIM, TCT, TB e TG con $p < 0.05$. Per quanto riguarda, la porzione di soggetti con un punteggio superiore alla mediana, solo nella scala TG c'è una differenza significativa T1/T2.

Nel 50% dei soggetti, a conferma della evoluzione funzionale favorevole, è stato possibile semplificare l'assetto iniziale del deambulatore togliendo ad esempio il supporto per il tronco, la barra divisoria degli arti inferiori, le barre di appesantimento, consentendo cammino più fluido e fisiologico. L'ausilio è stato fruibile preferibilmente ad assetto anteriore, in particolare per pattern atassico secondo Griffith, per facilitarne l'accesso. Sono stati esclusi dall'arruolamento 5 pazienti in quanto non in grado di utilizzare l'ausilio (insufficiente ridotta reazione di sostegno, incapacità di gestione dello stesso o rifiuto dell'ausilio per problemi di natura comportamentale), a conferma della necessità di fare una valutazione preliminare dei prerequisiti minimi necessari per un suo corretto



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

utilizzo.

Non sono stati registrati fenomeni avversi legati all'utilizzo dell'ausilio. A un solo paziente è stato prescritto e fornito l'ausilio a domicilio e formato il care-giver di riferimento. Sono emerse infatti difficoltà prescrittive causate dalla disomogeneità di codifica a livello nazionale e territoriale

Tre pazienti, seppur idonei, non hanno accettato l'ausilio nel rientro a domicilio perché ritenuto troppo ingombrante.

Nei restanti casi l'ausilio è stato inserito, con profitto sul miglioramento del cammino, nel percorso di cura di gravi cerebrolesi in fase sub-acuta all'interno del nostro Centro riabilitativo di alta specialità. Al follow-up a tre mesi i risultati ottenuti sul cammino si sono mantenuti.

CONCLUSIONI

Nonostante siano necessari ulteriori studi e incremento della numerosità del campione, il deambulatore ad assetto variabile "Grillo" si è rivelato un ausilio di grande aiuto nei pazienti con grave GCA per la ripresa precoce assistita del cammino in fase post-acuta grazie alla varietà di componenti e configurazioni disponibili e alla possibilità di fini regolazioni che lo rendono fortemente personalizzabile e in grado di seguire da vicino il percorso neuromotorio di ogni singolo paziente in base ai progressi raggiunti in riabilitazione intensiva. L'ausilio si è dimostrato sicuro anche se utilizzato in fase precoce e con pazienti instabili dal punto di vista del cammino.

Il paziente sarà più motivato all'utilizzo rendendosi conto, sul campo e in tempo reale, delle nuove abilità acquisite. Il deambulatore "Grillo" risulta essere molto efficace nei pazienti atassici grazie alla sua base d'appoggio ampia e alla possibilità di applicare barre di appesantimento che garantiscono maggiore stabilità. Di contro può risultare ingombrante, difficile da manovrare in spazi stretti, al domicilio, seppure utilizzabile anche all'esterno.

È necessario, pertanto, formare operatori esperti nell'utilizzo del deambulatore per poter apprezzare a pieno la sua versatilità e la modalità di proposta al paziente e al suo care-giver di riferimento che deve essere formato fin dalle fasi iniziali. Per rendere maggiormente fruibile l'ausilio si stanno valutando con la casa produttrice eventuali aggiornamenti in modo da renderne ancor più funzionale e motivante l'utilizzo nel quotidiano nell'adulto con GCA.

BIBLIOGRAFIA

1. De Tanti A, Zampolini M, Pregno S; CC3 Group. Recommendations for clinical practice and research in severe brain injury in intensive rehabilitation: the Italian Consensus Conference. Eur J Phys Rehabil Med. 2015 Feb;51(1):89-103. Epub 2014 Sep 3. PMID: 25184800.
2. Ancona E, Quarenghi A, Simonini M, Saggini R, Mazzoleni S, De Tanti A, Saviola D, Salvi GP. Effect of verticalization with Erigo® in the acute rehabilitation of severe acquired brain injury. Neurol Sci. 2019 Oct;40(10):2073-2080. doi: 10.1007/s10072-019-03917-0. Epub 2019 May 25. PMID: 31129775.
3. Griffith ER, Mayer NH: Hypertonicity and movement disorders. In: Rosenthal M et al. (Eds): Rehabilitation of the adult and child with traumatic brain injury, II Ed. FA Davis, Philadelphia, 1990.



124 - Protocolli di decannulazione nel paziente con GCA: aspetti comuni e diversità in letteratura

Federico Scarponi ⁽¹⁾ - Stefano Di Natale ⁽²⁾ - Alessandra Bellanti ⁽³⁾ - Maddalena Barbi ⁽³⁾ - Silvia Ciotti ⁽¹⁾

USL Umbria 2, Ospedale S. Giovanni Battista, Foligno, Italia ⁽¹⁾ - Università Sapienza, Scuola di Specializzazione Medicina Fisica e Riabilitazione, Roma, Italia ⁽²⁾ - USL Umbria 2, Struttura Complessa Riabilitazione Intensiva Neuromotoria, Trevi, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'incidenza della tracheostomia nelle gravi lesioni cerebrali acquisite (sABI) varia dal 50% al 70% e la decannulazione è spesso una importante questione del percorso riabilitativo.

La presenza della cannula può infatti avere un'influenza negativa sul processo di riabilitazione, inficiare la qualità della vita e rendere difficile il trasferimento verso il domicilio o verso ambienti a minor assistenza. Sebbene esistano raccomandazioni specialistiche che guidano le decisioni di gestione della decannulazione, esistono in letteratura diversi protocolli che differiscono tra di loro in base alle caratteristiche e all'esperienza dei vari centri, per cui un protocollo univoco non è al momento disponibile.

MATERIALI E METODI

È stata effettuata una ricerca su Pubmed indicando come parole chiave "tracheostomy", "decannulation", "protocol", "brain injury", "vegetative state", "unresponsive wakefull syndrome", "neurological conditions", "disorders of consciousness", considerando studi in inglese e su pazienti adulti.

RISULTATI

Sono stati ottenuti 19 studi. Di questi uno è stato scartato in quanto riguardava la popolazione pediatrica e 7 sono stati eliminati in quanto non proponevano nessun protocollo nel dettaglio; uno studio non è stato considerato in quanto non è stato ottenuto il full text e non è stato quindi possibile esaminare il protocollo.

Uno studio è multicentrico e ha coinvolto strutture riabilitative ed aree mediche, 2 lavori sono stati condotti su pazienti in unità di degenza medica, 7 in strutture riabilitative, uno in Terapia Intensiva.

Quattro studi definiscono il successo della decannulazione, in particolare per tre è rappresentato dal non riposizionamento della cannula entro 48 ore, mentre uno ha posto il limite a 96 ore.

Le valutazioni più frequentemente riscontrate sono la valutazione clinica dei parametri (90% degli studi); la valutazione qualitativa e quantitativa delle secrezioni tracheali, compreso anche il numero di aspirazioni (80%); la fibrobroncoscopia (70%); la valutazione della deglutizione, includendo anche il blue dye test (70%); la valutazione clinica della tosse (60%).

Risultano invece valutazioni effettuate con minor frequenza nei vari studi: il monitoraggio dei parametri h24 (20% degli studi); l'emogasanalisi (40%); il controllo della saturimetria (40%); la valutazione strumentale della deglutizione (20%); la valutazione strumentale della tosse (30%).

A parte un lavoro, tutti i protocolli descrivono la chiusura della cannula per tempi progressivi, arrivando come obiettivo alla chiusura continuativa per 24h nel 40% degli studi, per 48h nel 10% studi e per 72h nel 40% degli studi.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

La valutazione dello stato di coscienza tramite la GCS risulta un parametro preso in considerazione come fattore predittivo, ma non come criterio di inclusione o esclusione dei pazienti, tranne che in 2 studi in cui sono stati inclusi pazienti con GCS ≥ 8 e uno studio con GCS ≥ 10 .

CONCLUSIONI

Questo studio mostra come avere dei protocolli di decannulazione sia un tema sentito nelle strutture riabilitative per pazienti con sABI. Alla luce della maggior frequenza di alcune valutazioni (valutazione dei parametri, valutazione qualitativa e quantitativa delle secrezioni tracheali, fibrobroncoscopia, valutazione della deglutizione e la valutazione clinica della tosse), è possibile che la loro disponibilità e la loro importanza le rendano maggiormente raccomandabili rispetto ad altre nella maggior parte dei setting.

Occorrono ulteriori studi per capire quanto le tempistiche della decannulazione rispetto all'evento o le caratteristiche dei pazienti possano orientare la scelta delle valutazioni da fare per permettere una decannulazione sicura e basata sul paziente.



128 - Riabilitazione con Retimax Vision Trainer nei disturbi visivi dopo Grave Cerebrolesione Acquisita (GCA): la nostra esperienza

Annalisa Schianchi ⁽¹⁾ - Margherita Chiari ⁽¹⁾ - Caterina Savi ⁽¹⁾ - Erica Battagliola ⁽¹⁾ - Antonio De Tanti ⁽¹⁾ - Donatella Saviola ⁽¹⁾

Santo Stefano Riabilitazione, Ospedale Centro Cardinal Ferrari, FONTANELLATO, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La compromissione della funzione visiva dopo un danno cerebrale è stata a lungo considerata irreversibile. Da quasi due decenni è noto che il cervello ha la capacità di rimodellare la diversa rete neuronale attraverso processi di apprendimento. Questo fenomeno chiamato neuroplasticità apre un nuovo campo di ricerca sulle capacità del sistema nervoso, il quale è in grado di adattarsi continuamente. Pertanto, anche per quanto riguarda i processi visivi, si può affermare che vi è una possibilità di recupero anche negli adulti. Il Retimax Vision Trainer (VRT) è un dispositivo che ha lo scopo di incrementare la funzione visiva mediante il rilevamento di un potenziale visivo evocato a cui si associa un feedback sonoro. Il paziente a cui sono stati applicati degli elettrodi cutanei sta seduto davanti ad un monitor che presenta quadrati bianchi e neri di grandezza e contrasto variabili. Fissando questo stimolo strutturato, si produce un segnale di tipo bioelettrico nella retina, nelle vie nervose e nelle aree corticali. Migliore è la fissazione, più alto sarà il potenziale elettrico misurato dagli elettrodi. Di conseguenza il segnale acustico aumenterà guidando il paziente nella ricerca di una fissazione. Questa fotostimolazione, grazie alla plasticità del sistema visivo, contribuisce a migliorare la qualità della visione del paziente. Scopo di questo lavoro è valutare l'efficacia di questo trattamento nelle diverse problematiche visive di pazienti affetti da GCA.

MATERIALI E METODI

Sono stati sottoposti a riabilitazione con VRT, nell'arco di tempo compreso tra Gennaio 2021 e Dicembre 2023, 47 pazienti (20 femmine 27 maschi) di età tra 13 e 84 anni (età media 54,4). Di questi, 28 con patologia vascolare, 12 TCE, 3 anossia cerebrale, 4 neoplasia cerebrale. I pazienti sono stati sottoposti a visita oculistica completa con esame del fundus, misurazione dell'acuità visiva, motilità oculare, campo visivo (perimetria cinetica Goldmann e perimetria statica Humphrey), sensibilità al contrasto e questionario sulla funzione visiva (VFQ-25). Durante il trattamento gli elettrodi vengono posizionati a livello frontale e occipitale. La procedura standard prevede la stimolazione separata dei due occhi del paziente, il quale deve fissare la mira posizionata al centro della scacchiera in movimento. Il protocollo ha previsto 2 sedute settimanali per un tempo variabile da 5 settimane a 5 mesi.

RISULTATI

Dei 47 pazienti trattati con Retimax, 12 presentavano grave ipovisione con acutezza visiva compresa tra motus manus e 2/10 con la migliore correzione, campo visivo (CV) residuo (perimetria cinetica) inferiore al 20% e perdita dell'area centrale entro 10°. 35 pazienti presentavano acutezza visiva \geq 8/10 e deficit campimetrici (16 emianopsie, 11 quadrantopsie e 8 scotomi paracentrali). Dei 12 pazienti con grave ipovisione, 8 (66,6%) hanno registrato un miglioramento di uno o più parametri



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

considerati (acutezza visiva, CV e sensibilità al contrasto) e comunque 10 (83,3%) hanno riferito un miglioramento soggettivo documentato dal questionario VFQ-25.

Dei 35 pazienti con deficit campimetrico, 18 (51,4%) hanno evidenziato un significativo miglioramento del CV in termini di riduzione del difetto medio (MD); di questi 18 pazienti, 7 erano affetti da quadrantopsia, 6 da scotomi paracentrali e i restanti 5 da emianopsia. Dei 17 pazienti in cui il CV appare invariato, (11 emianopsie, 4 quadrantopsie, 2 scotomi paracentrali) 11 hanno mostrato aumento del valore della sensibilità al contrasto.

CONCLUSIONI

Questo studio retrospettivo ci ha permesso di definire con maggiore chiarezza i pazienti suscettibili di miglioramento con VRT. Dai nostri dati emerge che hanno un apprezzabile cambiamento della qualità della vita i soggetti con grave ipovisione e quelli con deficit campimetrici non più estesi di un quadrante. Nel primo gruppo l'obiettivo era di migliorare in qualche modo le attività della vita quotidiana (ADL), mentre nel secondo gruppo il recupero di autonomia fino (in 5 casi) al raggiungimento dei requisiti per il ritorno alla guida. Sarà necessario incrementare ulteriormente la nostra casistica, tuttavia questi dati preliminari ci consentono di ritenere che la riabilitazione visiva con Retimax è efficace prevalentemente nei pazienti con grave ipovisione e nei deficit campimetrici meno estesi.

BIBLIOGRAFIA

1. Kasten E, Strasburger H, Sabel BA. Programs for diagnosis and therapy of visual field in vision rehabilitation. *Spat Vis* 1997; 10:499-503 (Pub Med)
2. Chiari M, Savi C, Battagliola E, Saviola D, De Tanti A. (2014) Visual rehabilitation with Retimax Vision Trainer with severe Acquired Brain Injury: report of two cases. *Neuropsychological Trends*. 15:35-40 . Doi : 10.7358/neur-2014-015-chia
3. Rossi G.C., Milano G., Tinelli Carmine. (2003) The Italian Version of the 25-item National Eye Institute Visual Function Questionnaire: translation, validity and reliability. *J Glaucoma Jun* 12: 213-220. Doi: 10.1097/00061198-200306000-00006



20 - Central Autonomic Network e prognosi precoce in pazienti con disordini di coscienza

Francesco Riganello ⁽¹⁾ - Martina Vatrano ⁽¹⁾ - Maria Daniela Cortese ⁽¹⁾ - Paolo Tonin ⁽¹⁾ - Andrea Soddu ⁽²⁾

Istituto S.Anna, Research in Advanced NeuroRehabilitation, Crotona, Italia ⁽¹⁾ - University of Western Ontario, Western Institute for Neuroscience, Physics & Astronomy Department, London, Canada ⁽²⁾

INTRODUZIONE

I Disordini di Coscienza (DOC), come la Sindrome di Veglia Aresponsiva (SVA) e lo Stato di Minima Coscienza (SMC), sono condizioni secondarie a danni cerebrali di varia eziologia, caratterizzati da uno stato di coscienza alterato o ridotto¹. Una prognosi accurata risulta necessaria alla definizione di un adeguato piano di trattamento e alla gestione del paziente. La Variabilità della Frequenza Cardiaca (HRV) è un indicatore della funzione del Sistema Nervoso Autonomo (SNA), che riflette l'interazione dinamica dell'attività simpatico-vagale influenzata dal Sistema Nervoso Centrale (SNC)².

Il nostro studio mira a predire l'outcome di questi pazienti dopo tre mesi dall'ospedalizzazione analizzando l'HRV, utilizzando un approccio basato sulle Support Vector Machine (SVM).

MATERIALI E METODI

Analizzando l'HRV nel dominio del tempo, delle frequenze e non lineare, è stata esplorata l'interazione SNC-SNA in 58 pazienti con DOC, di cui 39 con diagnosi di SVA e 19 di SMC, entro dieci giorni dal ricovero in unità di riabilitazione intensiva (URI). Il livello di coscienza è stato valutato tramite la Coma Recovery Scale-R³ da un esperto neuropsicologo. I parametri HRV sono stati registrati prima e durante le sessioni di stimolazione sensoriale, entrambi della durata di 5 minuti. Il modello SVM ha utilizzato come parametri la deviazione standard della variabilità cardiaca, l'attività vagale misurata tramite la densità spettrale di potenza nell'alta frequenza dell'attività cardiaca, l'entropia della variabilità cardiaca, e il tempo intercorso tra l'evento acuto e ricovero nell'URI, per predire l'outcome a tre mesi. Sono stati considerati con outcome positivo i pazienti SMC che miglioravano o mantenevano stabile il loro livello di coscienza e i pazienti SVA che passavano a SMC.

RISULTATI

L'analisi statistica non ha mostrato differenze significative tra i gruppi SMC e SVA nei parametri HRV prima della stimolazione. Tuttavia, durante la stimolazione, i pazienti SMC hanno mostrato significative modificazioni dell'HRV rispetto alla condizione di riposo. Il modello SVM ha dimostrato un'elevata precisione nella previsione dell'outcome, con un'accuratezza del 96% nel test di addestramento e del 100% nel test di validazione, confermando il valore prognostico dell'HRV nelle prime fasi post-traumatiche.

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

I risultati sottolineano le potenzialità dell'analisi dell'HRV nella valutazione precoce a fine prognostico, dei pazienti con DOC. Questo approccio mette in evidenza la rilevanza della interazione cuore-cervello nello studio del livello di coscienza in questa popolazione di pazienti, offrendo nuove informazioni potenzialmente utili nella loro diagnosi e cura.

BIBLIOGRAFIA

1 Giacino, J. T. Disorders of consciousness: differential diagnosis and neuropathologic features. in *Seminars in neurology* vol. 17 105–112 ([New York]: Thieme Medical Publisher Inc., 1997).

2 Benarroch, E. E. THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM: BASIC ANATOMY AND PHYSIOLOGY. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology* **13**, 13–32 (2007).

3 Giacino, J. T. *et al.* Comprehensive systematic review update summary: Disorders of consciousness: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology; the American Congress of Rehabilitation Medicine; and the National Institute on Disability, Independent Living, and Rehabilitation Research. *Neurology* **91**, 461–470 (2018).



TOPIC 11 RIABILITAZIONE DELLA PERSONA CON MIELOLESIONE

131 - La Siringomielia post-traumatica nel paziente mieloleso: case report

Cecilia Berra ⁽¹⁾ - Michele Acler ⁽²⁾ - Jacopo Bonavita ⁽²⁾

Università degli Studi di Verona, Ospedale Raibilitativo Villa Rosa, Trento, Italia ⁽¹⁾ - Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, Ospedale Raibilitativo Villa Rosa, Trento, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

Circa l'1-7% dei pazienti affetti da lesione midollare traumatica sviluppa siringomielia post-traumatica (SPT) sintomatica (1). L'elemento determinante sembra essere l'occlusione del canale centrale midollare in più punti. Tra il trauma midollare e la diagnosi di SPT possono passare da pochi mesi a molti decenni, la media è di 4-6 anni (2). Sebbene non sia possibile prevedere quali pazienti siano a maggior rischio di sviluppare siringomielia (2), la maggior gravità del trauma (AIS A), la sede cervicale e/o toracica e l'età del paziente >30 anni sono fattori predittivi per uno sviluppo più precoce (3). La SPT sintomatica può causare un peggioramento del quadro neurologico e rappresentare una complicanza potenzialmente grave, oltre che fonte di importante disabilità. L'aracnoidite post-traumatica determina la formazione di aderenze che alterano la dinamica liquorale, portando alla formazione di una cavità a sviluppo trasversale e longitudinale (spesso cranio-caudale) e multi livellare. Con il passare del tempo tale cavità porta allo sviluppo di una mielopatia progressiva sopra e sottolesionale. La presentazione clinica è variabile: più comunemente compaiono disturbi sensitivi (anestesia segmentaria di tipo dissociato spesso sospesa), perdita graduale della funzione motoria (ipostenia segmentaria ed atrofia di mani e braccia) e disautonomie (sudorazione, disfunzioni sfinteriche). La risonanza magnetica nucleare (RM) è l'imaging di scelta per la diagnosi; vi è una scarsa correlazione tra le dimensioni della siringa e la gravità del quadro clinico (1). Il trattamento è chirurgico con indicazione ad intervenire in caso di una disabilità motoria progressiva, soprattutto associata all'estensione della cavità nell'imaging seriato (2). Dopo la chirurgia circa il 90% dei pazienti presenta una risoluzione completa o un miglioramento clinico, soprattutto per i sintomi radicalari; meno incoraggianti sono i risultati per le componenti della disautonomia e della spasticità (1).

CASO CLINICO

Uomo di 49 anni con esiti di politrauma da schiacciamento risalente ad Aprile 2022 con frattura-lussazione di T6-T7 per cui è stato sottoposto ad intervento di artrodesi posteriore T4-T8 e laminectomia T5-T7 (29/04/2022). Veniva ricoverato presso la nostra struttura per riabilitazione in regime di degenza con un quadro di ingresso AIS A T3 SCIM 15/100. Dopo alcuni mesi, veniva dimesso a domicilio con diagnosi di paraplegia completa con livello neurologico T3 AIS A SCIM 67/100, autonomo nelle ADL. A distanza di un anno e mezzo dall'evento traumatico (al 30/11/2023) giungeva nuovamente alla nostra attenzione per comparsa nelle ultime settimane di ipostenia e disturbo della sensibilità termo-dolorifica (TD) a carico dell'arto superiore destro. L'esame obiettivo al momento del ricovero metteva in luce un'ipoestesia TD in territorio T1-C8 dell'arto superiore destro



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

e parestesie urenti a carico dei palmi delle mani. Nel corso di pochi giorni seguiva un peggioramento dell'ipoestesia TD per estensione del deficit al territorio di T2 e parzialmente C7 sempre di destra. Veniva eseguita una RM della colonna cervico-dorsale (4/12/2023) che a confronto con la precedente del 24/04/2022 evidenziava la comparsa di un'importante cavità siringomielia nel tratto C4-T12 (immagine 1. e 2.). Discusso il caso con la locale Neurochirurgia, veniva posta indicazione a trattamento invasivo ed in data 13/12/2023 veniva stato eseguito intervento di laminectomia T2-T3, dutotomia mediana, mielotomia posteriore mediana al passaggio T2-T3 con ampia fenestrazione della siringa e lisi delle aderenze. Nel post-operatorio seguiva una rapida regressione delle parestesie ed un miglioramento dell'anestesia TD.

DISCUSSIONE

Nell'era pre-RM la siringomielia veniva diagnosticata spesso tardivamente, quando il disturbo neurologico era già invalidante. L'utilizzo della RM permette sia una diagnosi che l'opportunità di un trattamento precoce con un maggior risparmio del quadro neurologico. Lo sviluppo di una SPT sintomatica nel paziente mieloleso rappresenta una minaccia sia per le funzioni vitali (siringobulbia) sia per l'autonomia acquisita, con impatto notevole sulla qualità di vita. Tale possibilità diventa quindi fondamentale in un paziente che ha già una grave disabilità. Come nel caso descritto risulta importante investire sull'educazione del paziente ed il suo caregiver nel riconoscere i segni e sintomi di nuova insorgenza, che possono rappresentare un campanello d'allarme. Inoltre, va valutato nei pazienti mielolesi un follow-up per tutta la vita, definendo il timing delle indagini di imaging (2) a seconda della categoria di rischio a cui appartiene il paziente. Controverso è il ruolo dello studio neurofisiologico come strumento di approfondimento diagnostico nel preintervento: in letteratura sono invece presenti evidenze sulla sua sensibilità se associata alla RM nel follow up dei pazienti operati per SPT sintomatica.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Graham Flint. Syringomyelia: diagnosis and management; Practical Neurology 2021, 5: 403-411.
- 2) L.L. Goetz; O. De Jesus; S.M. McAvoy. Posttraumatic Syringomyelia, StatPearls August 2023.
- 3) J. Krebs, H.G. Koch, K.Hartmann et al. The characteristics of posttraumatic syringomyelia; Spinal Cord 2016, 54 (6): 463-466.



92 - Baclofene intratecale: ruolo del test preimpianto di infusore in un paziente con lesione midollare

Maeva Christophe ⁽¹⁾ - **Marco Battaglia** ⁽²⁾ - **Paolo Prandi** ⁽³⁾ - **Paola Morlino** ⁽³⁾ - **Marco Invernizzi** ⁽⁴⁾ - **Alessio Baricich** ⁽²⁾

Medicina Fisica e Riabilitativa, Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli Studi del Piemonte Orientale, Novara, Italia ⁽¹⁾ - *Medicina Fisica e Riabilitativa, Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli Studi del Piemonte Orientale, SCU Medicina Fisica e Riabilitativa, AOU Maggiore della Carità di Novara, Novara, Italia* ⁽²⁾ - *SCDU Medicina Fisica e Riabilitativa, Ospedale Universitario Maggiore della Carità di Novara, Novara, Italia* ⁽³⁾ - *Dipartimento Attività Integrate Ricerca e Innovazione (DAIRI), Translational Medicine, Azienda Ospedaliera SS. Antonio e Biagio e Cesare Arrigo, Alessandria, Alessandria, Italia* ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La spasticità rappresenta un grave problema di salute per la persona con lesione midollare in quanto può causare disabilità significative che compromettono la qualità della vita (1).

La terapia con baclofene intratecale (ITB) è una possibilità di trattamento per pazienti con spasticità generalizzata scarsamente controllata con terapia orale (2), poiché agisce direttamente sul sito bersaglio riducendo gli effetti collaterali del baclofene assunto per via orale ad alte dosi (1).

Questa terapia è approvata per trattare pazienti con spasticità multifocale grave di origine cerebrale o spinale e deve essere preceduta da un test preliminare prima dell'impianto del dispositivo di infusione (2). Il test serve a valutare la risposta del paziente all'esposizione temporanea al baclofene intratecale. L'indicazione alla conduzione del test preimpianto, supportata da prove di livello II e IV, include la valutazione dell'effetto atteso sull'ipertono spastico. La determinazione della tollerabilità permettere una maggiore accettazione della terapia ITB sia da parte sia del paziente che del caregiver [3].

La valutazione del paziente candidabile alla ITB terapia viene effettuata da un team multidisciplinare che include lo specialista neurochirurgo, fisiatra, anestesista algologo ed il neuropsicologo.

MATERIALI E METODI

Maschio di 52 anni, affetto da tetraplegia spastica post traumatica (2017), con lesione midollare AIS B C7. Durante il ricovero nell'Unità Spinale dell'AOU Maggiore della Carità di Novara ha iniziato a sviluppare spasticità, principalmente agli arti inferiori, per cui ha avviato trattamento con baclofene orale 25 mg 3/die, aumentato a 4/die dopo un anno. Il paziente, dimesso autonomo nelle ADL, ha progressivamente sviluppato difficoltà nel vestirsi e nei trasferimenti da carrozzina a letto dovuta all'insorgenza di spasmi e a clonie diffuse durante i passaggi posturali ed i trasferimenti, a causa dei quali, nel 2022, ha subito una frattura del femore sinistro. Nell'aprile 2023 è quindi stata posta indicazione a trattamento con ITB.

A giugno 2023 è stato eseguito il test al baclofene intratecale in regime di day hospital presso la Medicina Fisica e Riabilitativa dell'AOU Maggiore della Carità di Novara.

All'esame obiettivo vengono confermate la difficoltà ai trasferimenti e la marcata spasticità agli AAI bilateralmente dx > sin, valutata con la Modified Ashworth Scale (MAS), con impossibilità ad abduire e flettere entrambe gli arti inferiori (a dx MAS 4 e a sin MAS 3 agli adduttori di anca e flessori ed estensori di ginocchio, bilateralmente MAS 2 ai dorsi/plantiflessori). L'esame ha anche mostrato bilateralmente clono dell'Achilleo esauribile a ginocchio esteso ed inesauribile a ginocchio flesso, presente anche in posizione seduta in carrozzina.



RISULTATI

Alla valutazione clinica pre-test: PA 100/60 mmHg, SpO₂ 95%, t est 36,6°C. Dopo aver raccolto il consenso informato, è stata eseguita una puntura lombare in asepsi con ago G24 nello spazio intervertebrale L3-L4 con iniezione intratecale di baclofene 50 mcg/1ml mediante infusione lenta (circa 10 minuti). Non sono stati riscontrati eventi avversi periprocedurali.

Alla prima valutazione, condotta 90 min dopo l'infusione ITB, il paziente ha riferito un importante miglioramento soggettivo e la valutazione oggettiva ha rivelato una MAS generalizzata di 1 negli arti inferiori bilateralmente, nessun clono è stato evidenziato e non sono stati osservati effetti avversi.

Alla seconda valutazione, condotta 2 ore dopo la prima, lo stato clinico è rimasto invariato (MAS 1+1+1 bilateralmente). PA 90/50, SpO₂ 96% AA, FC 51 bpm. Il paziente ha negato disturbi o nuovi segni neurologici ed è stato in grado di eseguire il trasferimento in carrozzina senza difficoltà, senza spasmi o cloni. È stato quindi dimesso al domicilio.

L'impianto di sistema infusione intratecale è stato effettuato nell' Ottobre 2023 con conferma dei benefici già attenuati durante il test con i seguenti dati infusionali: flusso base 172,2 mcg/die, fase 1 h dalle 6.00 alle 7.00 20 mcg/h, dose totale 192,2 mcg giornalieri (+22,5%), volume corrente 16,5 ml.

CONCLUSIONI

Il test ITB si è rivelato particolarmente efficace per questo paziente e ci permette di sottolineare l'efficacia della terapia ITB nei pazienti mielolesi con spasticità, confermando i risultati riportati dalla letteratura. Sottolinea inoltre l'importanza di effettuare un test preimpianto per valutare l'efficacia e gli effetti collaterali del baclofene intratecale prima di procedere con l'impianto sistema infusore.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Seema R. Khurana, DOa*, Deep S. Garg, MD. Spasticity and the Use of Intrathecal Baclofen in Patients with Spinal Cord Injury. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 25 (2014) 655–669 <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmr.2014.04.008>
- 2) R.J. Coffey, D. Cahill, W. Steers, T.S. Park, J. Ordia, J. Meythaler, R. Herman, A. G. Shetter, R. Levy, B. Gill, R. Smith, J. Wilberger, J.D. Loeser, C. Chabal, C. Feler, J.T. Robertson, R.D. Penn, A. Clarke, K.J. Burchiel, L.G. Leibrock. Intrathecal baclofen for intractable spasticity of spinal origin: results of a long-term multicenter study. *Journal of Neurosurgery*. Volume 78: Issue 2. Page range 226-232. <https://doi.org/10.3171/jns.1993.78.2.0226>
- 3) A.L. Boster, S.E. Bennett, G.S. Bilsky, M. Gudesblatt, S.F. Koebel, M. McManus, M. Saulino. Best Practices for Intrathecal Baclofen Therapy: Screening Test. *Neuromodulation* 2016. (onlinelibrary.wiley.com) DOI: 10.1111/ner.12437



107 - Trattamento della mano paretica con quanto robotico in combinazione a fisioterapia in paziente affetto da Tetraparesi Traumatica: un Case Report

Orlando Pittelli ⁽¹⁾

Università Campus Bio-Medico di Roma, Fondazione UCBM/ Unità di Medicina Fisica e Riabilitativa, Roma, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Il danno del midollo spinale cervicale comporta una perdita di funzionalità dell'arto superiore con diminuzione dell'autonomia nella capacità di eseguire le attività della vita quotidiana. L'uso di tecnologie robotiche in Riabilitazione potrebbe contribuire al miglioramento della funzionalità dell'arto superiore e della qualità del trattamento riabilitativo. Con questo case report ci si pone come obiettivo la descrizione del potenziale del trattamento robotico della mano con Gloreha Sinfonia, in combinazione alla riabilitazione convenzionale, in un paziente tetraparetico.

MATERIALI E METODI

Lo studio riguarda un paziente di 23 anni, che ha riportato una SCI all'età di 14, con lesione incompleta del Midollo Spinale a livello di C6. Le sedute riabilitative effettuate sono state quindici, spalmate nell'arco di sei settimane. Ciascuna seduta è consistita in un'ora di terapia della quale trenta minuti dedicati al trattamento robotico con Gloreha Sinfonia (quindici minuti per lato) ed i restanti trenta alla terapia convenzionale (quindici minuti per lato). Le valutazioni sono state condotte prima del trattamento (T0), dopo il trattamento (T1) ed a distanza di due mesi dal termine dello stesso (T2). Queste si sono basate su: valutazione della forza e dell'ampiezza di movimento (ROM) dell'arto superiore, il 9-Hole Peg Yest (9HPT) ed il questionario DASH.

Un sistema di valutazione basato di un gioco in realtà virtuale è stato utilizzato per valutare il controllo della forza e l'abilità manuale.

RISULTATI

Il paziente ha riportato una maggiore abilità nell'uso delle mani con minori movimenti compensatori alle valutazioni ai tempi T1 e T2. Miglioramenti nelle scale di valutazione clinica si sono evidenziati ad entrambe le mani a T1, tuttavia, al tempo T2 un ulteriore progresso si è dimostrato solo nella mano dominante. A T1 si sono visti un aumento del controllo della forza prensile e dell'abilità manuale. Tuttavia, un peggioramento di queste si è verificato in T2, in misura significativa solo per la mano non dominante. Si è avuto un aumento della forza massima esercitabile da T0 a T2 in entrambe le mani.

CONCLUSIONI

Il trattamento combinato della mano con terapia fisica e Gloreha Sinfonia sembra avere benefici nel breve termine nella funzionalità e nella destrezza dei pazienti tetraparetici. Ulteriori studi sono però



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

necessari per confermare questi risultati, per verificarne gli effetti nel lungo termine e per identificare le modalità più appropriate nella riabilitazione robotica.

BIBLIOGRAFIA

- Ding, W.; Hu, S.; Wang, P.; Kang, H.; Peng, R.; Dong, Y.; Li, F. Spinal Cord Injury: The Global Incidence, Prevalence, and Disability From the Global Burden of Disease Study 2019. *Spine (Phila Pa 1976)* 2022, 47, 1532–1540.
- Morone, G.; de Sire, A.; Martino Cinnera, A.; Paci, M.; Perrero, L.; Invernizzi, M.; Lippi, L.; Agostini, M.; Aprile, I.; Casanova, E.; et al. Upper Limb Robotic Rehabilitation for Patients with Cervical Spinal Cord Injury: A Comprehensive Review. *Brain Sci.* 2021, 11, 1630.

Bressi, F.; Santacaterina, F.; Cricenti, L.; Campagnola, B.; Nasto, F.; Assenza, C.; Morelli, D.; Cordella, F.; Lapresa, M.; Zollo, L.; et al. Robotic-Assisted Hand Therapy with Gloreha Sinfonia for the Improvement of Hand Function after Pediatric Stroke: A Case Report. *Appl. Sci.* 2022, 12, 4206.



TOPIC 12 RIABILITAZIONE E NEUROSVILUPPO

109 - Come gli ausili in età pediatrica migliorano, se ben accetti, l'autonomia e la qualità di vita dei pazienti e loro familiari

Paola Abbati ⁽¹⁾

SIRN, Centro Cardinal Ferrari, Fontanellato, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L'esperienza descrive il lavoro svolto con due pazienti in età evolutiva: il primo di 3 anni, affetto da una grave forma di Miopatia ed il secondo di 4 anni da esiti di Encefalopatia Congenita. L'obiettivo è stato quello di dimostrare che, per entrambi, l'utilizzo degli ausili ha avuto un impatto positivo sul loro modo di vivere, sulle abitudini familiari e sociali, oltre che, sullo stesso progetto terapeutico. L'intento è stato quello di migliorare la qualità di vita dei bambini consentendo loro di raggiungere il più alto grado di autonomia possibile, personale e sociale, nonostante l'età e le gravi patologie presenti. Il progetto ha coinvolto, anche, le famiglie ed i diversi operatori dell'equipe: medico, neuropsicomotriciste, fisioterapisti, ed educatore.

MATERIALI E METODI

Lo studio si è concretamente sviluppato nel corso del 2023 e si è articolato attraverso: colloqui con i genitori, confronto con i tecnici della nostra ausilioteca, applicazione di specifiche scale di valutazione (*Time Walking Test, Test di autospinta in carrozzina, Quest, Bhartel modificata*). Sono state, altresì, svolte sedute di terapia individuale ed in gruppo. I due bambini hanno effettuato insieme sedute neuropsicomotorie per favorire il miglior utilizzo degli ausili attraverso il confronto tra pari, l'emulazione, l'imitazione e la competitività che si vengono normalmente a creare e costituiscono diverse modalità di apprendimento che facilitano l'esecuzione di condotte di sperimentazione. Gli operatori hanno organizzato esperienze didattiche in esterno per i piccoli pazienti e le loro famiglie con le seguenti finalità: creare occasioni socializzanti e di autoaiuto sì da permettere ai genitori di avere uno spazio cui confrontarsi, condividere difficoltà, ricercare opportunità; dimostrare loro che, con l'utilizzo degli ausili, i bambini possono essere ben supportati nella loro crescita utilizzando al meglio le loro potenzialità. Gli ausili di "spostamento" hanno permesso, infatti, ai piccoli pazienti di sperimentare il proprio corpo nello spazio, esplorare l'ambiente circostante e socializzare divenendo progressivamente più indipendenti. Esperienze di gruppo svolte in ambienti ecologici hanno offerto, alle famiglie coinvolte, una maggior consapevolezza dei limiti e delle opportunità presenti sul territorio e, soprattutto, la conoscenza dei luoghi accessibili ai disabili; gli operatori sono intervenuti nei momenti di fragilità e difficoltà, sia per sensibilizzare i genitori al raggiungimento di maggior autonomie dei bambini, sia favorendo una migliore socializzazione delle famiglie supportandone consapevolezza ed accettazione degli ausili.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

L'esperienza svolta ha dimostrato, attraverso l'osservazione diretta e la somministrazione di specifici test valutativi, che i bambini cui vengono prescritti, dopo attenta valutazione, determinati ausili (carrozzina super leggera nel primo e deambulatore con regolazione tronco-bacino nel secondo) migliorano non solo dal punto di vista prettamente motorio ma, anche, comportamentale arricchendo la loro performance psicomotoria, sociale, incrementando, inoltre, la propria autonomia.

CONCLUSIONI

Coinvolgere i genitori di bambini disabili nel progetto terapeutico, come parte attiva nell'analisi e scelta dell'ausilio, favorisce una maggior consapevolezza che l'ausilio non condiziona negativamente il prosieguo dei trattamenti ma anzi favorisce la crescita del bambino migliorandone la qualità di vita. Al contempo, è importante che il bambino sia animato dai genitori a comprenderne i benefici facendo diventare l'ausilio parte del suo corpo "embodiment" prevenendo i rischi di un eventuale suo rifiuto.

BIBLIOGRAFIA

1. Pulvirenti F. *Ausili nelle disabilità neuromotorie infantili*. Giornale Italiano di Medicina Riabilitativa 2022;38(2): 22-24.
2. Ramanandi et al. *Impact of parenting a child with cerebral palsy on the quality of life of parents: a systematic review of literature*. Disability CBR & Inclusive Development 2019;30(1):57-93.
3. Wright A, Roberts R, Bowman G, Crettenden A. *Barriers and facilitators to physical activity participation for children with physical disability: comparing and contrasting the views of children, young people, and their clinicians*. Disabil Rehabil. 2019 Jun;41(13):1499-1507. doi: 10.1080/09638288.2018.1432702. Epub 2018 Jan 30. PMID: 29382235.



40 - Studio dell'associazione tra terapia riabilitativa ed espressione di miRNA circolatori in pazienti con Malattia di Parkinson

Roberta Mancuso⁽¹⁾ - Simone Agostini⁽¹⁾ - Giulia Ferraro⁽¹⁾ - Francesca Lea Saibene⁽²⁾ - Anna Castagna⁽³⁾ - Elisabetta Farina⁽³⁾ - Margherita Alberoni⁽³⁾ - Elena Calabrese⁽³⁾ - Jorge Navarro⁽³⁾ - Pietro Arcuri⁽²⁾ - Mario Meloni⁽⁴⁾ - Mario Clerici⁽⁵⁾

IRCCS Fondazione Don Gnocchi, Laboratorio di Medicina Molecolare e Biotecnologie, Milano, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Gnocchi, Centro Diagnostico e Riabilitativo per la Malattia di Parkinson e Parkinsonismi (DiaRiaPARK), Milano, Italia⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Gnocchi, U.O. Neurologia Riabilitativa, Milano, Italia⁽³⁾ - Azienda Ospedaliero-Universitaria, UOC Neurologia, Cagliari, Italia⁽⁴⁾ - Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Fisiopatologia Medico-Chirurgica e dei Trapianti, Milano, Italia⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Parkinson (PD) è una delle più comuni malattie neurodegenerative, ed è caratterizzata da accumulo della proteina alfa-synucleina soprattutto nella sostanza grigia cerebrale, andando quindi a contribuire ai processi infiammatori e di neurodegenerazione tipici della malattia. In Italia circa il 2 % della popolazione sopra i 65 anni e il 4 % sopra gli 85 anni soffre di questa patologia. Clinicamente, il paziente è caratterizzato da rigidità, instabilità posturale, tremore e bradicinesia. I pazienti possono avere anche sintomi non strettamente motori, come depressione, iposmia, disturbo del sonno e costipazione, sintomi che spesso possono insorgere anche prima dei tipici problemi motori della malattia. Diversi tipi di riabilitazione sono consigliati per i pazienti con malattia di Parkinson, che possono essere sia di tipo ambulatoriale o al momento del ricovero, sia fatte a domicilio sotto indicazione medica. Uno dei trattamenti riabilitativi usati presso l'IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi di Milano è il programma riabilitativo multidisciplinare intensivo MAC (Macroattività Ambulatoriale Complessa), che prevede un insieme di prestazioni fisioterapiche per pazienti che necessitano di un completamento del programma di recupero dopo la degenza. Questa attività di riabilitazione intensiva dura 160/180 minuti circa al giorno, per 5 giorni la settimana, per 6 settimane. L'identificazione di biomarcatori capaci di predire l'efficacia di un protocollo riabilitativo può essere utile per indirizzare il soggetto alla terapia più indicata e funzionale. Pertanto, l'obiettivo di questo studio è quello di verificare se il miR-223-3p e il miR-7-1-5p, piccole molecole di RNA a singolo filamento coinvolte nei processi infiammatori e nelle malattie neurodegenerative e modulatori dell'espressione di alfa-synucleina, possano essere impiegati come biomarcatori dell'outcome riabilitativo del protocollo MAC.

MATERIALI E METODI

Per questo studio sono stati arruolati 54 pazienti PD, 32 sottoposti alla terapia riabilitativa MAC (gruppo EXP) e 22 che invece hanno svolto una normale attività di recupero domiciliare (gruppo CTRL). A tutti i pazienti è stato effettuato un prelievo di sangue prima dell'inizio del ciclo terapeutico (T0), dopo 6 settimane (T1), ossia alla fine del trattamento riabilitativo, e dopo 3 mesi dalla fine del trattamento riabilitativo (T2). Dal siero sono stati estratti i miRNA e quindi sono stati quantificati tramite droplet digital PCR (ddPCR) miR-223-3p e miR-7-1-5p. Parallelamente nel plasma sono stati misurati anche i livelli di alfa-synucleina tramite assay immunoenzimatici ELISA.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

I livelli della proteina alfa-synucleina risultano significativamente aumentati nel T1 del gruppo EXP (18.03 ± 9.70 ng/ml) rispetto al T0 (12.97 ± 7.07 ng/ml; $p=0.05$), e tornano a livelli di baseline al T2 (12.19 ± 7.74 ng/ml; $p=0.02$), mentre rimangono costanti in tutti i tempi nel gruppo CTRL. Per quanto riguarda l'espressione dei miRNA, entrambi i trattamenti causano una progressiva diminuzione dell'espressione di miR-223-3p, diminuzione che prosegue anche in T2; per quanto riguarda miR-7-1-5p, nel gruppo EXP la sua espressione diminuisce da T0 (160 c/ng) a T1 (0.01 c/ng), ma ritorna a livelli di baseline al T2 (181.00 c/ng; $p=0.03$ vs T1), mentre rimane stabile nel tempo nel gruppo CTRL.

CONCLUSIONI

In conclusione, questo studio mostra come i trattamenti riabilitativi modulino l'espressione di miRNAs circolatori, e come il programma riabilitativo multidisciplinare MAC provoca un effetto diverso nell'espressione di marker circolatori rispetto ad un trattamento self-made classico, aprendo la strada al possibile utilizzo di queste molecole come biomarcatori di monitoraggio di diversi trattamenti riabilitativi per una medicina sempre più personalizzata. Il reclutamento dei pazienti è ancora in corso, e pertanto il possibile effetto predittivo sull'outcome riabilitativo rimane ancora da analizzare.



95 - Percorso diagnostico-riabilitativo in un caso di severo deficit visivo centrale in età evolutiva

Erica Battagliola ⁽¹⁾ - Margherita Chiari ⁽¹⁾ - Annalisa Schianchi ⁽¹⁾ - Caterina Savi ⁽¹⁾ - Donatella Saviola ⁽¹⁾ - Antonio De Tanti ⁽¹⁾

Santo Stefano riabilitazione, centro cardinal Ferrari, Fontanellato, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Il deficit visivo centrale (DVC) è un'alterazione della funzione visiva secondaria a lesione delle vie nervose retrogenicolate in assenza di patologie oculari. È presente nel 60% dei bambini con danno cerebrale precoce e rappresenta la principale causa di compromissione visiva in età pediatrica nei paesi occidentali. Il grave impatto che determina sulle aree di sviluppo motorio, cognitivo, relazionale rende ragione della crescente esigenza di linee di riferimento per la diagnosi e l'intervento precoce nei soggetti interessati. È necessario identificare il potenziale visivo di ogni bambino, ottimizzarne l'utilizzo, ridurre la disabilità favorendo l'apprendimento di strategie adattive per raggiungere una miglior qualità di vita. La valutazione neurooftalmologica e ortottica rivestono un ruolo cruciale per un corretto inquadramento diagnostico e la definizione di un progetto riabilitativo individualizzato. La stimolazione multisensoriale influenza profondamente il s.n.c. a livello anatomico, funzionale e molecolare. La plasticità corticale è regolata da un complesso bilanciamento biochimico eccitatorio-inibitorio; l'ambiente arricchito prolunga e riattiva la plasticità aumentando il neurotrasmettitore eccitatorio serotonina e riducendo il neurotrasmettitore inibitorio GABA. Da questi presupposti abbiamo sviluppato un trattamento riabilitativo che deve essere personalizzato e il più precoce possibile.

MATERIALI E METODI

Bambino di 5 anni, etnia araba, con esiti di rottura di MAV occorsa all'età di 4 anni. TC e RMN cerebrale documentano malformazione aneurismatica del seno falcino, trombosi del seno laterale destro con diffuse alterazioni di segnale da sofferenza post-anossia. Tetraparesi spastica con arti superiori in schema flessorio, scarso controllo del capo e del tronco, assenza di attenzione all'ambiente circostante. Il quadro neurooftalmologico mostra riflesso fotomotore presente, torpido bilateralmente, exotropia dell'occhio destro, acutezza visiva non quantificabile, assenza di vizi di rifrazione in cicloplegia. I PEV da flash mostrano bilateralmente tracciato a morfologia regolare, onde P1 e P2 di latenza nei limiti di norma, ma di ampiezza significativamente ridotta. In ambiente ecologico lo scanning visivo è caotico, con movimenti oculari incoordinati e afinalistici, fissazione centrale assente, movimenti di inseguimento e saccadici non evocabili. In ambiente adattato l'aggancio visivo è fugace, incostante, possibile solo nella porzione infero-temporale destra del campo visivo. I movimenti d'inseguimento sono sostituiti da saccadici dismetrici e ripetuti aggiustamenti del capo in un quadro di aprassia dello sguardo. Il setting ha previsto stimolazione della fissazione con target luminoso, ad elevato contrasto B/N - cromatico e accomodativo con e senza rinforzo sonoro/tattile, stimolazione dei movimenti d'inseguimento e saccadici attraverso l'arrampicamento maculo-maculare, strategie di esplorazione spaziale multisensoriale e attività di coordinazione oculo-manuale. Effettuate stimolazioni di 45', 4 volte alla settimana, per 6 mesi. Valutato con Visual Function Classification System (VFCS) e Goal Attainment Scale (GAS) sugli obiettivi di performances a T0, T1 a tre mesi, T2 a sei mesi in una scala da -2 a +2.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Al VFCS si nota incremento delle abilità visive passando da un punteggio V T0, IV T1 e III T2. Alla GAS si registra: acutezza di risoluzione 8.0 CPCM alle Acuity Lea Gratings punteggio -2 T0, -1 T1, 0 T2; fissazione target luminoso -2 T0, 0 T1, +2 T2; fissazione target strutturato B/N- cromatico -2 T0, 0 T1, +2 T2; fissazione target accomodativo -2 T0 e T1, 0 T2; pursuit e saccadici punteggio - 2 T0, -1 T1, 0 T2; coordinazione oculo-manuale punteggio - 2 T0, -1 T1, 0 T2. Dall'analisi dei risultati si evince che le competenze visive del bambino sono migliorate a seguito del training riabilitativo individualizzato precoce.

CONCLUSIONI

Il DVC è un quadro complesso, interferisce negativamente con lo sviluppo psicomotorio del bambino con ripercussioni importanti sulle funzioni adattive. La riabilitazione precoce sfruttando la plasticità corticale indotta da un ambiente arricchito rende il bambino consapevole del proprio potenziale visivo e gli insegna ad ottimizzarlo mediante l'individuazione di strategia di compenso. Il nostro caso mostra come nel training personalizzato la scelta dei materiali e l'adattamento dell'ambiente in base alla funzionalità visiva del bambino possano facilitare l'interazione con l'ambiente promuovendo una più efficace integrazione sensoriale. L'intervento di riabilitazione visiva in età evolutiva può considerarsi vettore di complessità crescente con il duplice scopo di organizzare, sostenere le potenzialità residue e promuovere l'integrazione dei processi maturativi per favorire uno sviluppo maggiormente adattivo del bambino con DVC.

BIBLIOGRAFIA

1. Dutton G.N., Bax M.: Visual Impairment in Children Due to Damage to the Brain. Mac Keith Press, 2010
2. Fazzi E., Signorini S.G. et al. : Neuro-ophthalmological disorders in cerebral palsy : ophthalmological, oculomotor and visual aspects. Dev. Med. Child Neurol. 2012, 54:730-736
- Tsai, L.-T., Wu, W.-C., Jang, Y., & Su, Y.-C. (2013). Effects of Visual Rehabilitation on a Child With Severe Visual Impairment. American Journal of Occupational Therapy, 67, 437-447.



48 - Trattamento XTOX: effetti dell'associazione AFO dinamica (X-TERN) ® e tossina botulinica sul cammino del bambino affetto da emiparesi spastica in esiti di paralisi cerebrale infantile

Marta Bernacchi ⁽¹⁾ - Michele Bertoni ⁽¹⁾ - Alessio Baricich ⁽²⁾ - Marco Battaglia ⁽²⁾

SC Recupero e Rieducazione Funzionale, ASST dei Sette Laghi, Varese, Italia ⁽¹⁾ - Medicina Fisica e Riabilitativa, Dipartimento di Scienze della Salute, Università del Piemonte Orientale, Novara, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

I bambini affetti da emiparesi spastica in esiti di PCI presentano frequentemente piede equino dovuto a ipertono dei muscoli plantiflessori di tibiotarsica. Il trattamento prevede la modulazione del tono muscolare con tossina botulinica associato all'adozione tutori/ortesi e al trattamento fisioterapico. Sussistono alcune criticità legate alle caratteristiche strutturali di scarpe/ortesi proposte (pesanti, limitanti la motilità attiva di tibiotarsica, incapaci di generare stretching dinamico della muscolatura inoculata, irritanti a livello cutaneo, poco accettate per risvolto estetico/stigma), a tempi lunghi di fornitura delle AFO e a scarsa aderenza della famiglia al percorso riabilitativo (insufficienti/scorrette manovre di stretching). Obiettivo dello studio è stato valutare l'associazione di una nuova tipologia di ortesi dinamica esterna (X-TERN AFO) a inoculo di BoNT-A a carico dei muscoli plantiflessori di TT in bambini affetti da dragging di piede in emiparesi su PCI. Outcome primario: fattibilità e sicurezza del trattamento; outcome secondari: variazioni di cinematica del cammino, tempi di fornitura, compliance e soddisfazione di bambino/famiglia nell'utilizzo di X-TERN AFO rispetto ad AFO statica standard.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati 6 bambini. Criteri di inclusione: età 2-18 anni, emiparesi spastica, gradi liberi in pROM di TT, dragging di piede, GMFCS 1-2. Sono stati effettuati: test del cammino (10MWT, 6MWT), test di equilibrio (TUG), valutazione clinica (articolarietà, MAS), valutazione fatica/dispensio energetico (Borg scale, Physiological cost index), analisi clinica del cammino (EVGS subscore n° 1 – 6 – 10 – 11 – 13), valutazione efficacia/soddisfazione del trattamento (GAE). I timing valutativi sono stati: T0: reclutamento + batteria test senza ortesi + trattamento focale della spasticità; T1 (20 giorni post BoNT-A): batteria di test senza ortesi + inizio utilizzo X-TERN; T2 (40 giorni post BoNT-A): batteria di test senza ortesi + batteria di test con X-TERN; T3 (3 mesi post con BoNT-A): batteria di test senza ortesi + batteria di test con X-TERN.

RISULTATI

Non ci sono stati drop out, il trattamento con tossina è stato ben tollerato. Si è assistito ad un miglioramento delle caratteristiche cinematiche del cammino in tutti i pazienti ai tempi valutativi che hanno previsto l'associazione di trattamento con tossina botulinica e impiego di tutore AFO dinamica X-TERN (T2XT e T3XT). L'utilizzo dell'ortesi ha prodotto un'armonizzazione dei pattern di cammino con normalizzazione (o tendenza verso la normalizzazione) degli angoli di ginocchio e anca analizzati (T3XT). Nel 33% del campione si è osservato il mantenimento del miglioramento nel pattern di cammino anche senza ortesi (EVGS al T3) come verosimile vantaggio acquisito dal



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

prolungato utilizzo di X-TERN rispetto alle ortesi statiche precedenti (confronto T0-T3). Nel 50% dei casi si è assistito al mantenimento di una favorevole articolarietà di tibiotarsica ed entità di ipertono al T3 con possibilità di posticipare il successivo incolo di tossina botulinica (incremento del 62.5% dell'intervallo temporale di reincolo rispetto ai trattamenti precedenti). Tutti i pazienti hanno riportato una minore incidenza di problematiche cutanee con l'utilizzo di X-TERN. Si è evidenziata una buona compliance di bambini/famiglia nell'impiego dell'AFO proposta, motivata dalla facilità di utilizzo, dall'aspetto estetico e dai brevi tempi di consegna (entro 7 giorni dalla prescrizione medica).

CONCLUSIONI

Il trattamento proposto è risultato fattibile e sicuro in tutti i pazienti arruolati. La compliance all'utilizzo dell'ortesi è risultata migliore rispetto alle ortesi statiche precedenti per semplicità di impiego, versatilità e minor peso con effetti positivi su socializzazione, inclusione e partecipazione in età evolutiva. È stato evidenziato nel 50% del campione il mantenimento di un ROM di TT vantaggioso anche trascorsi i tempi per la teorica scomparsa dell'effetto di rilascio muscolare mediato dall'azione della tossina botulinica potendo incrementare i tempi tra gli inoculi successivi (effetto carry over). È emerso un effetto complessivo migliorativo sulla cinematica del cammino, con scomparsa del dragging di piede in fase di swing con l'utilizzo dell'ortesi associata a scarpe commerciali nella totalità dei pazienti. Risulta, inoltre, ipotizzabile un effetto favorente l'apprendimento di strategie motorie più efficaci e fisiologiche che vengono mantenute anche nel cammino in assenza dell'ortesi. Tra le criticità, abbiamo sperimentato come l'ortesi non consenta una correzione efficace di disallineamenti del piede e richieda l'associazione di un plantare apposito da inserire nelle calzature. Per consolidare queste prime osservazioni risulta necessario l'ampliamento della base campionaria e l'estensione del follow-up.

BIBLIOGRAFIA

Rodda J, Graham HK. Classification of gait patterns in spastic hemiplegia and spastic diplegia: a basis for a management algorithm. Eur J Neurol. 2001 Nov;8 Suppl 5:98-108.

Novak I, et al. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. Curr Neurol Neurosci Rep. 2020 Feb.



165 - Impatto di un intervento riabilitativo con un sistema di realtà virtuale sulle abilità neuromotorie in bambini affetti da cerebrolesioni congenite e acquisite

Paola Bisoglio⁽¹⁾ - Marianna Capecci⁽¹⁾ - Elena Beretta⁽²⁾ - Emilia Biffi⁽³⁾ - Giorgia Malerba⁽³⁾ - Fabio Brunati⁽³⁾ - Morena Delle Fave⁽³⁾ - Sandra Strazzer⁽²⁾

Università Politecnica Delle Marche, Aou Ospedali Riuniti Di Ancona, Clinica Di Neuroriabilitazione - Dipartimento Di Medicina Sperimentale E Clinica, Ancona, Italia⁽¹⁾ - Associazione La Nostra Famiglia, IRCCS Eugenio Medea - Unità Cerebrolesioni Acquisite, Bosisio Parini (LC), Italia⁽²⁾ - Associazione La Nostra Famiglia, IRCCS Eugenio Medea, Bosisio Parini (LC), Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Nella popolazione pediatrica, i disturbi neuromotori più comuni sono la paralisi cerebrale e le lesioni cerebrali acquisite (ABI). Negli ultimi anni i trattamenti tradizionali sono stati combinati a terapie innovative tra cui la realtà virtuale, ma è ancora limitato il numero di studi in ambito pediatrico.

L'obiettivo di questo studio prospettico osservazionale è valutare l'evoluzione del cammino e delle abilità grossomotorie in bambini con lesioni cerebrali congenite o ABI dopo un trattamento con "Gait Real-time Analysis Interactive Lab" (GRAIL), un sistema di realtà virtuale immersiva, e fisioterapia, presso l'IRCCS Eugenio Medea, Associazione La Nostra Famiglia, Bosisio Parini (LC).

MATERIALI E METODI

Sono stati arruolati i soggetti sottoposti a un trattamento riabilitativo intensivo tra ottobre 2021 e luglio 2023 che implicasse l'uso del GRAIL. L'intervento riabilitativo, della durata di un mese, consisteva in 5 sessioni di 45 minuti a settimana per 4 settimane di GRAIL nell'ambito di un protocollo multidisciplinare standard.

I soggetti presentavano condizioni congenite o acquisite, età compresa tra 5-20 anni, GMFCS I-III, comprensione/cooperazione adeguate. Controindicazioni al trattamento erano: spasticità/contratture gravi, disabilità intellettiva grave, difficoltà di apprendimento gravi, problemi comportamentali, deficit visivi/uditivi severi e pazienti sottoposti allo stesso trattamento negli ultimi 12 mesi.

I dati esplicativi raccolti includevano: età al trattamento, età all'evento acuto e tempo trascorso dall'evento, sesso, eziologia, deficit motorio, quoziente di intelligenza (QI), comprensione verbale, ragionamento visuo-percettivo, deficit visivo e livello GMFCS (classificazione della funzione grossomotoria). Per valutazione cognitiva sono state utilizzate le scale Wechsler. I partecipanti sono stati sottoposti a una valutazione clinico-funzionale all'inizio e alla fine del trattamento, che includeva: "Gross Motor Function Measure-88" (GMFM-88), "6 minute walking test distance" (6MWT), "Gillette Functional Assessment Questionnaire" (FAQ) e analisi del cammino tridimensionale (GA). L'analisi statistica è stata effettuata con il software MATLAB. I risultati del confronto pre-post intragruppo e di confronto intergruppo sono stati considerati significativi per $p < .05$.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Nel periodo di osservazione, 34 bambini con livelli GMFCS I-III sono stati sottoposti al trattamento con GRAIL e inclusi nello studio: 18 esiti di ABI (2 con trauma cranico, 1 ictus, 11 patologia tumorale, 1 idrocefalo, 3 malformazione arterovenosa) e 16 affetti da condizioni congenite (15 con paralisi cerebrale, 1 condizione genetica). 12 pazienti avevano un quadro di diplegia, 11 di atassia, 10 di emiplegia e 1 di tetraparesi. L'età media era di 12,4 (± 4.0) anni, 12 erano di sesso femminile. Nel gruppo ABI l'età media all'evento era di 9,08 ($\pm 4,9$) anni e il tempo trascorso dall'evento era di 4,1 ($\pm 4,5$) anni. In base ai livelli GMFCS, 27 pazienti sono stati assegnati alla classe I-II, 7 alla classe III. Il punteggio totale del QI era 84 ($\pm 19,95$).

Considerando l'intero gruppo di pazienti, dopo il trattamento in media il cammino è migliorato in relazione ad aumento della lunghezza del passo e del semipasso, riduzione del tempo di flessione massima del ginocchio e del ROM di rotazione pelvica.

Nel gruppo ABI, il 6MWT, la dimensione E del GMFM (cammino-corsa-salto), la media del GMFM%, l'appoggio durante il cammino, la flessione massima e il ROM della flessione del ginocchio sono aumentati, mentre il tempo di flessione massima del ginocchio è diminuito significativamente. Inoltre, coloro che hanno iniziato il trattamento ad una distanza di tempo inferiore dall'evento e con un'età maggiore al momento del trauma hanno ottenuto risultati migliori al 6MWT. È stata riscontrata, infine, una correlazione direttamente proporzionale tra la media GMFM% e il GMFCS.

Considerando le patologie congenite, la GMFM media, la dimensione E, la dimensione D (stazione eretta) e il ROM di caviglia sono significativamente aumentati.

Il confronto tra ABI e patologie congenite ha evidenziato che nel gruppo ABI vi è un maggiore incremento del 6MWT, del single support, della flessione massima e del ROM del ginocchio.

CONCLUSIONI

In questo studio esplorativo, misure strumentali e clinico-funzionali di esito hanno evidenziato un miglioramento di controllo posturale, cammino ed abilità grossomotorie nei bambini con alterazioni neurologiche acquisite o congenite dopo riabilitazione mediante GRAIL. Inoltre, è emerso che tra i bambini con ABI quelli trattati ad una distanza di tempo inferiore dall'evento e con età maggiore mostrano miglioramenti maggiori. I pazienti più compromessi mostrano un miglioramento maggiore del GMFM% in media. I promettenti risultati incoraggiano disegni di studi controllati e randomizzati su ampie popolazioni per la definizione di efficacia della tecnologia in riabilitazione pediatrica, che è ancora sottostimata in letteratura.

BIBLIOGRAFIA

Biffi, E. *et al.* An Immersive Virtual Reality Platform to Enhance Walking Ability of Children with Acquired Brain Injuries. *Methods Inf Med* 56, 119–126 (2017).

Biffi, E. *et al.* Gait rehabilitation with a high tech platform based on virtual reality conveys improvements in walking ability of children suffering from acquired brain injury. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc* 2015, 7406–9 (2015).

Cho, C. *et al.* Treadmill Training with Virtual Reality Improves Gait, Balance, and Muscle Strength in Children with Cerebral Palsy. *Tohoku J Exp Med* 238, 213–8 (2016).



159 - Il ruolo chiave della fisioterapia nella gestione e nel trattamento del Disturbo Neurologico Funzionale

Sara Cesaraccio ⁽¹⁾

Università degli Studi di Cagliari, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Il Disturbo Neurologico Funzionale è attualmente una condizione patologica complessa che può influenzare in modo significativo la qualità di vita dei pazienti. L'obiettivo della tesi è quello di sensibilizzare i professionisti della salute al riconoscimento delle peculiarità del disturbo, promuovendone la conoscenza ai fini di una maggiore consapevolezza del ruolo svolto dalla fisioterapia nel miglioramento della qualità della vita. Utilizzando le strategie terapeutiche più indicate e seguendo le raccomandazioni citate nella letteratura, ci si pone l'obiettivo di migliorare il più possibile la qualità di cura dei pazienti affetti dal disturbo neurologico funzionale mediante l'applicazione di un'appropriata pratica clinica. Il disturbo e i sintomi neurologici funzionali nonostante risultino essere così frequenti sono spesso di difficile comprensione sia per i pazienti, per i medici e altri professionisti sanitari.

MATERIALI E METODI

Viene riportata l'analisi di un caso clinico di una paziente ricoverata presso il reparto di neurologia con un quadro di tetraparesi con maggior compromissione all'emilato destro e con presenza di "scatti motori" senza perdita di coscienza. Gli esami eseguiti hanno escluso patologie di natura organica.

La paziente è stata valutata attraverso:

- scala MRC (Medical Research Council); l'arto superiore destro risulta ipostenico con un punteggio di 2/5 e l'arto inferiore destro 2+/5 a livello di anca e ginocchio e 2/5 a livello della tibiotarsica.
- ROM (Range of Motion)
- scala Motricity Index; a livello degli arti superiori e degli arti inferiori.
- Trunk Control Test (TCT) con un punteggio di 61/100, dalla valutazione dei passaggi posturali risulta più difficoltoso il raggiungimento del decubito laterale sinistro e la paziente raggiunge la posizione seduta con minima assistenza, mantenendo un buon controllo del tronco e aggiustamenti posturali.

Sono stati proposti esercizi funzionali globali, esercizi di propriocezione e respirazione abbinati a movimenti degli arti e stabilizzazione del tronco insieme a tecniche di visualizzazione o imitazione. Il trattamento si focalizza sull'utilizzo dell'elemento distraente e di strategie terapeutiche facilitanti per richiamare in automatico schemi motori appresi e conservati. Per questo motivo risulta fondamentale l'utilizzo graduale degli ausili, con l'obiettivo di abbandonarli per favorire l'indipendenza della paziente.

RISULTATI

In quinta giornata viene effettuata la valutazione attraverso il Trunk Control Test con punteggio di 100/100 e la Motricity Index confrontando i risultati ottenuti dalla prima valutazione:

Arto superiore destro: da 50 a 64

Arto inferiore destro: da 42 a 57



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Arto superiore sinistro: da 60 a 64

Arto inferiore sinistro: da 57 a 57

Lo studio ha valutato l'effetto del trattamento fisioterapico nei pazienti con disturbo neurologico funzionale e dall'analisi dei dati ottenuti emerge che dopo il trattamento la paziente è andata incontro ad un miglioramento clinicamente rilevante, riportando un aumento della funzionalità e un miglioramento della qualità di vita dopo soli cinque giorni. Pertanto, il raggiungimento di un maggior grado di autonomia nel breve tempo ha orientato e confermato verso la diagnosi del disturbo neurologico funzionale rispetto a quella che sarebbe stata l'evoluzione in presenza di un danno organico. È emerso che il trattamento riabilitativo precoce e una presa in carico specifica hanno avuto un'importanza significativa nell'evoluzione del quadro clinico della paziente che ha acquisito consapevolezza riguardo al disturbo e alla gestione di quest'ultimo. Si ribadisce come l'educazione della paziente rivesta una particolare importanza nella gestione del disturbo durante la vita quotidiana, e non solo, la sinergia tra le varie figure professionali coinvolte, l'alleanza terapeutica e la comprensione del disturbo da parte del paziente, risultano essere gli strumenti più efficaci nella gestione e nel trattamento del disturbo neurologico funzionale, riducendo in maniera consistente il rischio di recidiva.

CONCLUSIONI

Considerando la pluralità delle disfunzioni che possono caratterizzare questo disturbo, il trattamento fisioterapico contribuisce a migliorare la funzionalità e la qualità della vita attraverso un approccio basato sull'evidenza e sulle raccomandazioni. L'aspetto focale di questo studio è stato quello di mettere in evidenza l'importanza cruciale della sensibilizzazione come mezzo per migliorare la conoscenza e la comprensione di questa condizione. La sensibilizzazione consente una migliore identificazione del disturbo da parte dei professionisti della riabilitazione con il fine di garantire ai pazienti un supporto e una corretta presa in carico di cui necessitano. Considerata la frequenza del disturbo è auspicabile che la ricerca si orienti verso lo sviluppo di nuove prospettive per il trattamento e per la gestione del disturbo neurologico funzionale.

BIBLIOGRAFIA

1. Nielsen, G., Stone, J., Matthews, A., Brown, M., Sparkes, C., Farmer, R., ... & Edwards, M. (2014) Physiotherapy for functional motor disorders: a consensus recommendation (Long Version).
2. Lidstone, S. C., Costa-Parke, M., Robinson, E. J., Ercoli, T., & Stone, J. (2022). Functional movement disorder gender, age and phenotype study: a systematic review and individual patient meta-analysis of 4905 cases. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 93(6), 609-616.
3. Stone, J., & Sharpe, M. (2019). Conversion disorder in adults: Terminology, diagnosis, and differential diagnosis.



46 - Il ruolo della fisioterapia come intervento epigenetico nella sindrome di Prader-Willi: uno studio su due casi clinici

Pietro Chessa ⁽¹⁾

Università degli Studi di Cagliari, Università degli Studi di Cagliari, Cagliari, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L'epigenetica ha un ruolo centrale nella modifica dell'espressione genica senza alterare la sequenza del DNA. Lo studio del ruolo della fisioterapia pediatrica come intervento epigenetico ha portato alla presa di coscienza dell'importanza della regolazione genica attraverso meccanismi che modificano l'espressione fenotipica dei geni associati alle sindromi. Nella fattispecie, in questo studio, si analizza il ruolo cruciale della fisioterapia pediatrica nella Sindrome di Prader-Willi (PWS) e di come essa incida sull'evoluzione della patologia.

MATERIALI E METODI

Questo studio si è concentrato sul caso di due bambini con PWS nati pretermine, con lo scopo di valutare come la diagnosi tempestiva e la presa in carico precoce possano incidere, attraverso adeguate stimolazioni e modificazioni ambientali, sull'evoluzione della patologia.

L'approccio fisioterapico si è basato su varie tecniche di stimolazione sensoriale, quali massaggio infantile e gioco, che consentano ai bambini di raggiungere le tappe motorie nella maniera adeguata. La quantificazione dei risultati si è ottenuta attraverso la somministrazione della scala di valutazione Gross Motor Function Measure (KO J & KIM M, 2013).

RISULTATI

Entrambi i casi hanno mostrato un effetto positivo dell'approccio fisioterapico sull'evoluzione della PWS, come dimostrato dalle osservazioni dirette, mirate, dalle videoregistrazioni e dalle misurazioni secondo la scala Gross Motor Function Measure. I due casi sono risultati sovrapponibili in termini di acquisizione di tappe motorie e di adeguatezza dei tempi. Intorno ai 3 mesi hanno raggiunto il controllo del capo; ai 7 mesi è stata raggiunta la posizione seduta che ha rappresentato una tappa fondamentale per poter passare alla stazione eretta, raggiunta agli 11 mesi con conseguente navigazione costiera.

CONCLUSIONI

Il lavoro effettuato ha rimarcato l'importanza della fisioterapia come impatto positivo sulla PWS. Il controllo epigenetico tramite l'utilizzo della fisioterapia come approccio terapeutico, associato alla partecipazione della famiglia nel percorso riabilitativo, rappresenta una prospettiva innovativa e promettente.

Questa ricerca offre un contributo per spiegare meglio l'interazione tra ambiente e genetica nello sviluppo delle malattie, andando ad ampliare la comprensione dell'epigenetica e aprire nuove prospettive sulla pratica medica con terapie più mirate e personalizzate.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BIBLIOGRAFIA

Ko J, Kim M. Reliability and responsiveness of the gross motor function measure-88 in children with cerebral palsy. *Physical therapy*. 2013 Mar 1;93(3):393-400.



217 - Influenza del rumore ambientale sui neonati prematuri. Studio clinico pilota sul trattamento riabilitativo in Terapia Intensiva Neonatale

Rita Chiaramonte⁽¹⁾ - Enrico Buccheri⁽¹⁾ - Patrizia Finocchiaro⁽¹⁾ - Giorgia Fiorenza⁽¹⁾ - Chiara Dimarco⁽¹⁾ - Giulia Letizia Mauro⁽²⁾ - Matteo Cioni⁽¹⁾ - Michele Vecchio⁽¹⁾

Università degli Studi di Catania, Ospedale G. Rodolico, Catania, Catania, Italia⁽¹⁾ - Università di Palermo, Policlinico Universitario Giaccone, Palermo, Palermo, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

I reparti di terapia intensiva neonatale (UTIN) sono generalmente ambienti rumorosi. I numerosi apparecchi allarmati, le strumentazioni per l'ausilio respiratorio, la ventilazione meccanica ambientale controllata, la voce degli operatori e il pianto dei neonati possono rendere tali ambienti chiassosi tanto da influenzare lo sviluppo neuromotorio dei neonati pretermine (1; 2). I livelli di rumore ambientale in UTIN, specialmente nelle aree di concentrazione dell'attività del personale, possono raggiungere i 59 dB, con livelli di picco del rumore che superano i 100 dB (3).

Lo studio ha lo scopo di valutare l'influenza del rumore ambientale sui neonati ricoverati in UTIN. Il ruolo del rumore ambientale e della schermatura acustica rientra in un trial clinico sugli effetti della riabilitazione attraverso la *Kangaroo therapy* e la *Music therapy* in UTIN.

MATERIALI E METODI

I livelli di rumore ambientale sono stati monitorati in diversi ambienti dell'UTIN, confrontando 17 neonati ricoverati in un ambiente comune e più rumoroso e 8 ricoverati in ambiente isolato e silenzioso. Sono stati valutati, al momento del ricovero e dopo quattro settimane, i seguenti parametri: peso, frequenza cardiaca, saturazione (SpO₂) e scale standardizzate, tra cui l'Indice dello Stress Genitoriale (PSI), il Punteggio del *General Movement* (GM) e l'Esame Neurologico Neonatale di Hammersmith (HNNE).

RISULTATI

Dopo quattro settimane di ospedalizzazione, sono emerse differenze statisticamente significative nei livelli di rumore tra a) stanza silenziosa e comune ($p = 0.0007$), b) stanza silenziosa e culle interne ($p < 0.001$), c) stanza comune e culle interne ($p < 0.0001$). I neonati hanno mostrato un aumento significativo di peso ($p = 0.0296$, $p = 0.0090$) e frequenza cardiaca ($p = 0.0193$, $p = 0.0002$) entro le quattro settimane di osservazione rispettivamente nell'ambiente comune ed in quello silenzioso, senza differenze statistiche nella SpO₂. Sono state inoltre registrate, alla quarta settimana, differenze non significative nel GM ($p = 0.1921$), PSI ($p = 0.7899$) e HNNE ($p = 0.8428$) tra i neonati posti in ambiente comune rispetto a quelli posti in ambiente acusticamente isolato.

CONCLUSIONI

Nonostante l'associazione significativa tra rumore e cambiamenti di peso e frequenza cardiaca, queste alterazioni sono coerenti con le variazioni individuali attese durante la fisiologica crescita nelle prime settimane di vita. In conclusione, nonostante il rumore non abbia influenzato significativamente i parametri e le scale utilizzate, nel trial clinico verranno comparati i risultati della



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

kangaroo therapy e della *music therapy* condotti in una ambiente acusticamente schermato rispetto ai risultati ottenuti dagli stessi trattamenti riabilitativi condotti in un comune e più rumoroso ambiente.

BIBLIOGRAFIA

1. **Byers JF, Waugh WR, Lowman LB.** *Sound level exposure of high-risk infants in different environmental conditions.* Neonatal Netw. 2006;25:25-32. doi: 10.1891/0730-0832.25.1.25.
2. **Cardoso SM, Kozłowski Lde C, Lacerda AB, Marques JM, Ribas A.** *Newborn physiological responses to noise in the neonatal unit.* Braz J Otorhinolaryngol. 2015;81:583-8. doi: 10.1016/j.bjorl.2014.11.008.
3. **Kent WD, Tan AK, Clarke MC, Bardell T.** *Excessive noise levels in the neonatal ICU: potential effects on auditory system development.* J Otolaryngol. 2002;31:355-60. doi: 10.2310/7070.2002.34358.



52 - Funzioni esecutive e disabilità: uno studio retrospettivo post-riabilitazione intensiva in pazienti affetti da ictus cerebrale

Cristina Fonte⁽¹⁾ - Giorgia Rotundo⁽²⁾ - Ylenia Gallinaro⁽²⁾ - Elisa Evangelista⁽²⁾ - Alessandro Picelli⁽²⁾ - Angela Modenese⁽¹⁾ - Giulio Balestro⁽¹⁾ - Valentina Varalta⁽²⁾ - Nicola Smania⁽³⁾

Azienda Ospedaliera universitaria Integrata, Azienda Ospedaliera universitaria Integrata, Verona, Italia⁽¹⁾ - Centro di Ricerca in Riabilitazione Neuromotoria e Cognitiva, Università di Verona, Verona, Italia⁽²⁾ - Azienda Ospedaliera universitaria Integrata, Università di Verona, Verona, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'ictus è tra le principali cause di mortalità e disabilità nei paesi occidentali e, più in generale su scala globale. La sua incidenza cresce notevolmente dopo i 55 anni, raggiungendo il 75% dei casi in individui con un'età superiore ai 65 anni. I pazienti caratterizzati da tale condizione spesso sperimentano una gamma di disturbi motori, somatosensoriali e cognitivi che, non solo avrebbero un impatto significativo sulla salute pubblica, ma avrebbero anche conseguenze a lungo termine sulla qualità di vita, il ritorno a lavoro e sulle attività di vita quotidiana. Recenti studi hanno messo in luce quanto la presenza di deficit cognitivi post-ictus, spesso manifestati nei domini del linguaggio, attenzione spaziale, memoria, prassie e velocità di elaborazione, abbiano un impatto sostanziale sulla riabilitazione e, di conseguenza sul recupero motorio e sulla disabilità del paziente in seguito alla dimissione. Più specificatamente in letteratura si è osservata una correlazione tra il funzionamento esecutivo dei pazienti ed il recupero motorio. Tuttavia, gli studi ad oggi presenti risultano riduttivi nel valutare le funzioni esecutive. Il presente studio, quindi, si propone di indagare ulteriormente la relazione tra disabilità e funzioni esecutive in seguito a trattamento riabilitativo multidisciplinare, indagando queste ultime in maniera più approfondita.

MATERIALI E METODI

Il presente studio osservazionale e retrospettivo coinvolge pazienti ricoverati in un reparto di neuroriabilitazione, che abbiano eseguito trattamento cognitivo e motorio durante il ricovero e siano stati valutati all'ingresso (T0) e alla dimissione (T1) con i test: Frontal Assessment Battery (FAB it), il test dell'orologio e il Digit Span Backward e Barthel Index (BI). Sono stati esclusi i pazienti con patologie psichiatriche, con più di un evento vascolare e/o con altre patologie neurologiche.

RISULTATI

Dal 2020 al 2023 sono stati valutati 74 pazienti (39 femmine e 35 maschi) con un'età compresa tra 34 anni a 89 anni (media 68 anni \pm 11,73) con scolarità media 9,7 (\pm 4,24) affetti da ictus cerebrale e afferenti all'UOC di Neuroriabilitazione dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata di Verona. Da un'analisi descrittiva emerge come il 64,8% dei pazienti mostrassero una lesione ischemica, mentre 35,2% emorragica; il 42% del campione mostrava una lesione destra, il 54% una lesione sinistra, 4% bilaterale. I pazienti sono stati valutati a T0 con una media di 13 (\pm 11) giorni dall'evento ictale. È stata eseguita un'analisi non parametrica (test di Wilcoxon) per valutare il miglioramento tra T0 e T1 ai vari test eseguiti. L'analisi mostra un miglioramento significativo al punteggio totale della scala FAB ($p=.00$) ed in particolare nelle subscale: Somiglianze ($p = .002$), Fluenza ($p=.001$), Serie



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

motorie ($p=.001$), Istruzioni contrastanti ($p=.00$) e Go-NoGo ($p=.002$). Si registra inoltre un miglioramento significativo al punteggio del test dell'orologio ($p=.00$) e al Barthel Index ($p=.00$). Si è eseguita inoltre un'analisi correlazione con il test di Pearson che non evidenzia alcuna correlazione tra il miglioramento al BI ed il miglioramento alle altre scale eseguite. Si eseguirà analisi di regressione per meglio indagare questa possibile correlazione.

CONCLUSIONI

Da un'analisi preliminare i risultati mettono in luce un miglioramento delle funzioni esecutive nei pazienti sottoposti a trattamento, in concomitanza di un incremento del punteggio al BI. Tuttavia, è importante sottolineare che, nonostante la presenza di miglioramento in entrambi i domini, non è emersa alcuna correlazione significativa tra le funzioni esecutive e il Barthel Index.

Nonostante questa mancanza di correlazione apparente, intendiamo condurre un'analisi di regressione al fine di approfondire la comprensione di possibili relazioni sottostanti.

BIBLIOGRAFIA

1. Mancuso, M., Iosa, M., Abbruzzese, L., Matano, A., Coccia, M., Baudo, S., Benedetti, A., Gambarelli, C., Spaccavento, S., Ambiveri, G., Megna, M., Tognetti, P., Maietti, A., Rinaldesi, M. L., Gamberini, G., Varalta, V., Morone, G., Ciancarelli, I., & CogniReMo Study Group (2023). The impact of cognitive function deficits and their recovery on functional outcome in subjects affected by ischemic subacute stroke: results from the Italian multicenter longitudinal study CogniReMo. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 59(3), 284–293. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.07716-X>.
2. McDonald MW, Black SE, Copland DA, Corbett D, Dijkhuizen RM, Farr TD, Jeffers MS, Kalaria RN, Karayanidis F, Leff AP, Nithianantharajah J, Pendlebury S, Quinn TJ, Clarkson AN, O'Sullivan MJ. Cognition in stroke rehabilitation and recovery research: Consensus-based core recommendations from the second Stroke Recovery and Rehabilitation Roundtable. *Int J Stroke*. 2019 Oct;14(8):774-782. doi: 10.1177/1747493019873600. Epub 2019 Sep 12. PMID: 31514685.
3. Al-Dughmi M, Al-Sharman A, Stevens S, Siengsukon CF. Executive Function Is Associated With Off-Line Motor Learning in People With Chronic Stroke. *J Neurol Phys Ther*. 2017 Apr;41(2):101-106. doi: 10.1097/NPT.0000000000000170. PMID: 28263253.



208 - Recupero a lungo termine delle abilità nei pazienti con ictus sottoposti a trattamento riabilitativo prolungato. Uno studio retrospettivo

Arianna Pavan⁽¹⁾ - Marco Germanotta⁽¹⁾ - Stefania Lattanzi⁽¹⁾ - Laura Cortellini⁽¹⁾ - Sabina Insalaco⁽¹⁾ - Dionysia Papadopoulou⁽¹⁾ - Alessio Fasano⁽¹⁾ - Irene Aprile⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Firenze, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

In letteratura è riportato che nei soggetti colpiti da ictus il tasso di recupero clinico risulta essere relativamente rapido durante le prime settimane dall'evento acuto, per poi rallentare considerevolmente nei mesi successivi (1). In passato è stato dimostrato che nei tre-sei mesi successivi all'ictus il recupero è minimo o nullo, soprattutto per quanto riguarda la deambulazione e la funzione motoria (2). Questo concetto sul recupero funzionale limitato alla fase subacuta è stato successivamente superato. Gli attuali approcci riabilitativi robotici hanno mostrato la loro efficacia anche se applicati dopo i primi tre mesi dall'evento acuto; l'allenamento robotico intensivo del cammino, in particolare, ha mostrato notevoli miglioramenti in pazienti con ictus cronico (3). L'obiettivo dello studio è analizzare retrospettivamente il profilo di recupero funzionale di pazienti con esiti di ictus in risposta ad un trattamento riabilitativo continuativo della durata superiore a sei mesi dall'evento acuto.

MATERIALI E METODI

In questo studio retrospettivo, sono stati raccolti i dati di 44 pazienti con esiti ictus (20 femmine e 24 maschi, età media 65 ± 12) presi in carico presso il centro di Roma della Fondazione Don Carlo Gnocchi tra maggio 2022 e maggio 2023. Il range di latenza dei soggetti presi in analisi varia da 1 a 48 mesi dall'evento acuto. In particolare, sono stati selezionati soggetti che hanno ricevuto cicli di riabilitazione consecutivi aventi durata complessiva superiore a sei mesi, nei diversi setting riabilitativi (residenziale, semiresidenziale ed ambulatoriale). La percentuale di pazienti in regime residenziale è pari a 46%, in regime semiresidenziale pari a 18%, e in regime ambulatoriale pari a 36%. Il progetto riabilitativo prevedeva sessioni quotidiane di fisioterapia neuromotoria convenzionale e robotica, logopedia, terapia occupazionale e sedute neuropsicologiche. Dalle cartelle cliniche sono stati ricavati i dati delle seguenti scale, relative ad inizio e fine di ciascun progetto riabilitativo dei pazienti: modified Barthel Index (mBI) per l'autonomia nelle attività di vita quotidiana, Numerical Rating Scale (NRS) per il dolore e Functional Ambulation Classification (FAC) per valutare la capacità di deambulazione. In questo studio, è stato preso in considerazione solo il mBI. In particolare, al fine di esaminare la relazione tra il tempo trascorso dall'evento acuto e l'indice del mBI è stato utilizzato un approccio statistico che si basa su un modello lineare misto (linear mixed model). Nel dettaglio, il mBI è stato considerato come variabile dipendente, i mesi trascorsi dall'evento come effetto fisso, mentre i soggetti sono stati considerati come un effetto random. Tale analisi è stata condotta separatamente per i dati relativi a quattro intervalli temporali: entro i 6 mesi, tra 6 mesi ed 1 anno, tra 1 e 2 anni, e tra 2 e 3 anni dall'evento acuto.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Per l'analisi statistica sono stati considerati solamente i dati relativi ai primi 3 anni dall'evento acuto relativo a ciascun paziente. I risultati hanno evidenziato un'associazione positiva tra il mBI e la latenza dall'evento in tutti e quattro gli intervalli temporali presi in esame. Nello specifico, le stime degli effetti fissi sono state di 5.9 (SE: 0.6) entro i 6 mesi ($p < 0.001$), 2.9 (SE: 0.4) tra 6 mesi ed un anno ($p < 0.001$), 1.0 (SE: 0.3) tra il primo ed il secondo anno ($p < 0.001$) e 0.6 (SE: 0.2) tra il secondo ed il terzo anno ($p < 0.01$).

CONCLUSIONI

Questo studio conferma l'importanza di un percorso riabilitativo intensivo precoce nel recupero funzionale di pazienti con esiti di ictus. Inoltre, cicli di riabilitazione continuativi prolungati anche a distanza di più di un anno dall'evento acuto si sono rivelati efficaci sia per il mantenimento delle funzionalità raggiunte che per ulteriori miglioramenti nel recupero delle disabilità funzionali.

BIBLIOGRAFIA

1. Duncan PW, Min Lai S. Stroke Recovery. *Topics in Stroke Rehabilitation*. 1 ottobre 1997;4(3):51–8.
2. Jørgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive-Larsen J, Støier M, Olsen TS. Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: Time course of recovery. *The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil*. maggio 1995;76(5):406–12.
3. Aprile I, Iacovelli C, Padua L, Galafate D, Criscuolo S, Gabbani D, et al. Efficacy of Robotic-Assisted Gait Training in chronic stroke patients: Preliminary results of an Italian bi-centre study. *NeuroRehabilitation*. 2017;41(4):775–82.



170 - Interferenza cognitivo-motoria nella Sclerosi Multipla: confronto tra paradigmi diversi di dual-task e fenotipi cognitivo-motori

Andrea Tacchino⁽¹⁾ - Valentina Guidotti⁽¹⁾ - Bar Shemtov⁽¹⁾ - Federica Diantonio⁽¹⁾ - Ludovico Pedullà⁽¹⁾ - Giampaolo Brichetto⁽¹⁾ - Jessica Podda⁽¹⁾

Fondazione Italiana Sclerosi Multipla (FISM), Area Ricerca Scientifica, Genova, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La Sclerosi Multipla (SM) comporta disfunzioni motorie e cognitive che spesso compromettono la capacità di eseguire simultaneamente due compiti (dual-task, DT) per natura sono distinti (ad es. camminare mentre si scrive un messaggio) [1]. Sebbene i compiti possano essere entrambi motori o cognitivi, in ambito neuroriabilitativo maggiore interesse è stato dedicato per una migliore conoscenza dell'interferenza cognitivo-motoria (CMI).

La CMI può essere quantificata attraverso il parametro Dual-Task Cost (DTC) che misura le prestazioni dei compiti coinvolti nel DT, rispetto alle performance ottenute quando ciascun compito viene svolto individualmente (single task, ST) [2].

Obiettivo primario dello studio è la valutazione degli effetti della combinazione di compiti motori e cognitivi di differente complessità in persone con SM (PcSM).

Inoltre, dato il crescente interesse verso la fenotipizzazione funzionale delle PcSM come dimostrato anche da un recente studio nel solo dominio cognitivo [3], obiettivo secondario è l'esplorazione della presenza di fenotipi cognitivo-motori in PcSM attraverso tecniche di clusterizzazione applicate alla CMI calcolata nei diversi paradigmi DT considerati.

MATERIALI E METODI

Il reclutamento è stato eseguito presso il Servizio di Riabilitazione AISM di Genova. *Criteri di inclusione:* diagnosi di SM, qualsiasi forma di malattia, e Expanded Disability Status Scale (EDSS) tra 0 e 5.5. *Criteri di esclusione:* ricaduta nell'ultimo mese, disturbi motori/cognitivi non dovuti ad SM. I partecipanti sono stati valutati con test clinici (2MWT; TUG; MoCA) e questionari (dual-task questionnaire, DIDA-Q).

Inoltre, erano somministrati i test di ST motorio (camminare, *walking task*, WT; camminare tenendo in mano una tazza, *complex walking task*, CWT) e cognitivo (memoria, *Digit Span Backward*, DSB; calcolo, *Arithmetic subtracting By 7*, ABY7; attenzione, *Clock task*, CT; fluenza verbale, *Word List Generation Semantic*, WLGS) e di DT cognitivo-motorio, dati dalla combinazione dei ST (WT-DSB, WT-ABY7, WT-CT, WT-WLGS; CWT-DSB, CWT-ABY7, CWT-CT, CWT-WLGS). ABY7, CT e WLGS richiedevano 30 s mentre DSB 60 s; per tale ragione, al fine di calcolare il DTC in ogni prova, WT e CWT erano eseguiti sia per 30 s che per 60 s.

Per ogni test in DT è stato calcolato il DTC motorio (DTC-mot) e cognitivo (DTC-cogn) per un totale di 16 variabili. La normalità dei dati è stata confermata con il test di Shapiro-Wilk. Accanto ad una analisi descrittiva, è stato effettuato il confronto dei DTC-cogn e DTC-mot tramite Paired t-test tra le prove WT e quella CWT (primo obiettivo). Inoltre, è stata eseguita una Principal Components Analysis (PCA) con cui, dalle 16 coordinate originarie, si è estratto un numero inferiore di coordinate indipendenti sufficienti a spiegare l'85% di varianza totale dei dati. A queste è stato applicato il metodo di clustering gerarchico e utilizzato l'indice di Calinski-Harabasz per determinare il numero ottimale di cluster (secondo obiettivo). Il test di Mann Whitney è stato utilizzato per testare la



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

significatività tra i due cluster individuati sia per DTC-mot che per DTC-cogn. Il Fisher Exact Test è stato utilizzato per verificare dipendenza o indipendenza fra le variabili demografiche e cliniche e i DTC nei due cluster.

RISULTATI

Le 31 PcSM reclutate (17 femmine; età: 48.94 ± 12.94 ; istruzione: 14.61 ± 2.97 ; EDSS: 3.04 ± 1.4 ; MoCA: 26.23 ± 2.75 ; DIDA-Q: 15.23 ± 11.8 ; 2MWT: 137.32 ± 37.3 m; TUG: 8.99 ± 4.00 s) hanno eseguito tutti i test in ST e DT.

I risultati mostrano un deterioramento del DTC-mot tra il 7% e il 14% dipendente dal test cognitivo (*WT-DSB*: 8 ± 11 %, *WT-ABY7*: 14 ± 17 %, *WT-CT*: 11 ± 14 %, *WT-WLGS*: 12 ± 15 %; *CWT-DSB*: 10 ± 11 %, *CWT-ABY7*: 10 ± 14 %, *CWT-CT*: 7 ± 16 %, *CWT-WLGS*: 10 ± 12 %). Eccetto per il test di fluency verbale durante camminata semplice, il DTC-cogn è in un range di deterioramento maggiore di quello motorio, tra 11% e 26% (*WT-DSB*: 15 ± 37 %, *WT-ABY7*: 26 ± 41 %, *WT-CT*: 16 ± 28 %, *WT-WLGS*: -3 ± 39 %; *CWT-DSB*: 11 ± 32 %, *CWT-ABY7*: 16 ± 49 %, *CWT-CT*: 19 ± 3 %, *CWT-WLGS*: 9 ± 32 %). Non sono state evidenziate differenze significative in DTC-mot e DTC-cogn nel confronto tra stesso compito cognitivo in compiti motori differenti ($p > 0.05$).

I due cluster, C1 e C2, rappresentavano il 26% e 74% del totale rispettivamente del totale. Il confronto della probabilità di peggiorare nel DT rispetto al ST emerge in C1 per il dominio motorio mentre dipendenza dal task si ha per quello cognitivo; in C2 non emergono significative differenze.

CONCLUSIONI

I risultati sembrano mostrare differenze nel DTC-mot e DTC-cogn, ma la dimensione del campione induce alta variabilità e solo potenziali considerazioni. Tuttavia, l'analisi in cluster mostra la possibilità di individuare gruppi differenti di PcSM che si comportano in modo differente in funzione del loro profilo funzionale. Un aumento del campione potrà aiutare a definire meglio i cluster ed essere di supporto per i riabilitatori.

BIBLIOGRAFIA

1. Brustio P.R., Magistro D., Zecca M., Liubicich M.E., Rabaglietti E., Fear of falling and activities of daily living function: mediation effect of dual-task ability. *Aging & Mental Health*; 2018. DOI: 10.1080/13607863.2017.1318257.
2. Leone C. et al, Measuring the cost of cognitive-motor dual tasking during walking in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis Journal*; 2015. DOI: 10.1177/1352458514547408.
3. Podda J., Ponzio M., Pedullà L., Monti Bragadin M., Battaglia M.A., Zarin P., Bricchetto G., Tacchino A., Predominant cognitive phenotypes in multiple sclerosis: Insights from patient-centered outcomes. *Mult Scler Relat Disord*; 2021. DOI: 10.1016/j.msard.2021.102919.



1 - Efficacia dell'esercizio terapeutico nella Charcot-Marie-Tooth: una revisione sistematica della letteratura

Matteo Tamburlani⁽¹⁾ - Rossana Cuscito⁽²⁾ - Alessio D'angelo⁽³⁾ - Annamaria Servadio⁽⁴⁾

ASL ROMA⁽¹⁾, Poliambulatorio San Felice, Roma, Italia⁽¹⁾ - Università degli studi di Roma Tor Vergata, Scienze riabilitative delle professioni sanitarie, Roma, Italia⁽²⁾ - Università degli studi di Roma Tor Vergata, CdL Fisioterapia, Roma, Italia⁽³⁾ - ASL ROMA⁽⁴⁾, CTO, Roma, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La Charcot-Marie-Tooth (CMT) è una neuropatia ereditaria che si riferisce ad un gruppo di disturbi caratterizzati da una polineuropatia motoria e sensoriale cronica, denominata anche come neuropatia motoria e sensoriale ereditaria (HMSN). (1) La CMT si presenta come una neuropatia motoria sensoriale, sebbene possano verificarsi anche forme principalmente o sensoriali o motorie. L'insorgenza della malattia può variare notevolmente, con pazienti che mostrano segni e sintomi durante l'infanzia mentre altri sviluppano la sintomatologia in età avanzata. Le varie forme di CMT abbracciano uno spettro fenotipico ampio che va dalla neuropatia subclinica a quella con conseguente perdita precoce della deambulazione in un quadro di grave debolezza e perdita sensoriale. (2)

Riguardo il trattamento riabilitativo, vi sono prove che il rafforzamento muscolare e il condizionamento cardiorespiratorio sono utili per i pazienti con CMT. Tuttavia, la maggior parte degli studi ha testato solo brevi periodi di trattamento, solitamente di 8-12 settimane, e il beneficio tende a perdersi nel tempo, sottolineando la necessità di trattamenti continui o ripetuti.

Pertanto, l'obiettivo di questo studio è eseguire una Revisione Sistematica della Letteratura Scientifica per comprendere e valutare le reali potenzialità e i limiti della riabilitazione nei pazienti affetti dalla Charcot Marie-Tooth.

MATERIALI E METODI

La ricerca della letteratura, condotta seguendo le linee guida internazionali PRISMA mediante la strategia PICO, è stata effettuata attraverso le banche dati Medline (via PubMed), Scopus, PEDro e WoS tra i mesi di Giugno-Agosto 2023. Le stringhe di ricerca utilizzate sono state: "Charcot-Marie-Tooth AND rehabilitation" e "Charcot-Marie-Tooth OR cmt AND rehabilitation OR physiotherapy OR management". Su PEDro è stata utilizzata anche la stringa "Charcot-Marie-Tooth". Inoltre, la ricerca degli articoli è stata limitata attraverso l'utilizzo dei seguenti filtri: lingua (inglese), tipo di studio (RCT), presenza del free full text. Il numero iniziale di articoli è stato di 1298. Sono stati eliminati i duplicati mediante il software EndNote (71 duplicati), sono stati selezionati gli articoli pertinenti in base al titolo, gli articoli sono poi stati scelti in base alla lettura dell'abstract e in ultimo del full text. Dopo l'inclusione sono stati selezionati 7 RCT ed è stata valutata la qualità metodologica mediante la scala PEDro.

RISULTATI

Nello studio di L. Mora si mette in luce come il trattamento riabilitativo effettivamente apporti un beneficio tangibile nei pazienti affetti da CMT, sia attraverso esercizi di propriocezione e stretching, sia mediante allenamento aerobico su tapis roulant. Tale allenamento risulta ben tollerato e sicuro, con effetti positivi sulla salute cardiopolmonare, anche se effettuato in strutture comunitarie. È



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

pertanto raccomandabile sottoporsi a questo tipo di trattamento per prevenire complicazioni, mantenere la mobilità articolare, ottimizzare le capacità residue ed evitare dolore e contratture. In uno degli studi analizzati, è emerso che l'utilizzo di gessi notturni e quattro settimane di stretching hanno migliorato la flessibilità della caviglia in questi pazienti. È importante adottare un approccio olistico per gestire questa patologia, considerando anche l'impatto dell'ambiente e del clima caldo sulla riabilitazione, come evidenziato nello studio di Nordby P.A.

In questa revisione sistematica, due articoli dimostrano che l'allenamento fisico, nei pazienti con CMT, ha contribuito ad aumentare il diametro delle fibre muscolari, la forza, le prestazioni degli AI e la capacità di svolgere le attività di vita quotidiane. Inoltre, sei mesi di esercizi mirati di resistenza progressiva hanno rallentato la progressione a lungo termine della debolezza nella flessione dorsale senza causare danni nei pazienti pediatrici affetti da CMT.

CONCLUSIONI

Tramite questa revisione sistematica della letteratura, sono stati analizzati gli approcci riabilitativi più efficaci nei pazienti affetti da Charcot-Marie-Tooth. È possibile evincere come il trattamento riabilitativo multidisciplinare risulti efficace e valido favorendo un miglioramento della qualità di vita (QoL), della salute e dell'autonomia dei pazienti.

Tuttavia, dopo un'attenta analisi degli studi, emerge la necessità di espandere la ricerca tramite follow-up a lungo termine, poiché la maggior parte degli studi ha valutato solo brevi periodi di trattamento.

In conclusione, questo studio si propone di mettere in luce l'importanza della riabilitazione nella CMT, con la speranza che le future ricerche possano contribuire a ottenere nuovi progressi.

BIBLIOGRAFIA

1. Bird, T. D. (1998). Charcot-Marie-Tooth Hereditary Neuropathy Overview. In M. P. Adam (Eds.) et. al., *GeneReviews*®. University of Washington, Seattle;
2. Fridman V, Saporta MA. Mechanisms and Treatments in Demyelinating CMT. *Neurotherapeutics*. 2021 Oct;18(4):2236-2268. doi: 10.1007/s13311-021-01145-z. Epub 2021 Nov 8. PMID: 34750751; PMCID: PMC8804145;



TOPIC 13 RIABILITAZIONE NEUROONCOLOGICA

133 - Current Pathways of Rehabilitation for Patients with High Grade Gliomas: Insights from AINO (Associazione Italiana di Neurooncologia), SINch (Società Italiana di Neurochirurgia), and SIRN (Società Italiana di Riabilitazione Neurologica)

Anna Luisa Di Stefano⁽¹⁾ - **Roberta Rudà**⁽²⁾ - **Andrea Pace**⁽³⁾ - **Orazio Santonocito**⁽¹⁾ - **Antonio Silvani**⁽⁴⁾
- **Tamara Ius**⁽⁵⁾ - **Mauro Zampolini**⁽⁶⁾ - **Michelangelo Bartolo**⁽⁷⁾

Division of Neurosurgery, Spedali Riuniti di Livorno, Azienda USL Toscana Nord-ovest, Livorno, Italia⁽¹⁾ - Division of Neuro-Oncology, Department of Neuroscience "Rita Levi Montalcini", University and City of Health and Science University Hospital, Torino, Italia⁽²⁾ - Neuro-Oncology Unit, Regina Elena National Cancer Institute, Roma, Italia⁽³⁾ - Neurology-Neurooncology Unit, Fondazione IRCCS Istituto Neurologico Carlo Besta, Milano, Italia⁽⁴⁾ - Neurosurgery Unit, Head-Neck and Neurosciences Department, Santa Maria della Misericordia University Hospital, Udine, Italia⁽⁵⁾ - Physical and Rehabilitation Medicine Section of UEMS, Department of Rehabilitation, Hospital of Foligno, Foligno, Italia⁽⁶⁾ - Neurorehabilitation Unit, Department of Rehabilitation, HABILITA Zingonia, Ciserano, Bergamo, Italia⁽⁷⁾

INTRODUCTION

In the management of patients diagnosed with high grade glioma (HGG), the absence of a standardized rehabilitation approach across the disease's trajectory is striking. Present practices display significant variability in real-world settings globally.

The HGG Rehab survey aimed to glean insights from physicians specialized in neuro-oncology and affiliated with two prominent scientific societies in Italy: AINO (Associazione Italiana di Neurooncologia), SINch (Società Italiana di Neurochirurgia), and from neurorehabilitation specialists from the SIRN (Società Italiana di Riabilitazione Neurologica). Its focus was to understand the prevailing rehabilitation pathways tailored specifically for HGG patients.

MATERIALS AND METHODS

The questionnaire, developed by ALDS, MB, AP, and RR, was released through AINO's network in June 2023, followed by SINch in September 2023 and SIRN in December 2023. Supplementary materials detail the contributors to the survey. Participation was limited to practitioners with over five years of experience post-specialty training.

RESULTS

At the time of analysis, 96 responses were collated, representing a diverse cohort comprising neurosurgeons (62%), neuro-oncologists/oncologists (18%), neurorehabilitation



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

specialists/physiatrists (17%), and radiotherapists (2%). The majority of respondents from AINO (88%) and a substantial portion from SINch (55%) practiced in specialized neuro-oncology centers, handling an annual rate of 50 or more newly diagnosed HGG patients. Geographically, 63% of respondents hailed from the Northern region, 26% from the Middle, and 10% from the Southern region of Italy.

Preliminary analysis revealed consistent trends.

Roughly 50% of patients were evaluated for rehabilitation, but less than 10% were deemed eligible. Evaluations predominantly targeted patients with good performance status (>70%) rather than those with lower performance status (30% for patients with KPS 50-60 and <10% for patients with KPS 30-40%).

The median time to commence rehabilitation post-discharge exceeded 14 days in 40% of cases. Rehabilitation facilities included inpatient and outpatient units (over 70%), Day Hospital (40%), and home-based rehabilitation (70%).

Over 55% of centers reported viable rehabilitation programs during adjuvant radio-chemotherapy, with practitioners citing good tolerance (>55%).

Practitioners recommended rehabilitation evaluation for 75% of newly diagnosed GBM patients and 55% of those with recurrent GBM. Clinical benefits were observed in a median of 80% of patients, ranging from 30% to 100%. Recognized benefits of rehabilitation encompassed facilitating home discharges (82%), psychological benefits (65%), aiding the progress of adjuvant oncologic therapies (58%), and enhancing quality of life (40%). Unanimously, all respondents agreed that when indicated, rehabilitation should promptly commence after the onset of neurological deficits.

Moreover, a majority (95%) stressed the importance of the interaction among clinicians, surgeons, and neurorehabilitation specialists, though the latter's involvement in multidisciplinary tumor boards remained limited (<10%). Key rehabilitation evaluation and reevaluation time points for newly diagnosed HGG patients included 5 days post-surgery, after histo-molecular diagnosis/treatment plan definition, and in case of disease progression.

CONCLUSIONS

The HGG Rehab Survey offers invaluable insights into rehabilitation pathways for HGG patients in our country. It highlights criteria for inclusion, as well as the advantages, disadvantages and optimal timing for assessing clinical outcomes in this specific population grappling with aggressive brain tumor neoplasms."



164 - Utilità della valutazione quantitativa del cammino in pazienti sottoposti ad intervento chirurgico per sarcoma dei tessuti molli nell'ottica di un intervento riabilitativo personalizzato

Marco Germanotta⁽¹⁾ - Francesca Falchini⁽¹⁾ - Sergio Valeri⁽²⁾ - Chiara Pagnoni⁽²⁾ - Bruno Vincenzi⁽³⁾ - Marco Fiore⁽⁴⁾ - Alessandro Gronchi⁽⁴⁾ - Irene Giovanna Aprile⁽⁵⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Dipartimento di Neuroriabilitazione Neuromotoria, Firenze, Italia⁽¹⁾ - Fondazione Policlinico Universitario Campus Bio-Medico, Operative Research Unit of Soft-tissue Sarcomas Surgery, Roma, Italia⁽²⁾ - Fondazione Policlinico Universitario Campus Bio-Medico, Medical Oncology Department, Roma, Italia⁽³⁾ - Fondazione IRCCS Istituto Nazionale dei Tumori, Department of Surgery, Milano, Italia⁽⁴⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Dipartimento di Neuroriabilitazione Neuromotoria, Milano, Italia⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

I sarcomi dei tessuti molli (STS) sono un gruppo di tumori rari ed eterogenei che comprende circa l'1% di tutte le neoplasie maligne degli adulti che si verificano nel tronco, nel retroperitoneo o negli arti [1]. La chirurgia rappresenta il trattamento standard per la malattia primaria e localizzata, mentre i pazienti con tumori ad alto rischio di recidiva possono essere sottoposti anche ad una combinazione di chemioterapia e radioterapia. Tuttavia, l'intervento chirurgico per il sarcoma degli arti o del retroperitoneo richiede spesso una dissezione estesa dei tessuti per ottenere margini chirurgici sufficienti per un buon risultato oncologico, con possibili compromissioni del sistema nervoso periferico e rischio di dolore neuropatico che possono essere molto differenti da paziente a paziente [2]. Considerata l'elevata eterogeneità del quadro clinico, dopo i trattamenti nei pazienti con STS, alla valutazione clinica dovrebbe essere aggiunta una valutazione quantitativa e specifica del danno motorio per la pianificazione di un programma riabilitativo personalizzato. Tuttavia, ad oggi non sono disponibili strumenti specifici per la valutazione degli esiti di tali pazienti in seguito a riabilitazione, pur essendo questo un argomento di grande interesse e la cui necessità è ribadita dalla comunità dei pazienti [2]. In questa prospettiva, le valutazioni strumentali del cammino possono essere utili per valutare l'impatto della chirurgia e dei trattamenti neoadiuvanti sulla cinematica degli arti inferiori. L'ipotesi alla base di questo studio preliminare è che una valutazione completa del cammino, dopo trattamenti e interventi chirurgici neoadiuvanti preoperatori per sarcoma agli arti inferiori o retroperitoneale con implicazioni del nervo femorale, ci possa consentire di caratterizzare il pattern del cammino in ciascun paziente e quindi personalizzare l'intervento riabilitativo.

MATERIALI E METODI

In questo studio preliminare, abbiamo analizzato il cammino dopo l'intervento chirurgico in 25 soggetti con STS degli arti inferiori o retroperitoneale/pelvico, con caratteristiche cliniche differenti, sottoposti ad intervento riabilitativo. Per lo studio, è stato utilizzato un sistema optoelettronico (Smart D500, BTS, Italia) e due piattaforme di forza (P6000, BTS, Italia). Ai soggetti è stato chiesto di camminare ad una velocità confortevole lungo un percorso di 10 metri. Ogni paziente ha eseguito 10 prove. Per il posizionamento dei marker è stato seguito il protocollo Davis, basato su 22 marcatori posti su specifici punti di repere. A partire dai dati ottenuti, sono quindi stati calcolati gli usuali parametri spazio-temporali, e la cinematica articolare (ovvero il range of motion - ROM - sul piano sagittale di anca, ginocchio e caviglia). Inoltre, sono state valutate l'asimmetria e la variabilità spaziale e temporale, ottenute mediante opportuni coefficienti basati, rispettivamente, sulla lunghezza del passo e sulla durata della fase di volo. Infine, è stata misurata l'attività muscolare



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

mediante elettromiografia di superficie (Free1000, BTS, Italia); nello specifico, mediante 8 sonde sono state misurate le attivazioni di quattro muscoli per ciascun arto (retto femorale, bicipite femorale, tibiale anteriore e gastrocnemio laterale); gli involucri dei segnali elettromiografici rettificati ottenuti nei diversi trial sono quindi stati mediati per ottenere il profilo medio del pattern di attivazione per ciascun muscolo e ciascun paziente.

RISULTATI

Confrontando i dati ottenuti con i valori normativi, abbiamo trovato una differenza statisticamente significativa in quasi tutti i parametri spazio-temporali analizzati, in termini di riduzione della lunghezza del passo, aumento della larghezza del passo, aumento della durata della fase di appoggio e di volo, e di conseguenza del ciclo, diminuzione della cadenza; è stato inoltre osservata una diminuzione del ROM dell'anca e della caviglia ed un aumento dell'asimmetria, sia spaziale, sia temporale. Non sono invece risultati statisticamente significativi i ROM del ginocchio e la variabilità del passo. Per brevità, sono stati riportati solo i dati aggregati per l'intero gruppo, ma si evidenziano nei pazienti diversi pattern, conseguenza della sede del tumore. In modo analogo, l'analisi delle attivazioni muscolari ha evidenziato comportamenti legati all'area oggetto dell'intervento. I dati relativi alle valutazioni ottenute al termine del trattamento riabilitativo sotto attualmente oggetto di analisi.

CONCLUSIONI

In seguito ad intervento chirurgico per rimozione di sarcoma dei tessuti molli agli arti inferiori o al retroperitoneo/pelvi, i pazienti presentano deficit motori che richiedono un intervento riabilitativo mirato. La valutazione strumentale mediante analisi del movimento può fornire delle utili indicazioni per valutare gli effetti del trattamento e guidarlo in modo da adattarlo alle specifiche esigenze del paziente, nell'ottica di un approccio personalizzato.

BIBLIOGRAFIA

[1] van Vliet, Martin, et al. Eur Radiol 2009; 19(6):1499-1511.

[2] Park, Jong Woong, et al. Medicine (Baltimore) 2018; 97(21):e10852

[2] Gerrand C. et al. Clin Oncol 2017; 29(8):538-545.



TOPIC 14 FOCUS: MODELLI PREDITTIVI DI RECUPERO E DI RISPOSTA AL TRATTAMENTO E DECISION SUPPORT TOOLS IN NEURORIABILITAZIONE: IL RUOLO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

123 - La classificazione automatica del linguaggio verbale nel paziente con Malattia di Parkinson: uno studio di intelligenza artificiale per indirizzare il trattamento riabilitativo individualizzato

Simona Aresta ⁽¹⁾ - Christian Salvatore ⁽²⁾ - Serena Tagliente ⁽³⁾ - Cinzia Palmirotta ⁽³⁾ - Gianvito Lagravinese ⁽¹⁾ - Davide Mongelli ⁽¹⁾ - Christian Gelao ⁽¹⁾ - Rosanna Falcone ⁽¹⁾ - Filippo Tamma ⁽⁴⁾ - Isabella Castiglioni ⁽⁵⁾ - Pietro Fiore ⁽¹⁾ - Brigida Minafra ⁽¹⁾ - Petronilla Battista ⁽³⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Unità Operativa di Neuroriabilitazione, Bari, Italia ⁽¹⁾ - Istituto Universitario di Studi Superiori, Dipartimento di Scienze, Tecnologie e Società, Pavia, Italia ⁽²⁾ - Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Laboratorio di Neuropsicologia, Bari, Italia ⁽³⁾ - Ospedale Miulli, Unità di Neurologia, Acquaviva delle Fonti, Italia ⁽⁴⁾ - Università Milano-Bicocca, Dipartimento di Fisica G. Occhialini, Milano, Italia ⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

La Malattia di Parkinson (PD) rappresenta il disturbo del movimento più diffuso nel mondo con oltre 6 milioni di persone affette [1]. I pazienti presentano disturbi motori e cognitivi, legati principalmente alla degenerazione frontostriatale. Nonostante la diagnosi clinica sia supportata dall'imaging e dai test biologici, queste metodiche spesso si rivelano invasive, costose e/o non capaci di rivelare fenotipi specifici della malattia [2]. Un valido supporto alla diagnosi clinica deriva da compiti ecologici, a basso costo e non invasivi, come l'analisi del linguaggio parlato che permette di ricercare nuovi marcatori predittivi di malattia. Sebbene le difficoltà di comunicazione verbale siano presenti in oltre il 90% dei pazienti con PD, pochi studi hanno caratterizzato i deficit di linguaggio nel PD. Poiché l'analisi del discorso si presta ad una quantificazione automatizzata delle misure linguistiche, l'applicazione di metodi di intelligenza artificiale fornisce un supporto all'identificazione di modelli che potenzialmente anticipano lo sviluppo della malattia. Tali metodi di intelligenza artificiale hanno di recente acquisito molto interesse nelle malattie neurodegenerative, in quanto favoriscono la diagnosi e permettono una pianificazione efficace del trattamento [3]. Questo studio mira ad esaminare il linguaggio verbale dei pazienti con PD, attraverso un'analisi linguistica multidimensionale semi-automatica combinata in modo innovativo con un approccio di *machine learning* (ML).

MATERIALI E METODI

Abbiamo reclutato N=39 pazienti con PD (età: $69,5 \pm 7,2$ anni; H&Y: $3,2 \pm 1,3$; MDS-UPDRSIII: $37,3 \pm 21,4$) e N=40 controlli (età: $64,4 \pm 10,5$) presso l'Istituto Maugeri IRCCS di Bari. I campioni di parlato sono stati ottenuti dal compito di descrizione dell'immagine *Summer Time*. Le trascrizioni sono state elaborate con il software di analisi linguistica computazionale CLAN, con cui sono state estratte 42 features linguistiche, appartenenti a diversi livelli linguistici. Tutte le variabili sono state normalizzate rispetto al numero totale di parole prodotte o rispetto ad una categoria linguistica. È



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

stato addestrato un modello di ML (Random Forest, RF), dividendo il dataset in 80% per l'addestramento e 20% per il test. I due dataset sono stati standardizzati con *z-score normalization*. Abbiamo svolto *feature selection* e *hyperparameter tuning* in maniera innestata usando *k-fold cross-validation* ($k=5$). Il miglior modello è stato scelto sulla base dell'accuratezza. Infine, è stata svolta un'analisi di spiegabilità tramite metodo SHAP.

RISULTATI

Il modello RF ha ottenuto buone prestazioni ottenendo sul dataset di addestramento un'accuratezza del 93.7%, mentre sul test un'accuratezza, una sensibilità, una specificità, un'AUC, una precisione ed un F1-score pari a 87,5%, evidenziando l'assenza di *overfitting*. Sia il numero dei veri positivi e negativi, che dei falsi positivi e negativi sono uguali, rispettivamente pari a 7 e 1. I features selezionate dal modello sono state le pause silenziose e piene, le frasi errate, frasi prive di verbi, verbi intransitivi, omissione di articoli e disartria ipocinetica. Dall'analisi SHAP è emerso che le pause silenziose, il rapporto verbi intransitivi/verbi e la disartria ipocinetica sono i features più importanti nella classificazione del PD. In particolare, un maggior numero di pause silenziose e la presenza di disartria ipocinetica aumentano la probabilità di essere classificati come PD, al contrario essere in grado di produrre un maggior numero di verbi intransitivi rispetto alla totalità dei verbi prodotti, riduce tale probabilità. Inoltre, un numero minore di verbi intransitivi rispetto alla totalità delle parole ed un numero maggiore di pause piene, aumentano la probabilità di appartenenza alla classe PD.

CONCLUSIONI

Il ML permette di identificare gli individui con PD, in modo semplice ed efficace, essendo un approccio *data-driven* e consentendo di valutare aspetti deficitari solitamente sottovalutati nella pratica clinica. Questo approccio ha importanti ripercussioni sul piano riabilitativo in quanto permette di considerare variabili linguistiche che altrimenti sfuggono all'esame clinico. Pertanto, l'uso di algoritmi di spiegabilità locali può supportare la definizione di un trattamento personalizzato.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Dorsey, E. R. et al. Global, regional, and national burden of Parkinson's disease, 1990-2016: a systematic analysis for the global burden of disease study 2016. *Lancet Neurol.* 17, 939-953 (2018).
- [2] Postuma, R. B. & Berg, D. Advances in markers of prodromal Parkinson's disease. *Nat. Rev. Neurol.* 12, 622-634 (2016).
- [3] Battista, P., Salvatore, C., Berlingerì, M., Cerasa, A., & Castiglioni, I. (2020). Artificial intelligence and neuropsychological measures: The case of Alzheimer's disease. *Neurosc. & Biobehav. Reviews*, 114, 211-228.



5 - Approccio riabilitativo personalizzato per persone con Malattia di Parkinson tramite stratificazione prognostica basata sull'Intelligenza Artificiale: il progetto PREPARE

Maria Gabriella Ceravolo ⁽¹⁾ - Elisa Andrenelli ⁽¹⁾ - Lucia Pepa ⁽¹⁾ - Gianmatteo Farabolini ⁽¹⁾ - _Nicolo Baldini ⁽¹⁾ - Carlotte Kiekens ⁽²⁾ - Stefano Negrini ⁽³⁾ - Mauro Zampolini ⁽⁴⁾ - Marianna Capecci ⁽¹⁾

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università Politecnica delle Marche, Ancona, Italia ⁽¹⁾ - IRCSS, Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano, Italia ⁽²⁾ - Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche e Odontoiatriche, Università "La Statale" di Milano, Milano, Italia ⁽³⁾ - Dipartimento di Riabilitazione, Ospedale di Foligno, USL Umbria 2, Perugia, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Il Progetto Riabilitativo Individuale (PRI) è il principale strumento utilizzato dai fisioterapisti per l'erogazione delle cure a persone che esprimono o sono a rischio di sviluppare disabilità. La redazione di un PRI comporta la definizione di obiettivi basati sulla prognosi funzionale. Tuttavia, in riabilitazione, la previsione degli esiti, con la conseguente stratificazione dei pazienti, è fortemente ostacolata da molteplici variabili individuali e contestuali.

La malattia di Parkinson (MdP) rappresenta l'archetipo della complessità. Colpisce molteplici funzioni corporee, producendo profili funzionali diversi per gravità e decorso, e fortemente influenzati da molte variabili individuali, tra cui la risposta ai farmaci, i tratti della personalità, le condizioni socioeconomiche, il background culturale, la comorbidità, l'ambiente familiare, i cambiamenti climatici e, non ultimo, l'attività fisica e la riabilitazione. Benché siano disponibili evidenze di efficacia di combinazioni variabili di allenamento motorio, il risultato osservato dopo qualsiasi approccio riabilitativo varia ampiamente tra i pazienti che presentano caratteristiche demografiche, motorie e non motorie diverse. Una raffinata capacità predittiva è fondamentale al fine di garantire trattamenti appropriati per contenuto e dimensione temporale a pazienti con profili funzionali differenti.

MATERIALI E METODI

In qualità di partner del progetto PREPARE, contribuiamo all'obiettivo generale di sviluppare, convalidare e implementare strumenti di previsione e stratificazione computazionali robusti, clinicamente rilevanti e basati sui dati, al fine di promuovere protocolli di riabilitazione personalizzati per persone con MdP. PREPARE è un progetto europeo HaDEA-Horizon con 20 partner provenienti da nove paesi. Il progetto PREPARE è iniziato nel giugno 2023 e si concluderà nel 2027. Esso prevede l'applicazione di tecniche di machine learning (ML) su set di dati di pazienti su larga scala. Oltre alla MdP saranno considerate altre otto condizioni di salute: (1) Disturbi della mano e del polso, (2) Scoliosi, (3) Claudicatio intermittente, (4) Amputazione degli arti inferiori, (6) Artroplastica dell'anca e del ginocchio, (7) Disturbi della colonna vertebrale, (8) Disturbi temporo-mandibolari, (9) Ipertensione. I risultati dei modelli ottenuti verranno condivisi tramite la piattaforma di scienza aperta EH DEN e lo standard Common Data Model (CDM) dell'Observational Medical Outcomes Partnership (OMOP).

Per sviluppare modelli di previsione validi per le persone con malattia di Parkinson è stato avviato uno studio retrospettivo di raccolta dati registrati sul database implementato presso il Centro Disturbi del Movimento della Clinica di Neuroriabilitazione, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

dell'Università Politecnica delle Marche. Il Centro è identificato a livello regionale come struttura di riferimento di terzo livello per la diagnosi medica, trattamento e riabilitazione di persone con Mdp, nell'ambito del PDTA regionale dedicato. I soggetti beneficiano di una presa in carico con monitoraggio clinico-funzionale e valutazioni ogni 4-6 mesi. Le informazioni vengono registrate in una cartella clinica elettronica, e includono: dati demografici, BMI, attività professionale, livello di attività fisica, fenotipo di malattia, durata di malattia, programma di trattamento farmacologico, eventuali parametri di stimolazione cerebrale profonda, severità della compromissione motoria e funzionale (valutata mediante UPDRS-MDS parte I-II-III-IV), severità dei disturbi non motori (valutata mediante Non Motor Symptom Scale-NMSS).

RISULTATI

Il database contiene dati relativi a n. 970 soggetti, 56% di sesso maschile, che al momento della presa in carico presso il Centro mostravano un'età di $69,8 \pm 10$ anni (range: 31-95), BMI di $25,7 \pm 4,3$ (range: 14-47), durata di malattia di $8,1 \pm 7$ anni (mediana 6.0), stadio di malattia sec Hoehn & Yahr ≤ 2 nel 58% dei casi. I punteggi mediani (IQR) alle scale di valutazione specifiche risultavano: UPDRS-I 3 (3), UPDRS-II 11 (11), UPDRS-III 18 (17), UPDRS-IV: 0 (4), NMSS 47 (45). La progressione del profilo clinico-funzionale è stata monitorata per 5 anni in media, producendo un totale di circa 10000 record. L'analisi di tutte le variabili esplicative disponibili consentirà di stratificare opportunamente i pazienti effettuando correlazioni con l'evoluzione di malattia in un campione ampio e rappresentativa della popolazione affetta da M di Parkinson

CONCLUSIONI

Il progetto PREPARE è in pieno svolgimento. Lo step successivo all'allestimento del modello predittivo sulla base dei dati raccolti durante lo studio retrospettivo consisterà nel testare il modello in uno studio prospettico (case study). Sarà interessante confrontarsi all'interno della comunità di neuroriabilitatori in merito all'esito di questo test applicativo e alla generalizzabilità dei risultati ottenuti.

BIBLIOGRAFIA

1. Zampolini M, et al Eur J Phys Rehabil Med. 2022 Aug;58(4):503-510. doi: 10.23736/S1973-9087.22.07402-0.
2. Bickenbach J, et al . Front Sci.2023; 1:1118512. doi: 10.3389/fsci.2023.1118512
3. <http://prepare-rehab.eu/>



225 - Biomarcatori quantitativi del cammino in pazienti con disturbo del cammino funzionale: oltre la velocità del cammino

Marialuisa Gandolfi ⁽¹⁾ - Chiara Bonetto ⁽¹⁾ - Giulia Bonardi ⁽¹⁾ - Francesca Salaorni ⁽¹⁾ - Angela Sandri ⁽¹⁾ - Cristian Geroin ⁽¹⁾ - Zoe Menaspà ⁽¹⁾ - Nicola Smania ⁽¹⁾ - Mirta Fiorio ⁽¹⁾ - Michele Tinazzi ⁽¹⁾

Università di Verona, Department of Neuroscience, Biomedicine and Movement Sciences, Verona, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

I disturbi funzionali del cammino (FGD) sono sintomi disabilitanti dei disturbi motori funzionali. Le osservazioni cliniche mostrano un miglioramento del cammino con la distrazione, suggerendo un'associazione con meccanismi di controllo di livello superiore. Il dual tasking è uno strumento prezioso per esplorare l'interazione tra cammino e cognizione.

L'obiettivo dello studio è quello di identificare le misure dei parametri quantitativi spazio-temporali del cammino durante la deambulazione e il dual tasking nelle FGD che meglio discriminano le prestazioni dai controlli sani.

MATERIALI E METODI

Questo studio osservazionale trasversale ha analizzato i parametri spazio-temporali del cammino di 87 pazienti con FGD (79,3% donne, età $41,9 \pm 14,7$ anni) e 48 controlli sani (60,4% donne, età $41,9 \pm 15,7$ anni). I partecipanti sono stati sottoposti all'analisi spazio-temporale del cammino durante un compito singolo (ST) e durante l'esecuzione di compiti motori, cognitivi e di fissazione visiva (DT).^{1,2} Abbiamo valutato i risultati del controllo del cammino di alto livello, le loro deviazioni standard (SD) e il Dual-task Effect (DTE).³ L'Area Under Curves (AUC) ha determinato le misure oggettive che differenziavano i FGD dai controlli sani (HC). Un'ANOVA a due vie a misure ripetute ha esaminato l'interferenza del DT sulle misure dell'andatura ST.

RISULTATI

Sono state osservate interazioni significative gruppo x compito per la SD del tempo di oscillazione e il tempo del passo durante i compiti DT cognitivi ($p < 0,035$). Sono state rilevate correlazioni positive tra il DTE motorio e cognitivo e le prestazioni e la stabilità dell'andatura ($p < 0,003$). Sono state trovate correlazioni negative con il DT visivo ($p < 0,041$).

CONCLUSIONI

I FGD hanno riportato prestazioni di andatura più scarse e una minore automaticità e fermezza rispetto agli HC. Tuttavia, le prestazioni dell'andatura, ma non l'automaticità e la stabilità, sono state influenzate dal DT, a differenza delle diverse malattie neurologiche. I nostri risultati fanno luce sui meccanismi di controllo del cammino di livello superiore negli FGD e suggeriscono la variabilità del tempo del passo e del tempo di oscillazione come potenziali biomarcatori diagnostici.

BIBLIOGRAFIA

[1] Gandolfi et al., 2021; Motor dual task with eyes closed improves postural control in patients with functional motor disorders: A posturographic study; Gait Posture.

[2] Gandolfi et al., 2023; Dual tasking affects gait performance but not automaticity in functional gait disorders: A new diagnostic biomarker Park Relat Disord.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

[3] Geroin et al., 2018; Does dual-task training improve spatiotemporal gait parameters in Parkinson's disease?; Park Relat Disord.



218 - Uso dell'Intelligenza Artificiale per lo Screening della Sarcopenia: Un Nuovo Approccio

Enrico Buccheri⁽¹⁾ - Daniele Dell'Aquila⁽²⁾ - Marco Russo⁽³⁾ - Rita Chiaramonte⁽⁴⁾ - Giulia Letizia Mauro⁽¹⁾ - Michele Vecchio⁽⁵⁾

Università degli Studi di Catania, Scuola di specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Catania, Italia⁽¹⁾ - Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Napoli, Napoli, Italia⁽²⁾ - Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Catania, Catania, Italia⁽³⁾ - AOU Policlinico "Rodolico-S.Marco, Università degli Studi di Catania, Catania, Italia⁽⁴⁾ - AOU Policlinico "Rodolico-S.Marco, Università degli Studi di Catania, Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Catania, Italia⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

La sarcopenia è stata recentemente codificata quale miopatia con codice M62.84 nell'ICD-10, evidenziando caratteristiche patognomoniche delle miopatie primitive. Questa patologia rappresenta un fattore di rischio di morbilità e mortalità, tipico dell'età avanzata, con costi elevati per il sistema sanitario nazionale. La sua diagnosi richiede indagini radiologiche, quali la Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA), che complicano lo screening, specie nei reparti medici ad alta prevalenza di sarcopenia, come quelli riabilitativi. Scopo del lavoro [1] è stato quello di sviluppare uno strumento di screening a costo zero, attraverso moderne tecniche di intelligenza artificiale, con accuratezza paragonabile alla DEXA nell'identificare i pazienti con perdita di massa muscolare. Ciò potrebbe facilitare la diagnosi precoce di sarcopenia su larga scala, contribuendo a ridurre la prevalenza e le complicanze correlate, tramite trattamenti tempestivi.

MATERIALI E METODI

Sono stati utilizzati i dati trasversali di circa 14.500 pazienti e 38 variabili non di laboratorio provenienti dal dataset americano del National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) nell'arco di 7 anni (1999-2006). I dati sono stati analizzati attraverso un approccio all'avanguardia di intelligenza artificiale basato sugli alberi decisionali.

RISULTATI

Un numero ridotto di parametri antropometrici consente di prevedere il risultato della DEXA con un AUC compresa tra 0,92 e 0,94. Il modello più complesso derivato in questo studio sfrutta 6 variabili, legate alla circonferenza dei segmenti corporei chiave e alla valutazione del grasso corporeo, raggiungendo una sensibilità di 0,89 e una specificità di 0,82. Utilizzando esclusivamente le circonferenze dell'arto inferiore (polpaccio e coscia) si ottiene uno strumento ancora più semplice e con una precisione solo leggermente inferiore (AUC 0,88–0,90).

CONCLUSIONI

I soli dati antropometrici sembrano poter derivare i dati di un esame DEXA e ciò potrebbe determinare una possibile variazione dell'algoritmo diagnostico standard della sarcopenia, rendendo non più essenziale l'uso della DEXA, se non nei casi dubbi di patologia. Ulteriori studi di validazione sono necessari per confermare quanto esposto.

BIBLIOGRAFIA

[1] Buccheri E, Dell'Aquila D, Russo M, Chiaramonte R, Musumeci G, Vecchio M. Can artificial intelligence simplify the screening of muscle mass loss? *Heliyon*. 2023; 9: e16323.



122 - AID2GAIT: Biofeedback in tempo reale per il monitoraggio dello stress psicofisico del paziente durante il training del cammino robot-assistito in bambini con esiti di paralisi cerebrale

Giovanni Morone⁽¹⁾ - Teresa Paolucci⁽²⁾ - David Perpetuini⁽³⁾ - Irene Ciancarelli⁽¹⁾ - Marta Di Nicola⁽²⁾ - Francesca Gimigliano⁽⁴⁾ - Arcangelo Merla⁽³⁾ - Emanuele Francesco Russo⁽⁵⁾ - Maria Teresa Gatta⁽⁵⁾ - Antimo Moretti⁽⁴⁾ - Daniela Cardone⁽³⁾

Università degli studi dell'Aquila, Dipartimento MESVA, L'Aquila, Italia⁽¹⁾ - Università degli studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, Dipartimento Di Scienze Mediche, Orali E Biotecnologiche, Chieti, Italia⁽²⁾ - Università degli studi "G. d'Annunzio" di Chieti-Pescara, Dipartimento Di Ingegneria e Geologia, Pescara, Italia⁽³⁾ - Università degli studi Università della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche, Caserta, Italia⁽⁴⁾ - Fondazione Centri di Riabilitazione Padre Pio Onlus, Fondazione Centri di Riabilitazione Padre Pio Onlus, San Giovanni Rotondo (FG), Italia⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

La paralisi cerebrale (PC) è una malattia neurologica non progressiva che porta a spasticità, limitazioni dell'andatura e compromissione dell'equilibrio e della coordinazione e rappresenta il fattore prevalente di disabilità motoria in età evolutiva. La riabilitazione robot-assistita del cammino (Robotic Assisted Gait Training - RAGT) mediante esoscheletri, si è rivelato un utile strumento riabilitativo, in grado di migliorare lo schema del cammino dei pazienti con disabilità neurologiche e il loro coinvolgimento nella terapia.

Diversi studi hanno dimostrato i benefici del RAGT per i pazienti con CP, migliorando la biomeccanica articolare, il controllo motorio e la capacità funzionale di equilibrio e mobilità [1]. Ad oggi, però, sono esigue le indagini sulle modificazioni dell'attività cerebrale durante il RAGT che fornirebbero informazioni sull'effetto della terapia sulla neuroplasticità. È inoltre importante valutare lo stato psicofisico dei pazienti durante il RAGT. L'efficacia della terapia, infatti, è strettamente correlata alla partecipazione durante la seduta riabilitativa del paziente che, a sua volta, dipende dal suo stato psicofisico.

Gli unici studi molto recenti sulla tematica [2,3] si sono concentrati sulla valutazione dell'attività cerebrale, stabilita mediante misurazione della spettroscopia funzionale del vicino infrarosso (fNIRS) e valutazione su scale cliniche [2] e sul monitoraggio dello stato psicofisico dei pazienti con CP mediante imaging termico infrarosso (IR) [3]. I risultati hanno mostrato che il RAGT produce modifiche significative nell'attività cerebrale sia nella corteccia motoria che frontale con un miglioramento del controllo motorio e dell'attenzione dopo 12 sessioni di RAGT. Relativamente alla valutazione dello stato psicofisico dei pazienti, i risultati hanno dimostrato che i pazienti con CP migliorano la loro attenzione, concentrazione e controllo motorio durante le sessioni di RAGT.

Questi risultati preliminari hanno costituito la base per lo sviluppo del progetto AID2GAIT, finanziato nell'ambito dei progetti PRIN2022-PNRR, che ha lo scopo principale di sviluppare un sistema di biofeedback, integrando la stima del livello di coinvolgimento del bambino durante il RAGT, basandosi sul monitoraggio dei suoi segnali fisiologici, con le informazioni sulla cinematica dell'esoscheletro.

MATERIALI E METODI

Il progetto AID2GAIT mira a sviluppare un sistema di biofeedback con l'obiettivo di migliorare i risultati del RAGT in pazienti pediatriche con CP. Il sistema si baserà sul monitoraggio dello stato



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

psicofisico dei bambini e contemporaneamente sul monitoraggio dell'attività cinematica dell'esoscheletro. L'intero trattamento consisterà in 12 sessioni di RAGT (Il Lokomat® pediatrico somministrate in 16 giorni (5 gg/sett). Per ciascuna delle sessioni di RAGT, la valutazione dello stato psicofisico dei pazienti si baserà sulla stima di parametri fisiologici, come la variabilità della frequenza cardiaca, registrati attraverso uno smartwatch e sulla valutazione dello stato emotivo del bambino mediante di un sistema di imaging termico IR. Le informazioni sullo stato sia del paziente che dell'esoscheletro saranno valutate in tempo reale e costituiranno i dati di input per un modello basato sull'apprendimento automatico in grado di classificare il livello di coinvolgimento dei pazienti. In base all'output del modello, il fisioterapista, che assiste il bambino durante le sedute di RAGT, potrà intervenire e modificare i parametri dell'esoscheletro.

L'efficacia dell'intero trattamento verrà stabilita attraverso la somministrazione di scale cliniche di comune utilizzo nella pratica clinica e mediante la valutazione dell'attivazione cerebrale mediante una tecnica di neuroimaging non invasiva e portatile, la fNIRS.

RISULTATI

Attraverso l'esecuzione del progetto AID2GAIT, si prevede di approfondire le tematiche trattate in [2,3], migliorando i modelli di intelligenza artificiale già sviluppati dal team di ricerca.

Tali modelli preliminari, basati sui Processi Gaussiani, hanno dimostrato l'esistenza di significative modificazioni nell'attività cerebrale sia nella corteccia motoria che frontale [2] con un miglioramento della partecipazione, dell'attenzione e della concentrazione [3] dopo 12 sessioni di RAGT.

Ci si propone di alimentare tali modelli anche con le informazioni cinematiche dell'esoscheletro al fine di fornire al fisioterapista un'informazione oggettiva sul grado di coinvolgimento del paziente alla terapia e sul livello di aderenza all'esercizio proposto.

CONCLUSIONI

L'innovativo sistema di biofeedback in tempo reale, oggetto del progetto AID2GAIT, fornirà una soluzione innovativa e rivoluzionaria incentrata sul paziente. L'interazione online tra paziente – fisioterapista – robot, durante il training robotico, permetterà di sviluppare un modello interattivo basato sui principi della medicina personalizzata che terrà conto delle specifiche variabilità inter ed intra personali del paziente.

RINGRAZIAMENTI

Il progetto AID2GAIT è stato finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU.

BIBLIOGRAFIA

1. Wu, Yi-Ning, et al. "Combined passive stretching and active movement rehabilitation of lower-limb impairments in children with cerebral palsy using a portable robot." *Neurorehabilitation and neural repair* 25.4 (2011): 378-385.
2. Perpetuini, David, et al. "Identification of Functional Cortical Plasticity in Children with Cerebral Palsy Associated to Robotic-Assisted Gait Training: An fNIRS Study." *Journal of Clinical Medicine* 11.22 (2022):6790.
- Perpetuini, David, et al. "Psychophysiological Assessment of Children with Cerebral Palsy during Robotic-Assisted Gait Training through Infrared Imaging." *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19.22 (2022):15224.



7 - Un algoritmo di supporto alle decisioni cliniche (ad albero) per il trattamento robotico del cammino nei pazienti con ictus

Antonio Cerasa ⁽¹⁾ - Simone Carozzo ⁽²⁾ - Simona Campisi ⁽¹⁾ - Martina Vatrano ⁽²⁾ - Loris Pignolo ⁽²⁾ - Paolo Tonin ⁽²⁾ - Gennaro Tartarisco ⁽¹⁾

IRIB, CNR, Messina, Italia ⁽¹⁾ - Istituto s'anna, Gait Lab, Crotone, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

Si conoscono ampiamente i benefici che la riabilitazione robotica del cammino (RRC) può offrire nei pazienti con ictus rispetto ai trattamenti tradizionali [1]. Tuttavia, per migliorarne l'efficacia e l'applicazione in ambito terapeutico, gli attuali dispositivi robotici devono essere più intelligenti e affidabili [2]. In questo lavoro proponiamo un nuovo metodo per costruire algoritmi di supporto alle decisioni cliniche basati sulla classificazione dei dati medici che valutano l'efficacia del recupero della deambulazione in pazienti con ictus sottoposti a RRC rispetto a quelli con terapia fisica standard (TFS).

MATERIALI E METODI

Sono stati utilizzati i dati retrospettivi di 280 pazienti con ictus distribuiti in modo casuale ed equo nel trattamento riabilitativo robotico (RRC, gruppo sperimentale) e nella terapia fisica convenzionale (TFS, gruppo di controllo). I dati demografici, clinici e cinematici, registrati prima e dopo la riabilitazione, sono stati analizzati per estrarre le variabili più rilevanti (*Principal Component Analysis, PCA*). Successivamente, i dati di questa analisi sono stati elaborati da un algoritmo di classificazione ad *albero decisionale* (AD) per definire il processo clinico decisionale migliore.

RISULTATI

Entrambi i trattamenti hanno prodotto miglioramenti clinici significativi, anche se il recupero motorio più significativo è stato evidente nel gruppo RRC. L'analisi PCA ha rivelato che le metriche cinematiche "Propulsione", "Inclinazione" e "Simmetria dell'indice", insieme alla scala clinica "Tinetti", erano i migliori predittori del recupero della deambulazione, che hanno permesso di classificare automaticamente i gruppi con un'accuratezza del 96%. Utilizzando questi quattro fattori specifici, l'analisi AD fornisce un algoritmo intuitivo di supporto alle decisioni cliniche utile per la classificazione e la previsione del recupero della deambulazione.

CONCLUSIONI

Un algoritmo di intelligenza artificiale basata su un approccio ad albero decisionale produce dati più facilmente leggibili nel recupero della deambulazione dei pazienti con ictus [3], con il potenziale per essere immediatamente tradotto nella pratica clinica al fine di migliorare l'usabilità e l'efficacia dei dispositivi robotici.

BIBLIOGRAFIA

- 1) doi: 10.1016/j.gaitpost.2020.09.020
- 2) doi: 10.3390/biomedicines10092267



**XXIII CONGRESSO
NAZIONALE S.I.R.N.**
FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

doi: 10.1016/j.combiomed.2019.01.009



142 - Un approccio di intelligenza artificiale basato su sensori inerziali per il riconoscimento e il clustering automatico dei disturbi del cammino

Daniele Emedoli ⁽¹⁾ - Nicolò Domenichetti ⁽²⁾ - Federico Colombo ⁽²⁾ - Luigi Albano ⁽¹⁾ - Filippo Agnesi ⁽¹⁾ - Andrea Bandini ⁽¹⁾ - Elena Losanno ⁽¹⁾ - Simone Romeni ⁽¹⁾ - Federica Alemanno ⁽¹⁾ - Elise Houdayer ⁽¹⁾ - Andrea Tettamanti ⁽¹⁾ - Solaiman Shokur ⁽³⁾ - Silvestro Micera ⁽¹⁾ - Pietro Mortini ⁽¹⁾ - Sandro Iannaccone ⁽¹⁾

Università Vita-Salute San Raffaele & Scuola Superiore Sant'Anna, Modular Implantable Neuroprostheses (MINE) Lab, Milano, Italia ⁽¹⁾ - Studente, Università Vita-Salute San Raffaele, UniSR, Milano, Italia ⁽²⁾ - Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL), Bertarelli Foundation Chair in Neuroingegneria Traslationale, Istituto Neuro-X, Losanna, Svizzera ⁽³⁾

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni stanno emergendo approcci di Intelligenza Artificiale (AI) in grado di classificare soggetti con caratteristiche diverse. Questo studio si pone l'obiettivo di valutare l'utilizzo di un approccio di AI non supervisionato per il riconoscimento e il clustering automatico di soggetti sani e soggetti patologici, in base alle differenze rilevate dai sensori inerziali nei parametri spazio-temporali del cammino.

MATERIALI E METODI

48 partecipanti sono stati raggruppati in 3 gruppi: 29 soggetti sani, 12 pazienti con malattia di Parkinson e 7 pazienti post Stroke. Due sensori inerziali sono stati posizionati sul dorso dei piedi e sono stati acquisiti e analizzati i parametri spazio-temporali di 120 passi durante il cammino overground a velocità spontanea. I dati ottenuti sono stati confrontati, attraverso il test di Kruskal-Wallis, mostrando differenze statisticamente significative nella maggior parte dei parametri valutati tra i tre gruppi di soggetti. È stato poi utilizzato un algoritmo di AI non supervisionato (K-Means) al fine di separare cluster di soggetti con caratteristiche di cammino differenti. Nel nostro studio abbiamo utilizzato l'indice BCSS/TSS, il quale calcola il rapporto tra la variabilità dei dati all'interno dei gruppi (BCSS) e la variabilità totale dei dati (TSS). Questo indice rappresenta un indicatore di quanto sono ben separati i cluster generati dall'algoritmo, all'aumentare del suo valore si osserva una maggiore separazione tra i cluster.

RISULTATI

Il nostro algoritmo ha ottenuto un valore BCSS/TSS del 64,4% nel differenziare i soggetti sani dai pazienti affetti da Malattia di Parkinson e dell'80,6% nel distinguere i soggetti sani dai pazienti post Stroke. Inoltre, questo metodo ha permesso di suddividere in modo automatico i pazienti con Malattia di Parkinson ed i pazienti post Stroke, basandosi sulla gravità della patologia, con una accuratezza superiore al 95%.

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Questo studio ha mostrato il potenziale dell'utilizzo di un approccio di AI non supervisionato per il riconoscimento e il clustering automatico di disturbi del cammino, riuscendo inoltre a differenziare i soggetti in base alla severità della malattia.

BIBLIOGRAFIA

Muro-de-la-Herran A, Garcia-Zapirain B, Mendez-Zorrilla A. Gait Analysis Methods: An Overview of Wearable and Non-Wearable Systems, Highlighting Clinical Applications. *Sensors*. 2014;14(2):3362-3394.

Yeo SS, Park GY. Accuracy Verification of Spatio-Temporal and Kinematic Parameters for Gait Using Inertial Measurement Unit System. *Sensors*. 2020;20(5):1343.

Alashwal H, El Halaby M, Crouse JJ, Abdalla A, Moustafa AA. The Application of Unsupervised Clustering Methods to Alzheimer's Disease. *Front Comput Neurosci*. 2019;13:31.



127 - Utilità diagnostica dell'analisi del discorso tramite algoritmi di intelligenza artificiale nella Malattia di Parkinson: una revisione sistematica

Cinzia Pamirota⁽¹⁾ - Simona Aresta⁽²⁾ - Serena Tagliente⁽¹⁾ - Gianvito Lagravinese⁽²⁾ - Davide Mongelli⁽²⁾ - Christian Gelao⁽²⁾ - Isabella Castiglioni⁽³⁾ - Pietro Fiore⁽²⁾ - Brigida Minafra⁽²⁾ - Petronilla Battista⁽¹⁾ - Christian Salvatore⁽⁴⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Laboratorio di Neuropsicologia, Bari, Italia⁽¹⁾ - Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Unità Operativa di Neuroriabilitazione, Bari, Italia⁽²⁾ - Università Milano-Bicocca, Dipartimento di Fisica G. Occhialini, Milano, Italia⁽³⁾ - Istituto Universitario di Studi Superiori, Dipartimento di Scienze, Tecnologie e Società, Pavia, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Parkinson (PD) è una condizione neurodegenerativa caratterizzata da sintomi motori e non motori. Tra i sintomi non motori i deficit cognitivi associati al PD sono stati largamente indagati in letteratura, ma pochi studi sono stati finora condotti sulle abilità linguistiche degli individui con tale patologia. Tuttavia, i disturbi del linguaggio possono essere presenti in tutte le fasi della malattia, con un impatto significativo sulla qualità della vita e sulle relazioni interpersonali. In particolare, i disturbi motori del linguaggio che influenzano l'articolazione e l'intelligibilità del parlato, come la disartria ipocinetica, hanno ricevuto maggior attenzione nel campo dei disturbi della comunicazione nel PD, sebbene anche i deficit delle abilità linguistiche siano comunemente riportati in quasi il 50% dei pazienti [1, 2].

Recentemente, l'intelligenza artificiale applicata ai dati linguistici ha mostrato risultati promettenti nel predire la diagnosi clinica delle malattie neurodegenerative [3], ma manca un'indagine più approfondita dell'attuale letteratura disponibile sul PD. Questa revisione sistematica esamina la natura dei disturbi del linguaggio nel PD valutando il contributo della classificazione automatica tramite *machine learning* (ML) alla diagnosi dei pazienti con PD.

MATERIALI E METODI

Questa revisione sistematica è stata condotta secondo le linee guida PRISMA. La ricerca della letteratura è stata condotta nei databases MEDLINE, CINAHL, e PsycINFO, considerando solo gli studi scritti in lingua inglese e pubblicati in riviste *peer-reviewed*. È stata utilizzata la seguente stringa di ricerca: ((“Parkinson’s disease”) AND (“language assessment” OR “language measures” OR “language test” OR “language analysis” OR “language features” OR “linguistic”) AND (“machine learning” OR “deep learning” OR “artificial intelligence” OR “automated”)) e le corrispondenti abbreviazioni. Sono stati esclusi gli articoli che non presentavano misure linguistiche nel processo di classificazione, non eseguivano una classificazione di pazienti con PD rispetto a soggetti sani (HC), non fornivano alcuna performance di classificazione, prendevano in considerazione solo compiti non linguistici, analizzavano solo le caratteristiche del parlato e prendevano in considerazione soggetti con una storia di altri disturbi neurologici o psichiatrici. Dagli articoli sono stati estratti i dati relativi alla popolazione, ai *task* eseguiti, ai metodi di estrazione delle features e di classificazione, alle misure di performance e ai predittori ottimali. È stato analizzato il rischio di *bias* presente negli studi attraverso il *QUADAS tool*.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

In una prima fase, dalla ricerca di letteratura, sono emersi 102 lavori; dopo la rimozione dei duplicati e la verifica dei criteri di inclusione, sono stati inclusi nello studio un totale di 10 lavori. Per elicitarne la produzione linguistica del discorso, gli autori dei lavori selezionati hanno utilizzato compiti di descrizione di figure, narrazione o interviste semistrutturate. Il modello di ML più frequentemente utilizzato per la classificazione è stato il *Support Vector Machine* (SVM). L'accuratezza (%) della classificazione variava dal 43 al 94, la sensibilità (%) dall'8 al 95, la specificità (%) dal 3 al 100, e l'AUC (%) dal 32 al 97. Le misure linguistiche più frequentemente estratte come predittori ottimali sono state quelle lessicali-semantiche (40%), seguite dalle *engineering features* estratte da modelli di Natural Language Processing (26%) e dalle caratteristiche di consistenza morfologica (20%). Il QUADAS ha evidenziato un basso rischio rispetto ai criteri di applicabilità, caratteristiche dei pazienti, e condizione target definita dal *gold standard* diagnostico.

CONCLUSIONI

L'intelligenza artificiale applicata ai marcatori linguistici fornisce preziose informazioni per la fenotipizzazione del PD. Tuttavia, l'analisi delle misure derivate dal discorso narrativo può richiedere molto tempo ai clinici e l'utilizzo degli algoritmi di intelligenza artificiale necessita di competenze specializzate. Studi futuri dovranno pertanto concentrarsi sulla facilitazione dell'integrazione sia dell'analisi del discorso narrativo che dell'intelligenza artificiale nella pratica clinica.

BIBLIOGRAFIA

[1] Miller, N. (2017). Communication changes in Parkinson's disease. In *Practical Neurology* (Vol. 17, Issue 4, pp. 266–274). BMJ Publishing Group.

[2] Walsh, B., & Smith, A. (2011). Linguistic Complexity, Speech Production, and Comprehension in Parkinson's Disease: Behavioral and Physiological Indices. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 54(3), 787–802.

[3] Fraser, K. C., Meltzer, J. A., Graham, N. L., Leonard, C., Hirst, G., Black, S. E., & Rochon, E. (2014). Automated classification of primary progressive aphasia subtypes from narrative speech transcripts. *Cortex*, 55, 43–60.



181 - Utilizzo di Algoritmi di Machine Learning per la Predizione del Recupero Motorio dell'Arto Superiore nei Pazienti Affetti da Ictus Sottoposti a Terapia Robotica

Luigi Privitera⁽¹⁾ - Andrea Bandini⁽²⁾ - Michael Lassi⁽³⁾ - Stefania Dalise⁽⁴⁾ - Valentina Azzolini⁽⁴⁾ - Fulvio Vercillo⁽⁴⁾ - Luca Maggiani⁽⁴⁾ - Alberto Mazzoni⁽³⁾ - Carmelo Chisari⁽⁴⁾ - Silvestro Micera⁽⁵⁾

Scuola Superiore Sant'Anna - Università di Camerino, Department of Excellence in Robotics and AI; School of Advanced Studies, Pisa, Italia⁽¹⁾ - Scuola Superiore Sant'Anna, Department of Excellence in Robotics and AI; Interdisciplinary Research Center for Health Science, Pisa, Italia⁽²⁾ - Scuola Superiore Sant'Anna, Department of Excellence in Robotics and AI, Pisa, Italia⁽³⁾ - Azienda Ospedaliero Universitaria Pisana, Dipartimento Neuroscienze - SD Neuroriabilitazione, Pisa, Italia⁽⁴⁾ - Istituto di BioRobotica - Scuola Superiore Sant'Anna; Department of Excellence in Robotics and AI, Scuola Superiore Sant'Anna; Health Science Interdisciplinary Research Center; Bertarelli Foundation Chair in Translational Neural Engineering, Center for Neuroprosthetics and Institute of Bioengineering, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lausanne, Switzerland⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

Il recupero delle funzioni motorie dell'arto superiore è cruciale per i pazienti post-ictus. Tra le varie strategie utilizzate a fini riabilitativi, trova spazio da ormai oltre vent'anni l'impiego di tecnologie robotiche con diversa sofisticazione sia per la valutazione funzionale dei risultati che per il trattamento riabilitativo.

Nonostante i progressi, la risposta positiva alla riabilitazione con esoscheletri varia tra i diversi pazienti, evidenziando la complessità di ogni caso clinico.

Affrontare questa diversità è una sfida nella personalizzazione dei percorsi riabilitativi mostrando come sia cruciale sviluppare strategie di recupero personalizzate, superando l'approccio tradizionale.

Questo studio mira a creare un metodo predittivo per anticipare il recupero motorio dell'arto superiore post-ictus dopo la terapia con il robot ALEX (ArmLight Exoskeleton), utilizzando algoritmi di intelligenza artificiale per classificare i pazienti che possano beneficiare maggiormente dalla terapia robotica. Quest'approccio mira a migliorare la personalizzazione della terapia, consentendo una distribuzione mirata delle risorse e ottimizzando gli esiti riabilitativi.

MATERIALI E METODI

Nel presente studio 9 pazienti colpiti da ictus (4F-5M, età 63.6 ± 16.2 anni) hanno partecipato a una terapia riabilitativa della durata di 4 settimane utilizzando il robot ALEX. Sono state eseguite quattro sessioni di valutazione (A1, A2, A3, A4), con relativa valutazione delle capacità motorie dell'arto colpito con la Fugl-Meyer Assessment (FMA). In questo studio, sono state analizzate le sessioni A2, immediatamente prima dell'inizio del percorso, e A3, alla fine del percorso [1].

L'attività svolta dai partecipanti consisteva nel raggiungere, con il braccio paretico, 18 target collocati su una sfera virtuale posta di fronte a loro su un display e poi tornare indietro. Sono stati presi in considerazione i 6 target esterni per un totale di 12 movimenti. Per ciascun movimento, sono stati acquisiti i dati cinematici del movimento dell'end effector del robot (Kin), e i dati elettromiografici (EMG) di 15 diversi muscoli situati tra spalla e braccio, registrati con sistema wireless con frequenza di campionamento di 1,5 kHz. Per gli EMG, sono state estratte diverse metriche, tra cui la mediana, il valore efficace, le sinergie e la matrice H (descrittiva delle attivazioni muscolari all'interno delle sinergie). Per la cinematica, sono state estratte medie, valori efficaci e massimi di velocità, accelerazione e jerk (derivata terza della posizione rispetto al tempo), i valori massimi, medi e minimi



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

dell'errore di posizionamento della mano rispetto al target, ed un'analisi a componenti principali (PCA) dell'accelerazione, simile a quella effettuata per le sinergie muscolari.

Al fine di distinguere i pazienti che hanno sperimentato un recupero significativo grazie alla terapia (REC) da coloro che non sembravano trarre grandi benefici (NO-REC), i partecipanti reclutati sono stati suddivisi in due classi utilizzando il modello proporzionale di recupero [3], basato sui valori ottenuti dalla Fugl-Meyer Assessment (FMA) nelle valutazioni A2 e A3. Successivamente, le metriche Kin ed EMG estratte sono state impiegate per addestrare algoritmi di machine learning al fine di predire se un paziente fosse classificato come REC o NO-REC al termine della terapia.

Per la selezione dei predittori più adeguati alla classificazione, sono stati utilizzati gli algoritmi MRMR (Minimum Redundancy Maximum Relevance) e ReliefF. Sono stati implementati tre algoritmi di classificazione: Support Vector Machine (SVM); K-nearest neighbors (KNN); Random Forest (RF). La ricerca degli iperparametri di ogni modello è stata effettuata mediante la tecnica del Leave One Subject Out (LOSO), che ha permesso di confrontare i risultati dei modelli generati da tutte le possibili combinazioni di iperparametri e predittori e di scegliere quelli con accuratezza maggiore.

RISULTATI

I predittori migliori si sono ottenuti dalla combinazione dei risultati trovati con MRMR e ReliefF per le due tipologie Kin e EMG: la mediana delle contrazioni del romboide maggiore; la mediana delle contrazioni del brachioradiale; l'errore di posizione massimo; la media dell'errore di posizione.

La migliore performance è stata raggiunta con KNN (accuratezza = 88%) utilizzando solo i predittori Kin trovati: errore di posizione massimo, media dell'errore di posizione.

CONCLUSIONI

I risultati emersi da questa analisi preliminare ci hanno consentito di effettuare previsioni con un'elevata accuratezza riguardo all'efficacia della terapia assistita da robot su ciascun paziente, aprendo la strada a un nuovo paradigma di predizione in grado di personalizzare l'approccio riabilitativo in base alle caratteristiche individuali di ciascun soggetto. Gli sviluppi futuri saranno indirizzati all'espansione del dataset e alla previsione di indicatori di esito, tra cui quelli derivati dalla FMA.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Pierella C, Pironcini E, Kinany N, et al. A multimodal approach to capture post-stroke temporal dynamics of recovery. *J Neural Eng.* 2020;17(4):045002. Published 2020 Jul 10. doi:10.1088/1741-2552/ab9ada
- (2) Cheung VC, Devarajan K, Severini G, Turolla A, Bonato P. Decomposing time series data by a non-negative matrix factorization algorithm with temporally constrained coefficients. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* 2015;2015:3496-3499. doi:10.1109/EMBC.2015.7319146
- (3) Guggisberg AG, Nicolo P, Cohen LG, Schnider A, Buch ER. Longitudinal Structural and Functional Differences Between Proportional and Poor Motor Recovery After Stroke. *Neurorehabil Neural Repair.* 2017;31(12):1029-1041. doi:10.1177/1545968317740634



151 - Validazione di uno strumento internazionale di valutazione del dolore, R&D di un dispositivo nanotecnologico e diagnosi AI-assistita per migliorare il trattamento farmacologico del dolore e dell'agitazione nella demenza severa

Damiana Scuteri ⁽¹⁾ - Martina Pagliaro ⁽²⁾ - Gabriele Bova ⁽²⁾ - Carlo Adornetto ⁽³⁾ - Gianluigi Greco ⁽³⁾ - Paolo Tonin ⁽⁴⁾ - Giacinto Bagetta ⁽²⁾ - Maria Tiziana Corasaniti ⁽¹⁾

Università "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze della Salute, Catanzaro, Italia ⁽¹⁾ - Dipartimento di Farmacia e Scienze della Salute e della Nutrizione, Università della Calabria, 87036, Rende, Italia ⁽²⁾ - Dipartimento di Matematica e Informatica, Università della Calabria, 87036, Rende, Italia ⁽³⁾ - Centro di Riferimento Regionale per le gravi cerebrolesioni, Istituto S. Anna, 88900, Crotona, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Il numero delle diagnosi e delle prescrizioni di farmaci a pazienti affetti da demenza sono scarsamente disponibili. Risultati ottenuti dal primo studio osservazionale retrospettivo di comunità [1] condotto per 2 anni su 298.000 soggetti, dei quali 84.235 di età superiore a 60 anni, dimostrano: 1) ritardo nella diagnosi di demenza, poiché spesso i pazienti giungono all'osservazione clinica in condizioni di demenza da moderata a severa (Mini Mental State Examination, MMSE \leq 20); 2) scarsa aderenza alla farmacoterapia cognitiva della demenza di Alzheimer (AD); 3) sotto-trattamento del dolore cronico e neuropatico; 4) utilizzo eccessivo di farmaci antipsicotici ed antidepressivi, anche *off-label* e superiore alle 12 settimane. Il dolore non adeguatamente diagnosticato e trattato a causa delle ridotte capacità di *self-report* è frequentemente responsabile dello sviluppo di BPSD e, in particolare, di agitazione rappresentata da aggressività fisica e verbale che rende i pazienti pericolosi per sé stessi e per gli altri. Circa il 99% dei pazienti affetti da demenza sviluppa sintomi neuropsichiatrici, tra i quali l'agitazione rappresenta una delle sfide più complesse, poiché è resistente e viene trattata con neurolettici atipici che raddoppiano il rischio di morte per incidenti cardio-cerebrovascolari. Pertanto, gli scopi di questo studio sono: 1) diagnosticare l'AD anche nei pazienti che sono sfuggiti all'osservazione clinica; 2) rintracciare e valutare il dolore nei pazienti affetti da demenza; 3) ridurre l'agitazione mediante un dispositivo *needs-oriented* in grado di trattare le condizioni associate a dolore che costituiscono l'*unmet medical need* spesso alla base dei BPSD.

MATERIALI E METODI

Per tali scopi, lo studio si avvale di un processo *multi-step* che coinvolge anche le più avanzate metodologie di intelligenza artificiale (AI) per la diagnosi dei pazienti affetti da AD severa. E' stata identificata la *Mobilization-Observation-Behaviour-Intensity-Dementia (MOBID2)*, in quanto questo è l'unico *tool* che tiene conto della concomitanza del dolore muscoloscheletrico e viscerale e svela il dolore nascosto attraverso movimenti guidati attivi. Pertanto, è stato fondamentale validare questo strumento indispensabile per consentirne l'utilizzo nel contesto italiano. L'aromaterapia ha dimostrato efficacia nella gestione dell'agitazione, ma la qualità dell'evidenza è bassa a causa di *bias* metodologici. L'olio essenziale di bergamotto (BEO) ha dimostrato solide evidenze di efficacia preclinica; quindi, mediante tecnologie farmaceutiche per la produzione di nanoparticelle solide lipidiche (SNL), sono state fornite le basi razionali per consentire il trasferimento in clinica del BEO



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

in un dispositivo nanotecnologico per il trattamento *needs-oriented* dell'agitazione nei pazienti affetti da demenza.

RISULTATI

I dati di farmacoepidemiologia raccolti nell'ambito dello studio approvato dal Comitato Etico della Regione Calabria no. 31/2017 sono stati utilizzati per l'allestimento di algoritmi AI per il recupero delle diagnosi mancate di AD, che ammontano ad oltre la metà dei casi. In particolare, il *pattern* di farmacoutilizzazione dei farmaci analgesici, antidepressivi e neurolettici viene utilizzato come input per la definizione dei falsi negativi diagnostici ai fini dell'esecuzione di un'*exploratory analysis* e dell'istruzione per l'apprendimento di reti neurali. Il BEO è stato privato delle furocumarine, per evitare l'unico effetto collaterale che è la fototossicità, ed incapsulato nel NanoBEO [2], dispositivo che conferma le forti proprietà antinocicettive ed antiallodiniche del BEO dimostrate *in vivo* in modelli sperimentali rilevanti per il dolore cronico in clinica. Il NanoBEO è stato recentemente brevettato (102019000013353) ed è in fase di studio clinico nel trial BRAINAID NCT04321889. La traduzione, l'adattamento e la validazione della scala per pazienti con demenza severa è stata condotta in accordo con le attuali linee guida internazionali in una coorte di 11 pazienti over 65 per ottenere la I-MOBID2 [3].

CONCLUSIONI

La ricerca e sviluppo del NanoBEO e la validazione dell'I-MOBID2 consentiranno di ridurre l'uso di farmaci psicotropi dannosi, l'istituzionalizzazione precoce ed il rischio di morte per accidenti cardiocerebrovascolari. Inoltre, con l'ausilio dell'AI, i risultati del presente studio favoriranno la diagnosi dell'AD e la comprensione di come si sviluppano i BPSD ed aiuteranno a prevedere i cambiamenti neuropsichiatrici e comportamentali nel tempo.

BIBLIOGRAFIA

1. Scuteri, D.; Vulnera, M.; Piro, B.; Bossio, R.B.; Morrone, L.A.; Sandrini, G.; Tamburin, S.; Tonin, P.; Bagetta, G.; Corasaniti, M.T. Pattern of treatment of behavioural and psychological symptoms of dementia and pain: evidence on pharmacoutilization from a large real-world sample and from a centre for cognitive disturbances and dementia. *European journal of clinical pharmacology* 2021, 77, 241-249, doi:10.1007/s00228-020-02995-w.
2. Scuteri, D.; Cassano, R.; Trombino, S.; Russo, R.; Mizoguchi, H.; Watanabe, C.; Hamamura, K.; Katsuyama, S.; Komatsu, T.; Morrone, L.A.; et al. Development and Translation of NanoBEO, a Nanotechnology-Based Delivery System of Bergamot Essential Oil Deprived of Furocumarins, in the Control of Agitation in Severe Dementia. *Pharmaceutics* 2021, 13, doi:10.3390/pharmaceutics13030379.
3. Scuteri, D.; Contrada, M.; Loria, T.; Sturino, D.; Cerasa, A.; Tonin, P.; Sandrini, G.; Tamburin, S.; Bruni, A.C.; Nicotera, P.; et al. Pain and agitation treatment in severe dementia patients: The need for Italian Mobilization-Observation-Behavior-Intensity-Dementia (I-MOBID2) pain scale translation, adaptation and validation with psychometric testing. *Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie* 2022, 150, 113013, doi:10.1016/j.biopha.2022.113013.



TOPIC 2 MEDICINA DI PRECISIONE IN NEURORIABILITAZIONE

146 - Caratterizzazione di una coorte di pazienti pediatrici affetti da Neurofibromatosi di tipo I

Francesca Elsa Allibrio ⁽¹⁾ - Marco Paoletta ⁽¹⁾ - Sara Liguori ⁽¹⁾ - Francesca Gimigliano ⁽²⁾ - Giovanni Iolascon ⁽¹⁾ - Antimo Moretti ⁽¹⁾

Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche, Napoli, Italia ⁽¹⁾ -
Università degli Studi della Campania Luigi Vanvitelli, Dipartimento di Salute Mentale e Fisica e Medicina Preventiva, Napoli, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Neurofibromatosi 1 (NF1) è una malattia genetica a trasmissione autosomica dominante con un'incidenza pari a 1 su 3000 (1). È provocata dalla mutazione del gene NF1, localizzato sul cromosoma 17q11, che codifica per la proteina neurofibromina. Clinicamente è caratterizzata dallo sviluppo di tumori del sistema nervoso centrale o periferico compreso il cervello, il midollo spinale, gli organi, la pelle e le ossa (2). Dal punto di vista clinico, la sintomatologia è eterogenea, in relazione alle sedi colpite dalla malattia che determinano disturbi variegati delle capacità funzionali e dell'indipendenza dei pazienti. L'obiettivo di questo studio è di caratterizzare una coorte di pazienti pediatrici affetti da NF1 in termini di forza, deambulazione, fatigue, grado di autonomia, destrezza manuale, equilibrio, ed infine qualità di vita correlata allo stato di salute dal punto di vista del paziente e del genitore.

MATERIALI E METODI

In questo studio osservazionale abbiamo incluso pazienti con diagnosi di NF1 di età compresa tra 3 e 18 anni. Sono stati raccolti dati antropometrici come peso, altezza e indice di massa corporea (Body mass index, BMI). Abbiamo valutato la forza mediante Handgrip Strength (HGS), la capacità di deambulazione mediante Functional Ambulation Categories (FAC), la fatigue mediante Fatigue Severity Scale, la destrezza manuale mediante Nine Hole Peg Test, l'equilibrio mediante la Pediatric Balance Scale (PBS) e la qualità di vita correlata alla salute secondo il paziente e secondo il genitore, utilizzando la Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) 4.0.

RISULTATI

Sono stati reclutati 27 pazienti (16 M; 11 F) con età media di 12.85 ± 3.03 anni e BMI medio di 22.15 ± 3.74 , affetti da NF1. Alla valutazione della forza è emerso che su 26 pazienti 21 (80%) presentavano una riduzione della forza rispetto ai valori di riferimento per sesso e per età. In termini di destrezza manuale è stato riscontrato un aumento, rispetto ai valori normativi per sesso e per età, dei tempi di esecuzione del Nine Hole Peg Test in 15 pazienti su 25 (60%). Dalla valutazione della deambulazione è emerso che 26 pazienti appartenevano alla categoria 5 della FAC e 1 paziente alla categoria 3. Alla valutazione della fatigue si è ottenuto alla FSS una media 21.7 ± 12.72 . I pazienti hanno riportato un buono controllo dell'equilibrio alla PBS (media 54.65 ± 2.31). Infine, alla valutazione della qualità di vita secondo il genitore si è riscontrato un valore medio di 25.78 ± 17.06 ;



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

mentre alla valutazione della qualità di vita secondo il paziente abbiamo riscontrato un valore medio di 20.56 ± 13.4 che risulta inferiore rispetto al valore medio europeo della popolazione generale (80.3 ± 4.3).

CONCLUSIONI

La nostra coorte di pazienti pediatrici con NF1 presenta una riduzione della forza muscolare della destrezza manuale e un aumento della fatigue che potrebbe essere alla base della percezione di una peggiore qualità di vita correlata allo stato di salute. Inoltre, si evidenzia che i pazienti sembrerebbero avere una peggiore percezione della propria qualità di vita rispetto alla percezione che ne hanno i genitori.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Hirbe, A. C., & Gutmann, D. H. (2014). Neurofibromatosis type 1: a multidisciplinary approach to care. *The Lancet. Neurology*, 13(8), 834–843. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70063-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70063-8)
- (2) Tamura R. (2021). Current Understanding of Neurofibromatosis Type 1, 2, and Schwannomatosis. *International journal of molecular sciences*, 22(11), 5850. <https://doi.org/10.3390/ijms22115850>
- (3) Ow, N., & Mayo, N. E. (2020). Health-related quality of life scores of typically developing children and adolescents around the world: a meta-analysis with meta-regression. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 29(9), 2311–2332. <https://doi.org/10.1007/s11136-020-02519-0>



230 - Riabilitazione e Polimorfismi in Regione Toscana: risultati preliminari dello studio RE.PO.R.T.

Marco Bacci ⁽¹⁾ - **Martina Cafalli** ⁽¹⁾ - **Giuliana Rosso** ⁽¹⁾ - **Loredana Cavalli** ⁽¹⁾ - **Laura Abbruzese** ⁽²⁾ - **Cristiano Scarselli** ⁽²⁾ - **Giulia Martinelli** ⁽²⁾ - **Giulia Salti** ⁽²⁾ - **Alessio Damora** ⁽²⁾ - **Giulia Peppoloni** ⁽²⁾ - **Stefania Battistini** ⁽³⁾ - **Claudia Ricci** ⁽³⁾ - **Alessandro Rossi** ⁽⁴⁾ - **Carmelo Chisari** ⁽⁵⁾ - **Stefania Dalise** ⁽⁵⁾ - **Luca Cecchetti** ⁽⁶⁾ - **Mauro Mancuso** ⁽¹⁾

UOC Recupero E Rieducazione Funzionale - Azienda USL Toscana SUD EST - Area Grossetana, Grosseto, Italia ⁽¹⁾ - Clinica di Riabilitazione Toscana spa, Arezzo, Italia ⁽²⁾ - Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e Neuroscienze, Laboratorio di Neurogenetica, Università di Siena, Siena, Italia ⁽³⁾ - Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e Neuroscienze, Università di Siena, Siena, Italia ⁽⁴⁾ - Sezione di neuroriabilitazione, Dipartimento di ricerca traslazionale e nuove tecnologie in Medicina e Chirurgia, Università di Pisa, Pisa, Italia ⁽⁵⁾ - Scuola IMT alti Studi Lucca, Lucca, Italia ⁽⁶⁾

INTRODUZIONE

Prevedere l'esito e l'efficacia dei processi riabilitativi rappresenta, ad oggi, una delle sfide maggiori della medicina riabilitativa. A tal fine, è necessario tenere in considerazione vari fattori che, a fronte di un trattamento comparabile, contribuiscono a determinare un'ampia eterogeneità di risultati. Alcuni studi hanno dimostrato come l'età, le caratteristiche della lesione cerebrale e l'integrità del tratto corticospinale influenzino l'outcome riabilitativo. Poche ricerche si sono concentrate sul ruolo di altre variabili, ascrivibili sia all'ambiente che al patrimonio genetico, che influiscono sulla capacità del cervello di far fronte ad un danno improvviso¹.

Un fattore che potrebbe influenzare la risposta agli interventi riabilitativi è rappresentato dalle differenze interindividuali relative al patrimonio genetico. In particolare, i dati in letteratura mostrano che i polimorfismi di alcuni geni possono influire sulla funzione dei sistemi biologici, attraverso un impatto sulla neuroplasticità, sulla riparazione neuronale e sull'apprendimento motorio, influenzando in tal modo, il recupero post ictus²⁻³.

L'obiettivo del progetto REPORT è quello di indagare il ruolo che alcune varianti genetiche svolgono nel determinare i meccanismi di plasticità cerebrale ed il recupero funzionale in soggetti con ictus, proponendo così un nuovo approccio alla riabilitazione neurologica, centrato sull'individuo e sulle sue caratteristiche, definito Riabilitazione di Precisione.

MATERIALI E METODI

A 18 mesi dall'inizio del reclutamento, sono stati arruolati 65 pazienti con ictus cerebrale acuto, di età compresa tra i 35 e gli 87 anni (32 maschi e 33 femmine), ricoverati presso la Clinica di Riabilitazione Toscana Spa (Arezzo) e l'Unità di Recupero e Riabilitazione Funzionale dell'Azienda USL Toscana Sud Est (Grosseto).

Ogni paziente è stato sottoposto all'ingresso ed alla dimissione dal reparto di riabilitazione a valutazione clinica e neurologica (National Institutes of Health Stroke Scale: NIHSS; Classificazione di Bamford), motoria e funzionale (Functional Independence Measure: FIM; Trunk Control Test: TCT; Modified Rankin Scale: MRS; Mobility Scale for Acute Stroke patients: MSAS; Fugl-Mayer Assessment: FMA; Box & Blocks Test: BBT), cognitiva e psicologica (Cognitive Reserve Questionnaire: CRIq; Oxford Cognitive Screen: OCS; Catherine Bergego Scale-Kessler Foundation



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Neglect Assessment Process: KF-NAP; Functional Assessment of Communication Skills: FACS; Post Stroke Depression Rating Scale: PSDS; Hamilton Depression Rating Scale: HDRS), neurofisiologica (Computerized Dynamic Posturography: CDP) e delle abilità deglutitorie (Modified Mann Assessment of Swallowing Abilities: MMASA). Inoltre, sono state effettuate, per ogni paziente, specifiche analisi genetiche ed una risonanza magnetica dell'encefalo, per la valutazione delle caratteristiche funzionali e strutturali cerebrali.

RISULTATI

Una differenza significativa tra l'ingresso e la dimissione si rileva nei livelli di autonomia funzionale (MRS: $t = 5.16$; $p = 0.000$), nei livelli di assistenza richiesti per eseguire compiti motori MSAS: ($t = -5.1$; $p = 0.001$), nel controllo del tronco (TCT: $t = -6.5$; $p = 0.000$) e nella funzionalità degli arti superiori (FMA UE: $t = -2.6$; $p = 0.009$) ed inferiori (FMA LE: $t = -2.2$; $p = 0.02$). Dal punto di vista del profilo cognitivo si rileva un miglioramento significativo nelle abilità di attenzione selettiva ($t = -4.2$; $p = 0.03$). Emerge, inoltre, una riduzione significativa dei livelli di flessione del tono dell'umore ($t = 3.5$; $p = 0.000$).

Una relazione significativa tra l'età di esordio della malattia e i giorni di ospedalizzazione è stata rilevata nei maschi ($\rho_s = 0.464$; $p = 0.017$).

Per quanto riguarda l'outcome funzionale, una relazione significativa tra età di esordio della malattia e FIM all'ammissione è emersa sia nel campione totale ($\rho_s = -0.332$; $p = 0.007$), sia nel sottocampione dei maschi ($\rho_s = -0.567$; $p = 0.001$)

I giorni di ospedalizzazione sono significativamente associati alla FIM all'ammissione sia per il campione totale ($\rho_s = -0.544$; $p = 0.000$), sia per i sottocampioni di maschi ($\rho_s = -0.616$; $p = 0.001$) e femmine ($\rho_s = -0.513$; $p = 0.004$). In particolare, nel campione totale e nei gruppi divisi per sesso, ad una maggiore autonomia funzionale al momento del ricovero corrisponde un minor numero di giorni di ospedalizzazione. L'età di esordio della malattia mostra una relazione inversa con il guadagno alla FIM nelle femmine ($\rho_s = -0.474$; $p = 0.008$) ma non nei maschi ($\rho_s = 0.275$; $p = 0.183$) e nel campione totale ($\rho_s = -0.201$; $p = 0.141$).

CONCLUSIONI

I risultati preliminari evidenziano un miglioramento significativo del campione nel profilo cognitivo, emotivo, motorio e funzionale. La migliore autonomia funzionale al momento del ricovero risulta associata ad una minore durata della degenza. Le donne giovani sembrerebbero mostrare un miglior guadagno riabilitativo funzionale.

BIBLIOGRAFIA

1. Branchi, I., Francia, N., &Alleva, E. (2004). Epigenetic control of neurobehavioural plasticity: the role of neurotrophins. *Behavioural pharmacology*, 15(5-6), 353-362.
2. Weaver, S. M., Portelli, J. N., Chau, A., Cristofori, I., Moretti, L., &Grafman, J. (2014). Genetic polymorphisms and traumatic brain injury: the contribution of individual differences to recovery. *Brain imaging and behavior*, 8(3), 420-434.
3. Stanne, T. M., Tjårlund-Wolf, A., Olsson, S., Jood, K., Blomstrand, C., &Jern, C. (2014). Genetic variation at the BDNF locus: evidence for association with long-term outcome after ischemic stroke. *PLoSone*, 9(12), e114156.



72 - Evoluzione dei segni clinici ed ecografici di spalla nei pazienti emiparetici con esiti di ictus

Filippo Cotellessa⁽¹⁾ - William Campanella⁽¹⁾ - Laura Mori⁽¹⁾ - Luca Puce⁽¹⁾ - Marta Ponzano⁽²⁾ - Davide Subbrero⁽¹⁾ - Matteo Mordegli⁽¹⁾ - Roberto Modenesi⁽¹⁾ - Bianca Susta⁽¹⁾ - Lucio Marinelli⁽³⁾ - Davide Sassos⁽⁴⁾ - Massimo Del Sette⁽⁴⁾ - Carlo Trompetto⁽¹⁾

Clinica di Neuroriabilitazione - IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili, Genova, Italia⁽¹⁾ - University of Genoa, Genoa, Italy, Department of Health Sciences (DISSAL), Genova, Italia⁽²⁾ - Division of Clinical Neurophysiology, IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, Genova, Italy., Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili, Genova, Italia⁽³⁾ - Neurology Unit, IRCCS Ospedale Policlinico San Martino, Genoa, Italy, Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili, Genova, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Una delle possibili complicanze dell'emiplegia/emiparesi in esiti di ictus è rappresentata dalla presenza di dolore alla spalla dell'emilatero affetto (Hemiplegic Shoulder Pain HSP). Studi precedenti suggeriscono che i pazienti con ictus acuto con scarse funzioni motorie e aumento del tono muscolare a livello degli arti superiori, siano più predisposti a sviluppare HSP durante la riabilitazione. Al fine di impostare un percorso riabilitativo specifico, risulta fondamentale la precoce identificazione clinico-ecografica delle lesioni sottostanti la HSP. Attualmente, in letteratura non vi sono studi che abbiano valutato longitudinalmente, dalla fase acuta alla fase cronica, l'evoluzione del quadro clinico-ecografico della HSP. Riteniamo che i dati forniti da tale valutazione longitudinale potrebbero fornire indicazioni utili per stratificare il rischio della HSP e di conseguenza per consentire di programmare trattamenti mirati.

MATERIALI E METODI

Per questo studio osservazionale longitudinale, vengono reclutati pazienti ricoverati nel Centro Ictus dell'Ospedale Policlinico San Martino IRCCS di Genova. Il protocollo di valutazione clinico-strumentale è il seguente: la prima valutazione viene condotta direttamente entro le 72 ore post ictus (T0), la seconda valutazione viene ripetuta dopo 1 mese (T1) e l'ultima valutazione dopo 3 mesi (T2) dall'evento acuto. Con un goniometro manuale viene valutata l'articolarià gleno-omeroale attiva e passiva (aROM e pROM) nei movimenti di flessione, abduzione ed extrarotazione. La forza muscolare viene valutata con la scala Medical Research Council (MRC) a livello dei muscoli flessori, abduttori ed extrarotatori di spalla. Il tono muscolare di estensori, adduttori e intrarotatori di spalla viene valutato utilizzando la Modified Ashworth Scale (MAS). Il dolore evocato dai vari movimenti sopramenzionati viene valutato con la scala Visual Analogue Scale (VAS), sia durante le mobilizzazioni attive che passive. A completamento, viene eseguito un esame ecotomografico per studiare tutte le strutture anatomiche della spalla bilateralmente.

RISULTATI

Fino ad ora abbiamo arruolato 33 pazienti, che rispettavano i criteri di inclusione ed esclusione. 5 pazienti hanno abbandonato lo studio, 28 pazienti hanno completato tutte le valutazioni a T0, T1 e 2.

A T0 1 solo paziente (3,5%) presentava dolore moderato/intenso in flessione, 3 (11%) in abduzione e 0 in extrarotazione di spalla. A T1 6 pazienti (21%) presentavano dolore moderato/intenso alla flessione di spalla, 9 (32%) in abduzione e 5 (18%) in extrarotazione. A T2, 13 pazienti (46%) hanno



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

riportato dolore moderato/intenso durante le mobilizzazioni in flessione, 14 (50%) durante le abduzioni di spalla e 15 (54%) durante le extrarotazioni. A T2 i pazienti con dolore moderato/intenso avevano un ridotto aROM (FLEX: $p<0.001$; ABD: $p<0.001$; ER: $p=0.024$), pROM (ABD: $p<0.001$; ER: $p=0.016$), una ridotta forza (FLEX: $p=0.003$, ABD: $p=0.007$) e un'aumentata MAS (ABD: $p=0.041$; ER: $p=0.038$). Da un punto di vista ecografico, 6 pazienti tra quelli con dolore moderato/intenso VAS FLEX (46%) e ABD (43%) riportavano una diagnosi di diastasi mentre l'assenza di diastasi è stata osservata tra quelli con dolore lieve o assente (FLEX: $p=0.005$; ABD: $p=0.016$). In maniera simile, 6 pazienti tra quelli con dolore moderato/intenso presentavano diagnosi di capsulite adesiva (FLEX: $p=0.005$; ABD: $p=0.016$, ER: $p=0.018$). Tutte le altre alterazioni ecografiche evidenziate non mostravano una correlazione significativa con il dolore. Abbiamo trovato correlazioni significative tra le variazioni T2-T0 nel dolore, sia con il pROM che con la MAS, rivelando una correlazione positiva con l'ipertono (FLEX: $r=0,54$, $p=0,003$; ABD: $r=0,60$; $p=0,001$; ER: $r=0,44$, $p=0,019$) e una correlazione negativa con il pROM (FLEX: $r=-0,67$, $p<0,001$; ABD: $r=-0,88$; $p<0,001$; ER: $r=-0,72$, $p<0,001$).

CONCLUSIONI

Questo studio osservazionale longitudinale vuole esaminare l'evoluzione dei segni clinici ed ecografici delle problematiche di spalla nei soggetti affetti da ictus e correlare l'evoluzione di tali cambiamenti con l'aumentare del dolore della spalla plegica. Aver valutato fin dalle prime ore post ictus le spalle di questi pazienti è risultato fondamentale e ci ha permesso di escludere o evidenziare patologie pregresse, quindi avere la certezza delle modificazioni cliniche e strumentali della spalla di questi soggetti. Dai risultati ottenuti abbiamo potuto osservare come ci sia un effettivo aumento di patologie capsulari (diastasi o capsulite adesiva) in stretta correlazione con un aumento del dolore durante i 3 movimenti esaminati nei vari follow-up. Secondo noi, questo dato appare di rilevanza fondamentale perché testimonia come il dolore di spalla di questi pazienti sia da ricercarsi, nella maggioranza dei casi, a livello della capsula articolare. Lo studio è ancora in corso, per ampliare la casistica e verificare i risultati su un campione maggiore.

BIBLIOGRAFIA

1. Li Y, Yang S, Cui L, Bao Y, Gu L, Pan H, Wang J, Xie Q. Prevalence, risk factor and outcome in middle-aged and elderly population affected by hemiplegic shoulder pain: An observational study. *Front Neurol.* 2023 Jan 12;13:1041263. doi: 10.3389/fneur.2022.1041263. PMID: 36712437; PMCID: PMC9879055.
2. Poduri KR. Shoulder pain in stroke patients and its effects on rehabilitation. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 1993;3(4):261-6. doi: 10.1016/S1052-3057(10)80071-0. Epub 2010 Jun 8. PMID: 26487463.
3. Adey-Wakeling Z, Arima H, Crotty M, Leyden J, Kleinig T, Anderson CS, Newbury J; SEARCH Study Collaborative. Incidence and associations of hemiplegic shoulder pain poststroke: prospective population-based study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2015 Feb;96(2):241-247.e1. doi: 10.1016/j.apmr.2014.09.007. Epub 2014 Sep 28. PMID: 25264111.



141 - Trisma e ictus del ponte: un case series

Davide Dalla Costa⁽¹⁾ - Elena Brevi⁽²⁾ - Luciana Sciumé⁽¹⁾ - Davide Villa⁽³⁾ - Dante Facchetti⁽³⁾ - Giovanna Beretta⁽¹⁾

S.C. Medicina Riabilitativa e Neuroriabilitazione, ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda/Dipartimento di Neuroscienze, Testa e Collo, Milano, Italia⁽¹⁾ - Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Università degli Studi di Milano "La Statale", Milano, Italia⁽²⁾ - S.C. Neurologia e Stroke Unit, ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda/Dipartimento di Neuroscienze, Testa e Collo, Milano, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Nel linguaggio moderno si identifica con il termine trisma la contrattura spastica dei muscoli masticatori cui consegue l'incapacità di apertura della cavità orale.

Tra le cause principali di trisma si riconoscono le malattie congenite, i traumi, le neoplasie e le patologie infiammatorie¹.

In letteratura sono invece riportati pochi casi quale conseguenza di ictus cerebrale. Il trattamento principale risulta essere l'inoculo di tossina botulinica^{2,3} che può essere concomitante all'utilizzo di terapie fisiche, a esercizi di apertura del cavo orale e a utilizzo di farmaci miorilassanti.

Analizzando tre casi clinici di ictus cerebrale in sede pontina si è indagata una meno nota eziologia di trisma ed il suo possibile trattamento medico e riabilitativo.

MATERIALI E METODI

La valutazione ed il trattamento hanno coinvolto un team multidisciplinare rappresentato da neurologi/neurofisiologi e fisioterapisti. Lo studio ha coinvolto tre pazienti che, in seguito a stroke del ponte, hanno presentato sindrome alterna associata a trisma. Tipologia e topografia delle lesioni sono state studiate mediante la tomografia computerizzata (TC) encefalica durante l'evento indice. Successivamente, l'elettromiografia (EMG) è stata utilizzata per evidenziare e diagnosticare lo spasmo dei muscoli masticatori. Avvalendosi della EMG come guida per identificare correttamente i muscoli, i tre pazienti sono stati sottoposti a trattamento mediante inoculo di tossina botulinica tipo A – BoNT-A (onabotulinumtoxin A) nei muscoli massetere e temporale. A un mese dal trattamento l'efficacia è stata valutata considerando l'incremento dell'apertura buccale, misurato in millimetri.

RISULTATI

All'insorgenza del deficit, una paziente presentava serramento buccale assoluto, mentre gli altri due pazienti avevano un'apertura di circa 15 mm. In tutti i casi l'esame elettromiografico mostrava iperattività dei muscoli temporale e massetere di un lato. Il trattamento personalizzato con inoculo di BoNT-A è stato il seguente: una paziente con 60 UI nel muscolo massetere e 40 UI nel muscolo temporale, mentre 15 UI per ciascun muscolo sono stati utilizzati negli altri due casi. Al controllo ad un mese, tutti i pazienti presentavano un incremento di almeno un centimetro di apertura buccale, tale da consentire la ripresa dell'igiene del cavo orale e dell'alimentazione.

CONCLUSIONI

L'ictus cerebrale, se localizzato a livello del tronco encefalico, e con interessamento del nucleo motorio del trigemino a livello pontino, può essere causa di trisma. Tra le diverse opzioni di trattamento del trisma quella che ha mostrato una maggiore efficacia, in termini di apertura buccale, risulta essere l'inoculo della tossina botulinica nei muscoli masticatori.

Stante una ridotta casistica riportata in letteratura, una più ampia raccolta di dati è auspicabile non solo al fine di poter meglio definire le aree di lesione coinvolte dalla lesione cerebrale e le



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

caratteristiche elettromiografiche dei muscoli coinvolti nel trisma, ma anche per ottimizzare il trattamento e migliorare gli outcomes funzionali.

BIBLIOGRAFIA

1 Dhanrajani, P.J., e O. Jonaidel. «Trismus: Aetiology, Differential Diagnosis and Treatment». *Dental Update* 29, fasc. 2 (2 marzo 2002): 88–94. <https://doi.org/10.12968/denu.2002.29.2.88>.

2 Fietzek, U. M., P. Kossmehl, A. Barthels, G. Ebersbach, B. Zynda, e J. Wissel. «Botulinum Toxin B Increases Mouth Opening in Patients with Spastic Trismus». *European Journal of Neurology* 16, fasc. 12 (dicembre 2009): 1299–1304. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2009.02723.x>.

3 Serrera-Figallo, Maria-Angeles, Gonzalo Ruiz-de-León-Hernández, Daniel Torres-Lagares, Alejandra Castro-Araya, Omar Torres-Ferreros, Esther Hernández-Pacheco, e Jose-Luis Gutierrez-Perez. «Use of Botulinum Toxin in Orofacial Clinical Practice». *Toxins* 12, fasc. 2 (11 febbraio 2020): 112. <https://doi.org/10.3390/toxins12020112>



226 - La medicina di precisione per una più idonea prescrizione delle ortesi nel percorso riabilitativo del paziente con foot drop da lesione completa del nervo sciatico popliteo esterno

Stefania De Trane ⁽¹⁾ - **Gaetano Pagano** ⁽²⁾ - **Lucia Palazzo** ⁽²⁾ - **Anna Abrescia** ⁽¹⁾ - **Isabella Scarola** ⁽¹⁾ - **Giovanni D'Addio** ⁽²⁾ - **Pietro Fiore** ⁽³⁾

IRCCS Maugeri, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Bari, Italia ⁽¹⁾ - IRCCS Maugeri, Servizio di Bioingegneria, Pavia, Italia ⁽²⁾ - Università Foggia-ICS Maugeri Bari, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Foggia, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

La medicina di precisione, conosciuta anche come medicina personalizzata, rappresenta un approccio in evoluzione nel trattamento e nella prevenzione delle malattie. Questo metodo considera la variabilità individuale dei pazienti, includendo le loro caratteristiche genetiche, metaboliche, ambientali e lo stile di vita. Tale approccio consente di progettare cure mediche mirate per ottimizzare l'efficacia e il beneficio terapeutico per gruppi specifici di pazienti, agendo direttamente e in modo estremamente personalizzato sulle cause della malattia.

Negli ultimi anni, c'è stato un crescente interesse nell'applicazione della medicina di precisione anche all'ambito neuroriabilitativo, allo scopo di adattare il trattamento alle caratteristiche individuali del paziente e alla storia clinica specifica.

Riportiamo di seguito i dettagli di un caso clinico riguardante un giovane paziente affetto da lesione completa del nervo sciatico popliteo esterno (SPE), come conseguenza di un grave politrauma stradale. L'obiettivo è stato di ottenere un miglioramento della performance fisica mediante un'analisi approfondita del cammino e dei deficit motori. Questo ha permesso di eseguire misurazioni precise e oggettive guidando il clinico nella scelta e nella prescrizione dell'ortesi più adatta.

MATERIALI E METODI

Un paziente con una lesione completa dello SPE è stato sottoposto all'analisi del cammino durante il periodo di ricovero presso il Reparto di Neuroriabilitazione dell'IRCCS Maugeri di Bari. Lo studio è stato condotto presso l'ambulatorio scientifico interno dedicato all'analisi del movimento. Per questa analisi, è stato impiegato un sistema IMU dotato di un accelerometro inerziale miniaturizzato dotato di sistema wireless, composto da un'unità ricevente e un set di dispositivi a sensori indossabili. Il sistema ha rilevato misure cinematiche relative alle quattro principali fasi della deambulazione: la fase di swing, la fase di camminata, gli aggiustamenti posturali anticipatori (APAs) e la fase di turning. Il paziente ha eseguito il test, indossando tre diversi ortesi piede caviglia (AFO), ciascuno con caratteristiche, materiali e prezzi diversi (Walk-on in carbonio, tutore dinamico Affix e semidinamico AF-Servo). Il test è stato ripetuto per tre volte con ogni tutore e senza tutore indossato. I parametri sono stati registrati durante la fase di Standing, walking, e turning.

RISULTATI

Trentuno parametri spaziotemporali relativi l'arto inferiore in ciascuna delle quattro fasi del cammino, sono stati registrati in termini di valore assoluto e media, quindi confrontati con l'arto sano nonché con i valori di riferimento presenti nella letteratura scientifica.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

L'analisi dei dati estrapolati ha mostrato come i tre AFO pur avendo la stessa indicazione clinica determinavano modifiche sostanziali del pattern deambulatorio del paziente. In particolare con l'utilizzo dell'AFO n 3 si rilevavano dati paragonabili al fisiologico per quanto concerne la "foot elevation at midswing", parametro fondamentale da considerarsi nel paziente con foot drop nonché un netto miglioramento nei parametri relativi al turning. Ulteriori dati riguardanti la velocità, la durata del ciclo del passo e la Gait Cycle Time (GCT%) hanno reso possibile la selezione dell'ortesi specifica in concomitanza con i riscontri clinici.

CONCLUSIONI

Nuove tecnologie emergenti in neuroriabilitazione permettono il monitoraggio, non invasivo e obiettivo delle funzioni fisiche, cognitive e psicosociali del paziente con disabilità. Queste tecnologie offrono una quantità di informazioni significativamente maggiore rispetto a quella ottenibile da una visita clinica isolata o da una analisi osservazionale, in particolar modo nello studio del cammino e prescrizione di ortesi. L'utilizzo di tecnologie avanzate al servizio del clinico permette lo studio del pattern deambulatorio rendendo quindi la prescrizione di una ortesi perfettamente aderente a quelle che sono le esigenze reali del paziente aprendo le porte ad una riabilitazione personalizzata e ad una riduzione di costi e sprechi in ambito sanitario.

BIBLIOGRAFIA

1. "Precision medicine." OED Online, Oxford University Press (2021)
2. DM Peters, ES O'Brien, KE Kamrud, et al. Utilization of wearable technology to assess gait and mobility post-stroke: a systematic review. J Neuroeng Rehabil, 18 (2021), pp. 67-85
3. C Adans-Dester, N Hankov, A O'Brien, et al. Enabling precision rehabilitation interventions using wearable sensors and machine learning to track motor recovery. NPJ Digit Med, 3 (2020), pp. 121-131



118 - Valutazione dell'efficacia dell'action observation therapy nel recupero della manualità fine nel paziente parkinsoniano

Cira Fundarò⁽¹⁾ - Camilla Salti⁽²⁾ - Carlo Cavalieri⁽²⁾ - Elisabetta Vercesi⁽²⁾ - Corrado Conti⁽²⁾ - Simona Barbara Armenio⁽²⁾ - Roberto Maestri⁽³⁾ - Giovanni Arbasi⁽⁴⁾ - Chiara Ferretti⁽²⁾

IRCCS ICS Maugeri, Montescano Neurophysiopathology Unit, Montescano, Italia⁽¹⁾ - IRCCS ICS Maugeri, Montescano Neuromotor Rehabilitation Unit, Montescano, Italia⁽²⁾ - IRCCS ICS Maugeri, Department of Biomedical Engineering of Montescano Institute, Montescano, Italia⁽³⁾ - IRCCS Maugeri, Montescano Neuromotor Rehabilitation Unit, Montescano, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La Malattia di Parkinson è caratterizzata da un deficit dell'esecuzione di movimenti sequenziali con un conseguente rallentamento della manualità fine e delle attività funzionali della vita quotidiana. L'approccio neuroriabilitativo noto come Action Observation Therapy (AOT) consiste nell'osservazione di azioni seguita dalla loro riproduzione. Questa terapia è finalizzata a stimolare processi di apprendimento volti a migliorare la performance di abilità motorie specifiche. L'obiettivo di questo studio è valutare l'efficacia del trattamento AOT nella riabilitazione dell'arto superiore nel paziente affetto da Malattia di Parkinson, in particolare, nel recupero della manualità fine e del gesto funzionale.

MATERIALI E METODI

In questo studio i pazienti parkinsoniani reclutati nel periodo Aprile 2023-Settembre 2023 presso l'ICS Maugeri Montescano hanno effettuato l'AOT in aggiunta al trattamento convenzionale. I criteri inclusione sono stati: pazienti affetti da Malattia di Parkinson Idiopatica secondo UK Brain Bank Criteria, età compresa tra i 25 e i 90 anni, Mini Mental State Examination MMSE >22, scala di Hoehn e Yahr non superiore al III stadio, pazienti in "fase on" durante il trattamento; i criteri esclusione sono stati: patologie osteo-muscolari a carico dell'arto superiore che limitano o condizionano gravemente il movimento e/o l'articolazione nei vari distretti tale da non poter eseguire il training, problematiche neurologiche concomitanti, stati psico-cognitivi instabili, gravi deficit nel controllo del tronco, gravi deficit visivi o acustici, eccessivo tremore/movimenti involontari agli arti superiori tali da condizionare l'esecuzione del training, aprassia, Deep Brain Stimulation) Il protocollo prevedeva l'osservazione, tramite video, e la riproduzione di 12 diverse azioni oggetto-correlate. La singola seduta è stata così suddivisa: visione del gesto motorio per 3 minuti e successiva ripetizione del gesto per altrettanti minuti. Ad ogni seduta il paziente ha preso visione di 3 azioni oggetto-correlate differenti. Le sedute, della durata di 20 minuti, sono state svolte 5 giorni a settimana per 4 settimane. Sono stati trattati entrambi gli arti a sedute alterne. I pazienti sono stati valutati tramite tre scale (Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS) III, Modified Bradikinesia Rating Scale MBRS e Abil-Hand Scale ripetute nel tempo (T0 inizio training, T1 a metà training e T2 fine training).

RISULTATI

Sono stati reclutati 11 pazienti destrimani (età 71.54 ± 9.71 , 6M/5F, HY 2, lato di esordio malattia 5 DX/6SX MMSE 26.45 ± 2.16); dai dati analizzati emerge che tutte le variabili (UPDRS III p-anova <0.0001, MBRS lato dx e sx <0.0001) eccetto la valutazione Abil-Hand (p-anova 0.18), mostrano



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

cambiamenti significativi nel tempo. L'analisi post-hoc rivela che tutte le misure cambiano da T0 a T1, mentre da T1 a T2 variano solo i punteggi MBRS.

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti si può affermare che, in seguito al trattamento AOT, si sono registrati effetti positivi nella riabilitazione della mano nei soggetti parkinsoniani. Questi pazienti, grazie alla scomposizione del gesto e alla sua ripetizione, sono in grado di apprendere e mettere in atto nuovi pattern motori. L'apprendimento motorio maggiore si manifesta nella prima metà del ciclo riabilitativo, per poi consolidarsi nel tempo. L'AOT ha portato un miglioramento della funzione motoria e della manualità nei pazienti, ma non è stato possibile correlare tale miglioramento a un cambiamento della qualità del gesto funzionale nella vita quotidiana.

BIBLIOGRAFIA

1. Temporiti F, Adamo P, Cavalli E, Gatti R. Efficacy and Characteristics of the Stimuli of Action Observation Therapy in Subjects With Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Front Neurol.* 2020;11. doi:10.3389/fneur.2020.00808
2. Pelosin E, Bove M, Ruggeri P, Avanzino L, Abbruzzese G. Reduction of bradykinesia of finger movements by a single session of action observation in Parkinson disease. *Neurorehabil Neural Repair.* 2013;27(6):552-560. doi:10.1177/1545968312471905
3. Berardelli A, Rothwell JC, Thompson PD, Hallett M. Pathophysiology of bradykinesia in Parkinson's disease. *Brain.* 2001 Nov;124(Pt 11):2131-46. doi: 10.1093/brain/124.11.2131. PMID: 11673316.



18 - Adattamento a perturbazioni posturali prevedibili indotte da una pedana mobile in soggetti con malattia di Parkinson

Marica Giardini⁽¹⁾ - Ilaria Arcolin⁽¹⁾ - Marco Godi⁽¹⁾ - Stefano Corna⁽¹⁾ - Antonio Nardone⁽²⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Dipartimento di Recupero e Rieducazione Funzionale, Gattico-Veruno, Italia⁽¹⁾ - Istituti Clinici Scientifici Maugeri, Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Scienze Clinico-Chirurgiche, Diagnostiche e Pediatriche, Pavia, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Quando un soggetto sano (SS) sta in piedi su una pedana che si muove continuamente e prevedibilmente in direzione anteroposteriore, l'equilibrio è mantenuto grazie a risposte posturali riflesse e anticipatorie. I soggetti tendono ad adattare progressivamente le risposte posturali, riducendole di ampiezza, man mano che le perturbazioni vengono somministrate [1]. Al contrario, le persone con malattia di Parkinson (PwPD) mostrano instabilità in queste condizioni [2], così come accade loro nelle attività quotidiane. Abbiamo ipotizzato che tale instabilità sia connessa ad un'incapacità ad adattare l'attività dei muscoli posturali, ma che possa migliorare attraverso uno specifico allenamento dell'equilibrio svolto sulla pedana stessa.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati 14 SS (69.9 ±4.5 anni) e 20 PwPD (età 68.7 ±6.9 anni; Hoehn-Yahr range 2-2.5). A tutti i partecipanti è stato richiesto di stare in piedi bendati su una pedana mobile in continuo movimento antero-posteriore, con uno spostamento di 100 mm, ad una frequenza di 0.4 Hz per 45 cicli totali. È stata quindi registrata l'attività elettromiografica (EMG), espressa come % della massima contrazione volontaria, dei muscoli tibiale anteriore (TA) e soleo (Sol) di entrambe le gambe durante l'intera durata della prova. La cinematica è stata valutata attraverso lo spostamento antero-posteriore, espresso come deviazione standard (DS), di marcatori posti sul malleolo laterale, gran trocantere e testa, rilevati da un sistema stereofotogrammetrico. Per quantificare l'adattamento è stato calcolato un indice di adattamento (IA), consistente nel rapporto percentuale tra le ampiezze o spostamenti (degli EMG o delle DS) tra gli ultimi sei e i primi sei cicli di perturbazioni. I PwPD sono quindi stati trattati tre volte/settimana, un'ora/die, per dieci sedute totali volte al miglioramento dell'equilibrio, senza mai allenare il cammino. Sono stati misurati i cambiamenti pre e post trattamento delle seguenti variabili: punteggio della scala dell'equilibrio dinamico Mini-BESTest, variabili spazio-temporali del cammino misurate mediante tappeto baropodometrico, attività EMG di TA e Sol e DS del corpo durante le perturbazioni indotte dalla pedana mobile, con i loro rispettivi IA.

RISULTATI

L'ampiezza dell'attività EMG del TA e del Sol nel primo ciclo di perturbazione era simile tra PwPD e SS. Nei SS, l'attività del TA mostrava una rapida riduzione di ampiezza dopo pochi cicli; nei PwPD, il TA si riduceva lievemente, mentre l'EMG del Sol aumentava. Infatti, l'IA del Sol era circa 109% nei PwPD e 96% nei SS, mentre l'IA del TA era circa 100% in PwPD e diminuiva fino circa 68% nei SS ($p<0.05$). Anche i movimenti del corpo tendevano a ridursi nei primi cicli ma in minor misura nei PwPD. L'IA della testa era 90% nei SS e 112% nei PwPD ($p<0.05$); l'IA del gran trocantere mostrava invece un comportamento simile (96% nei SS e 111% nei PwPD, $P<0.05$).

Dopo il trattamento riabilitativo i PwPD presentavano miglioramenti significativi delle variabili funzionali rispetto alla valutazione basale: Mini-BESTest (+3 punti, $p<0.0005$), velocità del cammino



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

(+10 cm/s, $p < 0.005$), cadenza (+4 semipassi/s, $p < 0.005$) e lunghezza dei semipassi (+3 cm, $p < 0.005$).

Inoltre, mostravano un IA in riduzione, sia nel TA ($p < 0.005$) che nel Sol ($p < 0.05$), con valori circa sovrapponibili a quelli dei SS. Ugualmente anche la DS si riduceva significativamente sia per la testa che per il gran trocantere, con un IA che diventava inferiore rispetto a quello dei SS ($p < 0.0005$ per entrambi).

CONCLUSIONI

L'attività del TA sembra essere importante per il controllo dell'equilibrio; infatti nei SS la riduzione dell'attivazione del TA diminuisce la co-contrazione muscolare, portando ad una minore destabilizzazione posturale nonostante le perturbazioni della pedana mobile. Al contrario, i PwPD mostravano difficoltà ad adattare l'attivazione del TA e a ridurre le oscillazioni del corpo. Queste anomalie, in termini di ampiezza e adattamento delle risposte di EMG e dei movimenti del corpo sulla pedana mobile, possono in parte spiegare l'instabilità dei pazienti nella vita di tutti i giorni e la loro difficoltà nel generare adattamenti posturali anticipatori [3]. In entrambi i gruppi, il Sol rimaneva invece costante o in lieve aumento nei PwPD, in linea con il suo ruolo di stabilizzatore posturale non soltanto in compiti statici ma anche durante perturbazioni.

Al termine del periodo di allenamento dell'equilibrio, i PwPD mostravano un migliore adattamento, sia in termini di indice che di ampiezza di tutto l'EMG. Questo suggerisce che i PwPD abbiano ancora capacità di apprendimento motorio e possano quindi trarre beneficio dalla riabilitazione. Il trasferimento di questo risultato sia nella scala di valutazione dell'equilibrio dinamico che nel cammino, pur non propriamente allenato, evidenzia l'importanza dell'allenamento dell'equilibrio come strumento per migliorare anche le funzionalità più dinamiche.

BIBLIOGRAFIA

1. Schmid M, Bottaro A, Sozzi S, Schieppati M. Adaptation to continuous perturbation of balance: progressive reduction of postural muscle activity with invariant or increasing oscillations of the center of mass depending on perturbation frequency and vision conditions. *Hum Mov Sci.* 2011;30:262-78.
2. Nardone A, Schieppati M. 2006. Balance in Parkinson's disease under static and dynamic conditions. *In Mov Disord.* 2006;21(9):1515-20.
3. Bazalgette D, Zattara M, Bathien N, Bouisset S, Rondot P. Postural adjustments associated with rapid voluntary arm movements in patients with Parkinson's disease. *Adv Neurol.* 1987;45:371-4.



184 - Il ruolo del blocco diagnostico nella scelta degli obiettivi terapeutici nel trattamento “goal-oriented” con tossina botulinica di pazienti affetti da spasticità: studio osservazionale prospettico

Mirko Filippetti ⁽¹⁾ - Gloria Muti ⁽²⁾ - Alberto Bilardo ⁽²⁾ - Rita Di Censo ⁽¹⁾ - Camilla Treviso ⁽¹⁾ - Valentina Varalta ⁽¹⁾ - Nicola Smania ⁽¹⁾ - Alessandro Picelli ⁽¹⁾

Centro di Ricerca in Riabilitazione Neuromotoria e Cognitiva, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Università degli Studi di Verona, Verona, Italia ⁽¹⁾ - Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Università degli Studi di Verona, Verona, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

L'obiettivo dello studio consiste nel valutare l'appropriatezza dell'utilizzo del blocco diagnostico periferico in pazienti affetti da spasticità nella definizione del goal nel trattamento con tossina botulinica di tipo A. Secondariamente, verificare se tale impatto decisionale possa rendere maggiormente raggiungibile l'obiettivo prefissato rispetto ad un gruppo di controllo retrospettivo.

MATERIALI E METODI

In questo studio osservazionale prospettico sono stati valutati pazienti affetti da spasticità in almeno uno dei 4 arti, afferenti presso l'Ambulatorio dedicato dell'AOU di Verona. I pazienti venivano valutati clinicamente (articolari, MAS, Tardieu Scale, angolo di spasticità) prima dell'esecuzione del blocco diagnostico dove, ed in base alla clinica e ai bisogni del paziente, veniva stabilito un primo goal per il trattamento. Successivamente il paziente veniva sottoposto alla valutazione con blocco diagnostico periferico sulla base del quale veniva o confermato o ridiscusso il goal precedentemente scelto. Il paziente tornava quindi ad un successivo appuntamento per l'esecuzione del trattamento con tossina botulinica di tipo A, e ad un mese da quest'ultimo eseguiva una visita di controllo, durante cui veniva rivalutato il goal definitivo, eseguita la scala Goal Attainment Scale (GAS) ed infine veniva rilevato il grado di coinvolgimento del paziente nella scelta del goal secondo la percezione del paziente e del medico. Le GAS raccolte venivano successivamente confrontate con un gruppo “storico” retrospettivo di pazienti che avevano definito il goal sulla base della sola valutazione clinica iniziale.

RISULTATI

Tra maggio e settembre 2023 sono stati valutati complessivamente 29 pazienti, 17 dei quali hanno confermato il goal pre-blocco, mentre i restanti 12 hanno modificato l'obiettivo finale. In merito alla GAS, si è osservato come i pazienti del gruppo di studio abbiano riportato una GAS mediana di +1 (1;2) e una mediana del grado di coinvolgimento del paziente nella scelta del goal percepito dal paziente di 5 (4;5) e dal medico di 4,5 (4;5). Il gruppo di controllo ha messo in evidenza una GAS mediana di 0 (-0,25;0,5) e una mediana del grado di coinvolgimento del paziente nella scelta del goal percepito dal paziente di 4 (3;4) e dal medico di 3,5 (2,75;4).

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Dai risultati preliminari di questo studio emerge come l'utilizzo dei blocchi diagnostici periferici seriati possa guidare il clinico non solo nella definizione dei muscoli causanti il pattern di spasticità passibili di trattamento con tossina botulinica, ma anche nel guidare la scelta degli obiettivi, rendendo quindi il goal "SMART" (specifico, misurabile, raggiungibile, rilevante e rivalutabile dopo un lasso temporale prefissato).

Infine, è emersa una maggiore consapevolezza da parte del paziente nella scelta del goal, con conseguente maggior coinvolgimento.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Kuo CL, Hu GC. Post-stroke Spasticity: A Review of Epidemiology, Pathophysiology, and Treatments. Vol. 12, International Journal of Gerontology. Elsevier (Singapore) Pte Ltd; 2018. p. 280–4.
- 2) Winston P, Reebye R, Picelli A, David R, Boissonnault E. Recommendations for Ultrasound Guidance for Diagnostic Nerve Blocks for Spasticity. What Are the Benefits? Vol. 104, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. W.B. Saunders; 2023. p. 1539–48.

Choudhry S, Patriiti BL, Woodman R, Hakendorf P, Huang L. Goal Attainment: A Clinically Meaningful Measure of Success of Botulinum Toxin-A Treatment for Lower Limb Spasticity in Ambulatory Patients. Arch Rehabil Res Clin Transl. 2021 Jun;3(2):100129.



203 - Survey nazionale sul significato di "Usual Care" in neuroriabilitazione post-stroke

Giuliana Rosso ⁽¹⁾ - Matteo Paci ⁽²⁾ - Mauro Mancuso ⁽¹⁾

USL Toscana Sud Est, UOC RRF area Grossetana, Grosseto, Italia ⁽¹⁾ - USL Toscana centro, USL Toscana centro, Firenze, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

Lo stroke è una delle principali cause di disabilità nell'adulto e vi è un'ingente produzione di letteratura scientifica relativamente alla riabilitazione motoria e cognitiva del paziente con esiti conseguenti. La necessità di disporre di letteratura riproducibile, generalizzabile e trasferibile alla pratica ha stimolato l'elaborazione di strumenti per migliorare il reporting in ambito sanitario come la Checklist Tidier, il Template per il reporting CERT e framework per la descrizione del trattamento come L'RTSS.(1) L'utilizzo di questi mezzi nella descrizione e nell'analisi del reporting di interventi sanitari ha fatto emergere la discrepanza tra i contenuti descritti nei trials relativamente al trattamento sperimentale e al trattamento conservativo. Risulta da una revisione sistematica del 2022 che "l'usual care" sia descritto con meno accuratezza del trattamento sperimentale, con conseguenti effetti sulla validità, generalizzabilità e interpretazione di risultati. (2)

L'obiettivo che si pone questa Survey è quello di indagare cosa il clinico e il ricercatore intendano con il termine "usual care" nella riabilitazione motoria del paziente con esiti di stroke, con lo scopo di comprendere meglio se la ridotta espressione di contenuti e qualità nella descrizione del trattamento convenzionale sottenda o meno la condivisione della stessa tipologia di trattamento.

Un secondo obiettivo è quello di identificare i contenuti che più sono diffusi tra la popolazione di professionisti sanitari relativi al significato del trattamento sanitario nei vari domini presi in considerazione della riabilitazione motoria post stroke della deambulazione.

MATERIALI E METODI

Verrà diffusa tramite le principali società italiane di riabilitazione una survey destinata a medici e a fisioterapisti. I contenuti della Survey saranno strutturati sulla base dei domini dell'ICF Domande relative alla "categoria attività e partecipazione ICF-MOBILITÀ" e "cambiare e mantenere una posizione corporea (d410-d429)". Ogni domanda all'interno della survey verrà ripetuta per ictus acuto/sub acuto e cronico. Lo schema di presentazione della survey si basa inoltre su analisi della tassonomia degli interventi riabilitativi (3).

RISULTATI ATTESI

Si prevede la possibilità di identificare dei contenuti comuni nella definizione di "usual care" e di studiare all'interno della popolazione di professionisti sanitari se vi è una categoria di soggetti che più discosta dalle altre nella descrizione di trattamento convenzionale.

BIBLIOGRAFIA

(1)Gibson, J., Sampford, J., Myers-Ingram, R., & Jones, G. D. (2023). Embedding the rehabilitation treatment specification system (RTSS) into clinical practice: an evaluation of a pilot teaching programme. *BMC Medical Education*, 23(1), 1-14.

(2)Paci, M., Risaliti, F., & Pellicciari, L. (2022). Reporting of "usual care" as the control group in randomized clinical trials of physiotherapy interventions for multiple sclerosis is poor: a systematic review. *Neurological Sciences*, 43(9), 5207-5216.

(3)DeJong, G., Horn, S. D., Gassaway, J. A., Slavin, M. D., & Dijkers, M. P. (2004). Toward a taxonomy of rehabilitation interventions: using an inductive approach to examine the "black box" of rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85(4), 678-686.



135 - La caratterizzazione muscolo-scheletrica di una coorte di pazienti adulti affetta da Neurofibromatosi di tipo 1

Arianna Silvestri ⁽¹⁾ - Antonietta D'Emilio ⁽¹⁾ - Sara Liguori ⁽¹⁾ - Marco Paoletta ⁽¹⁾ - Antimo Moretti ⁽¹⁾ - Giovanni Iolascon ⁽¹⁾

AOU Luigi Vanvitelli, Università degli studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche, Napoli, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La neurofibromatosi di tipo 1 (NF1) è una patologia genetica a trasmissione autosomica dominante che colpisce 1 su 3000 nati vivi. Sebbene sia caratterizzata da un interessamento principalmente neuro-cutaneo e da una elevata predisposizione all'insorgenza di tumori sia benigni che maligni, possono essere interessati anche altri organi e tessuti, con un coinvolgimento multisistemico. La patologia è causata da mutazioni, con perdita di funzione, nel gene NF1 presente sul cromosoma 17q11, che codifica per la proteina neurofibromina. Quest'ultima è coinvolta nel controllo della proliferazione e della differenziazione cellulare, svolgendo un ruolo cruciale nella regolazione di diverse vie di segnalazione [1]. Studi recenti hanno evidenziato che la neurofibromina svolge un ruolo fondamentale anche nella crescita delle cellule muscolari, nella formazione della matrice extracellulare ossea e nella regolazione del metabolismo osseo [2]. Le alterazioni derivanti dalla sua disfunzione potrebbero quindi avere un ruolo nell'insorgenza dei disturbi muscolo-scheletrici nei pazienti affetti da NF1, quali displasie ossee, ipotonia e debolezza muscolare, che potrebbero influire sul livello di sedentarietà ed avere un impatto negativo sulla qualità di vita di questa popolazione[3]. Benché sia descritto un coinvolgimento muscoloscheletrico nei pazienti affetti da NF1 di età pediatrica, questo risulta scarsamente indagato in età adulta. Pertanto, l'obiettivo del nostro studio è stato caratterizzare la compromissione muscolo-scheletrica di una coorte di pazienti adulti affetta da NF1.

MATERIALI E METODI

In questo studio osservazionale abbiamo incluso pazienti con NF1 di età > 18 anni. Sono stati raccolti dati antropometrici ed anamnestici quali età e indice di massa corporea (Body Mass Index, BMI). Il protocollo sperimentale ha incluso la valutazione della forza muscolare mediante handgrip strength (HGS); la performance fisica utilizzando la Short Physical Performance Battery (SPPB); la qualità di vita mediante la Short Form Health Survey 36 (SF-36) ed il livello di attività fisica mediante l'International Physical Activity Questionnaires (IPAQ), espresso in equivalente metabolico (MET) settimanale (< 700: inattivo; tra 700 e 2519: sufficientemente attivo; >2520: molto attivo). Sulla base di questi cut-off i pazienti sono stati suddivisi rispettivamente in gruppo 0, gruppo 1 e gruppo 2. È stata, inoltre, condotta una valutazione tramite esame densitometrico con metodica Dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA) (GE Lunar) della Bone Mineral Density (BMD) del rachide lombare (L1-L4), del collo del femore sinistro (I-FN) e del total body less head (TBLH). Tramite software Advanced Hip Assessment (AHA) abbiamo eseguito l'analisi strutturale dell'anca per la misurazione delle proprietà geometriche del femore ed infine abbiamo analizzato i parametri dell'andatura spaziotemporali tramite sensore inerziale BTS G-Walk®.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Abbiamo reclutato 83 pazienti (37 M; 46 F) con età media di 40.61 ± 15.45 anni e BMI medio di 24.34 ± 4.31 kg/m², affetti da NF1. Sono stati riportati valori medi di 27.94 ± 10.17 kg in termini di forza. Dall'analisi del livello di attività fisica, 17 pazienti (20.5 %) sono risultati inattivi, 38 pazienti (45.8 %) sufficientemente attivi e 28 pazienti (33.7 %) attivi o molto attivi. Confrontando i tre gruppi, stratificati per attività fisica, differenze statisticamente significative si sono riscontrate per i tre sub-item dell' SPPB tra il gruppo 0 e il gruppo 2 ($p < 0.05$).

Trenta pazienti hanno completato la valutazione dei parametri densitometrici e cinematici (14 M; 16 F); di questi, 19 pazienti (63.3%) hanno riportato valori medi compatibili con la norma per sesso e per età, 7 pazienti hanno riportato una diagnosi di osteopenia (23.3%), e 4 (13.3%) una diagnosi di osteoporosi /valori ridotti per sesso e per età. Dividendo la popolazione per genere, si sono rilevate differenze statisticamente significative per l' HGS (21,13 vs 34,57), l' hip axis length (100 mm vs 112 mm) ed il cross section moment of inertia (8137 mm⁴ vs 11903 mm⁴) con punteggi inferiori nel sesso femminile rispetto al sesso maschile ($P < 0.05$). Confrontando infine i parametri densitometrici e cinematici in base al livello di attività fisica, non si sono riscontrate differenze statisticamente significative tra i tre gruppi ($P < 0.05$).

CONCLUSIONE

Confrontando i nostri dati con quanto descritto in letteratura, relativamente alla popolazione pediatrica, la nostra coorte di pazienti sembrerebbe presentare una forza ed un livello di attività fisica maggiore con una minor compromissione della densità ossea. Inoltre è il primo studio a riportare una caratterizzazione dei parametri cinematici del cammino in questa popolazione. Futuri studi dovrebbero prevedere follow-up seriati per monitorare eventuali modifiche della densità minerale ossea e dei parametri del cammino nel corso della patologia e se queste correlano con variazioni del livello di attività fisica.

BIBLIOGRAFIA

1. Hirbe AC, Gutmann DH. Neurofibromatosis type 1: a multidisciplinary approach to care. *Lancet Neurol.* 2014 Aug;13(8):834-43. doi: 10.1016/S1474-4422(14)70063-8. PMID: 25030515.
2. Filopanti M, Verga U, Ulivieri FM, Giavoli C, Rodari G, Arosio M, Natacci F, Spada A. Trabecular Bone Score (TBS) and Bone Metabolism in Patients Affected with Type 1 Neurofibromatosis (NF1). *Calcif Tissue Int.* 2019 Feb;104(2):207-213. doi: 10.1007/s00223-018-0488-z. Epub 2018 Nov 12. PMID: 30421324.
3. Summers MA, Quinlan KG, Payne JM, Little DG, North KN, Schindeler A. Skeletal muscle and motor deficits in Neurofibromatosis Type 1. *J Musculoskeletal Neuronal Interact.* 2015 Jun;15(2):161-70. PMID: 26032208; PMCID: PMC5133719.



3 - Biomarcatori dell'outcome post ictus ischemico: rapporto tra componenti genetiche ed epigenetiche e quadro clinico

Paolo Tonin⁽¹⁾ - Maria Elena Pugliese⁽¹⁾ - Martina Pagliaro⁽¹⁾ - Ilaria Berlingò⁽¹⁾ - Domenico Bosco⁽²⁾ - Domenico Pirritano⁽²⁾ - Massimiliano Plastino⁽³⁾ - Alfredo Granata⁽³⁾

Istituto Sant'Anna, U.O di Neuroriabilitazione, Crotona, Italia⁽¹⁾ - Azienda Ospedaliera Universitaria Renato Dulbecco, UO Neurologia, Catanzaro, Italia⁽²⁾ - Ospedale Civile S. Giovanni di Dio, UO Neurologia, Crotona, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Benché il trattamento riabilitativo post ictus sia il più frequente intervento di Neuroriabilitazione, le nostre capacità prognostiche sono ancora limitate.

L'approccio terapeutico è improntato alla massima attenzione dal punto di vista assistenziale, ma ad un atteggiamento di prudenza per quel che riguarda le capacità prognostiche. Ciò fa sì che la domanda cardine per questi pazienti e i loro parenti "quanto potrò recuperare?" resti sistematicamente senza risposta o, ancor peggio, risolta con risposte ambigue.

Per cercare di affrontare il problema della prognosi precoce sono stati avviati numerosi studi su vari potenziali biomarcatori, anche genetici, con lo scopo di fornire una spiegazione alla differente evoluzione di quadri clinici sostanzialmente sovrapponibili. Tuttavia, non sono ancora stati individuati singoli biomarcatori o gruppi di biomarcatori in grado di fornire solide risposte a tale quesito.

Oltre all'assenza di biomarcatori affidabili, va sottolineata la mancanza di protocolli riabilitativi e farmacologici condivisi. Di conseguenza la grande eterogeneità clinica di questi pazienti, si somma a studi di laboratorio poco armonizzati con gli approcci clinici.

In tale ambito, nuove prospettive potrebbero essere fornite dall'applicazione in neuroriabilitazione di due innovativi campi di ricerca: lo studio del genoma, utilizzando la "single cell genomics" (SCG) che può mettere in rilievo come variazioni anche minime del genoma possono influire sul decorso di patologie cerebrali; e lo studio della componente epigenetica, analizzando i miRNA che si pensa regolino l'espressione di più del 30% dei geni nel genoma umano.

Riteniamo quindi che uno studio pilota su un campione omogeneo di pazienti, valutato periodicamente nel corso dell'intero percorso riabilitativo, sia per gli aspetti clinici, sia per le caratteristiche genetiche ed epigenetiche, possa rappresentare un approccio valido per individuare biomarcatori con valore diagnostico precoce e definire gruppi di pazienti omogenei, per i quali diventa più evidente l'utilità di un percorso terapeutico-riabilitativo, rispetto ad uno semplicemente assistenziale.

MATERIALI E METODI

Studio pilota in doppio cieco



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Centri coinvolti

-Istituto Sant'Anna, Crotona (ISA), coordinamento;

-UUOO di Neurologia degli Ospedali provinciali di Crotona e Catanzaro, per la segnalazione dei pazienti da sottoporre allo screening iniziale;

-Dipartimento di Farmacia e Scienze della Salute e della Nutrizione, Università della Calabria (UNICAL), per le analisi di epigenetica;

-German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE), per le analisi di "single cell genomics".

Criteri inclusione. -Pazienti con primo ictus ischemico nel territorio della ACM. -Età: 50-80 -Fugl-Mayer funzione motoria (FMM), da 36 a 70, includendo i pazienti con deficit grave (36-53) e moderato (54-70).

Criteri esclusione. -Presenza di MMSA <23. - FMM: meno di 36 (deficit molto grave) o più di 70 (deficit lieve). -Evidenza anamnestica e/o clinica di: disturbo dell'umore maggiore, abuso di alcol/sostanze stupefacenti, gravi patologie che possano interferire con il trattamento riabilitativo.

Valutazioni cliniche: Barthel Index e Fugl Meyer. Una Risonanza verrà eseguita all'inizio dello studio e un High Density-EEG all'inizio e al termine del trattamento.

Trattamento clinico: 2 mesi, per 5 giorni alla settimana, 1 ora/die di trattamento motorio individuale e 1 ora/die, di trattamento cognitivo/del linguaggio/occupazionale in base alle necessità cliniche.

Analisi di laboratorio e gestione campioni ematici. -La tempistica sarà la seguente:

T0, 1-3 giorni post ictus: screening iniziale (UUOO neurologia); **T1**, 10-20 giorni post ictus: arruolamento e inizio del trattamento (Istituto S. Anna); **T2**, 70-80 giorni post ictus: conclusione del trattamento (Istituto S. Anna); **T3** sei mesi dall'evento (Follow up). I campioni ematici verranno pretrattati e successivamente conservati a -80° presso ISA. Dopo la conclusione del trattamento riabilitativo, i campioni verranno inviati a DZNE per la Single Cell Genomics Analysis e a UNICAL per l'analisi genetica dei mRNA. I trasporti a Bonn (Germania), sede di DZNE e a Cosenza sede di UNICAL verranno svolti tramite il Thermo Packaging di DHL MEDICAL EXPRESS.

RISULTATI

Considerando il ruolo svolto dalle componenti epigenetiche nei meccanismi di plasticità dopo lesioni del SNC, l'analisi statistica prevede l'arruolamento di almeno 34 pazienti.

Attualmente sono stati arruolati 4 pazienti, dei quali 2 hanno completato il trattamento e sono in attesa della valutazione di follow up.

CONCLUSIONI

Ci aspettiamo di osservare un incremento significativo nella ricerca di biomarcatori con valore diagnostico precoce, tale da impostare un adeguato percorso riabilitativo e/o assistenziale.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BIBLIOGRAFIA

- Chen G et al. Biomarkers associated with functional improvement after stroke rehabilitation Front Neurol. (2023)
- Verstegen NJM et. al. Single-cell analysis, Elife. (2023)
- Evrafov et al. Gene expression in patient-derived neural progenitors. Biological Psychiatry (2020)



TOPIC 3 INNOVAZIONE TECNOLOGICA PER LA PARTECIPAZIONE E L'INCLUSIONE

194 - Aspetti riabilitativi dei disturbi di sensibilità nei traumi di mano degli infortunati sul lavoro

Maria Rosaria Fracella⁽¹⁾ - Chiara La Russa⁽²⁾ - Vincenzo Castaldo⁽³⁾ - Rossella Attimonelli⁽¹⁾ - Patrizio Rossi⁽²⁾

INAIL, Sovrintendenza Sanitaria Regionale Puglia, Bari, Italia⁽¹⁾ - INAIL, Sovrintendenza Sanitaria Centrale, Roma, Italia⁽²⁾ - INAIL, Direzione Territoriale Foggia/BAT, Foggia, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

I traumi complessi di mano comprendono un ampio spettro di lesioni caratterizzate dall'interessamento multi-tissutale e possono determinare conseguenze disfunzionali di estrema gravità.

In tale contesto l'INAIL è osservatorio privilegiato delle lesioni in questione ed è interlocutore istituzionale qualificato per la verifica delle loro conseguenze nel processo di re-integrazione lavorativa dell'infortunato sul lavoro.

La presente comunicazione riguarda l'analisi delle conseguenze in ambito lavorativo delle alterazioni post traumatiche di sensibilità di mano.

MATERIALI E METODI

È stata analizzata la casistica di infortunati sul lavoro afferenti all'Ambulatorio dei traumi complessi della mano della Sovrintendenza Sanitaria Regionale INAIL Puglia.

Tali pazienti sono stati seguiti da un'équipe specialistica che ha specificatamente osservato le alterazioni della sensibilità riportate a seguito di traumi complessi della mano.

In particolare, l'équipe ha focalizzato l'interesse sullo studio dei rapporti tra tali alterazioni e la specifica gestualità lavorativa.

RISULTATI

L'osservazione condotta ha consentito di:

- misurare e valutare le alterazioni di sensibilità nei traumi da lavoro con modalità standardizzate
- valutarne le conseguenze disfunzionali attraverso simulazioni del gesto lavorativo in ambienti protetti

CONCLUSIONI

Lo studio sin qui condotto ha dimostrato come le alterazioni della sensibilità abbiano un ruolo rilevante nel recupero funzionale in pazienti con traumi gravi della mano. L'esperienza dell'équipe acquisita nello studio ha consentito di integrare, nel progetto riabilitativo dell'infortunato da lavoro,



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

procedure orientate al recupero della sensibilità finalizzato, soprattutto, alla specifica gestualità lavorativa.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Castaldo, V., Fracella, M. R. "L'esperienza INAIL nelle valutazioni propedeutiche al reinserimento lavorativo per lesioni a carico degli arti superiori (progetto W.O.R.K.)", in: Ergonomia, ergoterapia e lavoro (G. Bazzini, M. Imbriani eds.) - Aracne Editrice Roma, 2016, 425 (doi: 10.4399/978885487596821 - ISBN: 978-88-548-7596-8).
 - 2) Saunders, R., Astifidis, R., Burke, S. L., Higgins, J., & McClinton, M. A. (2015). Hand and upper extremity rehabilitation: a practical guide. Elsevier Health Sciences (doi: 10.1016/B978-1-4557-5647-6.09985-8 - ISBN: 978-14-557-5647-6).
- Sartorio, F., Vercelli, S., Bazzini, G. (2008). Mano. Valutazione cinesiologica e funzionale. Edi. Ermes (ISBN: 978-88-705-1296-0).



213 - La robotica come strumento del percorso riabilitativo: dagli aspetti cognitivi al reinserimento sociale nel paziente con GCA

Benedetta Gnetti⁽¹⁾ - Piero Balbi⁽¹⁾ - Giuliana Graziano⁽¹⁾ - Caterina Tramonti⁽¹⁾ - Paola Gemignani⁽¹⁾ - Letizia Tusini⁽¹⁾ - Martina Del Monte⁽¹⁾ - Irene Aprile⁽²⁾ - Marco Germanotta⁽²⁾

fondazione don carlo gnocchi, dipartimento neuromotoria, la spezia, Italia⁽¹⁾ - fondazione don carlo gnocchi IRRCS, dipartimento neuromotoria, firenze, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Michele è un ragazzo del 2003 con diagnosi funzionale di deficit cognitivo, anartria, disfagia in tetraparesi spastica, da atto probabilmente autolesivo avvenuto nel novembre 2019. Giunge alla nostra attenzione a 13 mesi dall'evento acuto, dopo rientro e domicilio, dimesso da struttura post acuti per continuare il trattamento riabilitativo. Michele si presenta in carrozzina leggera con necessità di unità posturale tronco-bacino per la stabilizzazione del tronco, è presente ipertono spastico ai 4 arti, l'AS sx è atteggiato in triplice flessione parzialmente riducibile e presenta movimenti volontari di flesso-estensione al gomito e al I e II dito che sono usati dal paziente per digitare sul tablet, l'elevazione e l'abduzione della scapolo-omerale sono invece possibili solo con facilitazione. L'AS dx presenta movimenti volontari di abduzione ed elevazione alla scapolo-omerale, di flesso-estensione al gomito, di estensione al polso ed è possibile il pinching di piccoli oggetti tra pollice e indice, più deficitario è invece il controllo segmentario. Michele è anartrico ma riesce a comunicare tramite tablet con sintetizzatore vocale che gestisce con il dito indice della mano sx; riesce ad emettere qualche fonema ma solo per esprimere rabbia o disappunto; ha un comportamento perseverativo nelle richieste di cibo e una ha una facile esauribilità attenta e di concentrazione; è emersa una amnesia globale con interessamento della memoria episodica ed autobiografica (anterograda e retrograda) con conseguente difficoltà di apprendimento di nuove prestazioni. Dal punto di vista emotivo predomina una notevole difficoltà a gestire la frustrazione e la fatica e di conseguenza ogni attività, che richiede sforzo mentale e fisico, per Michele deve essere molto personalizzata e graduata in durata, intensità e frequenza. Per rispondere in modo adeguato a queste necessità, sfruttando anche le pregresse attitudini informatiche di Michele, si è introdotto nel suo programma riabilitativo l'approccio con robot Motore, scelto proprio per la sua versatilità e potere attrattivo che si è rilevato positivo non solo nell'acquisire nuove competenze ma anche per la partecipazione entusiastica che ha suscitato in lui.

Il secondo caso è Matteo. Matteo è un ragazzo del 1990 con diagnosi funzionale di deficit cognitivo, disartria in esiti di coma da trauma cranico da incidente automobilistico. Giunge alla nostra attenzione ad 11 mesi dall'evento acuto, dopo rientro a domicilio, dimesso da unità di GCA della nostra struttura per continuare il trattamento. Matteo si presenta seduto in carrozzina leggera con sistema di postura tronco-bacino e riesce ad autospingersi per brevi tratti utilizzando i piedi. L'elevazione dell'AS dx è limitata a 100° con modesto dolore, è presente ipertono a livello del polso e sono possibili tutti i movimenti anche se si rileva ipostenia soprattutto a carico dei muscoli prossimali. L'AS sx presenta tutti i movimenti ed è anche l'arto privilegiato dal pz per eseguire le attività proposte in quanto meno dismetrico rispetto al dx. Sono quindi possibili i movimenti volontari in tutti i distretti di entrambi gli AASS ma le prove metriche risultano alterate, cosa che provoca rabbia



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

e frustrazione da parte del ragazzo. Matteo è orientato sul piano STP e il linguaggio è conservato negli aspetti fasici e pragmatici ma risulta caratterizzato da disartria. Buona la consapevolezza di malattia e degli esiti motori, parziale invece è quella riguardante gli esiti cognitivi che tende a minimizzare anche a causa delle difficoltà mnesiche. Come per Michele, anche a Matteo è stato proposto il trattamento con Motore con le finalità di potenziare le abilità attentive e mnesiche, la coordinazione oculo manuale, il controllo motorio e il miglioramento della consapevolezza delle difficoltà cognitive.

MATERIALI E METODI

Come già detto, la scelta del robot per arto superiore è ricaduta sul Motore della Humanware.

Michele ha effettuato 25 sessioni in posizione seduta e 35 in statica eretta posizionato sullo standing elettrico con una frequenza trisettimanale. Queste sessioni sono state intervallate con una riabilitazione “convenzionale”. Ogni sessione “robotica” ha avuto una durata di 20-25 minuti e veniva anticipata da una mobilizzazione dell’AS.

Da un punto di vista prettamente motorio il fine era migliorare la coordinazione e il controllo segmentario, controllare l’ipertono, incrementare le risorse antigravitarie e di controllo del tronco e del capo, favorendo l’avvio ad una acquisizione più stabile della statica eretta; sull’allungamento delle catene posteriori precedentemente inoculate. L’utilizzo del robot nel caso degli AAll è finalizzato a permettere lo stretching delle catene posteriori che diversamente Michele non si farebbe trattare.

Matteo ha effettuato 25 sedute di riabilitazione robotica anch’esse intervallate dalla riabilitazione “convenzionale”. In questo caso abbiamo usato la riabilitazione robotica da un punto di vista motorio per lavorare principalmente sulla coordinazione e sul controllo segmentario.

Dal punto di vista neuropsicologico, invece, ci siamo orientati per entrambi i ragazzi sulla ricerca di programmi e compiti che stimolassero una maggior capacità attentiva, il suo mantenimento nel tempo oltre che esercizi di incentivo mnemonico. Sono stati scelti esercizi di traiettorie, inseguimento, memory e a Matteo anche l’esercizio parole. Gli obiettivi che si volevano perseguire sono stati esplicitati per entrambi nel Progetto Riabilitativo Individuale e condivisi con l’equipe interprofessionale, con i ragazzi e la loro famiglia.

RISULTATI

L’utilizzo del Motore è stato sicuramente il vero “motore” di questi trattamenti. Michele ha migliorato il controllo di tronco e di capo, di conseguenza anche la gestione della scialorrea. A livello di Arto superiore il training con robot ha permesso un incremento dell’escursione articolare e una riduzione dell’ipertono, mentre a livello degli AAll un mantenimento delle lunghezze articolari delle catene posteriori.

Analizzando i risultati ottenuti sono aumentati la distanza percorsa con il robot, il lavoro utile del paziente e l’accuratezza nello svolgere l’esercizio. I goal più importanti però sono quelli ottenuti a psicologico e neuropsicologico dove Michele ha mostrato un miglioramento della capacità attentiva, la partecipazione e la resistenza alla fatica. La prova delle matrici attentive a 3 target infatti ha rilevato che Michele riesce ad eseguire la prova con adeguata accuratezza, gestendo tre stimoli in parallelo senza dimenticanze (nella prova precedente dimenticava sempre un numero). In contemporanea sono diminuite le richieste perseveranti di cibo. Per quanto riguarda la memoria a lungo termine



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Michele riesce ad apprendere informazioni verbali semplici quali per esempio gli esercizi proposti e i nomi degli operatori. Michele mostra un significativo miglioramento della capacità di working memory di ricerca e mantenimento della strategia corretta e di flessibilità nel modificarla quando necessario ottenendo al test di Wisconsin, nelle tre sedute, punteggi nella norma. Tutto questo ha permesso a Michele di raggiungere gli obiettivi ludico-sociali quali tornare a fare trekking, rientrare a scuola ma in particolare tornare a tirare con l'arco.

Analizzando i risultati di Matteo, invece, permane un rallentamento attentivo-psico-motorio in un quadro di adeguata attenzione sostenuta con alta resistenza alla fatica. La working memory risulta ancora deficitaria nei test, ma nel quotidiano rivela una buona capacità di memorizzare avvenimenti e informazioni a valenza emotiva-relazionale, oltre che un miglioramento nell'utilizzo e nell'applicazione pratica delle strategie di compenso individuate. Relativamente alla memoria verbale c'è una maggior capacità di immagazzinare dati e nell'ambito delle funzioni esecutive si è riscontrato un miglioramento nelle capacità di programmazione, inibizione e monitoraggio del proprio comportamento. Anche per Matteo sono stati raggiunti obiettivi ludico-sociali come tornare a giocare a pallacanestro, fare trekking, viaggiare ed andare a convivere con la sua fidanzata.

CONCLUSIONI

La riabilitazione robotica ha una versatilità che ci permette di lavorare su più aspetti riabilitativi, sia motori sia neuropsicologici personalizzando al massimo l'esercizio in funzione dei diversi quadri cognitivo-motori. L'esercizio può essere modulato sia intraseduta sia interseduta creando un setting riabilitativo ad hoc per quel paziente in quel preciso momento. Deve però essere associata alla riabilitazione convenzionale per andare a consolidare e rendere più funzionali gli esercizi che sono proposti in modo più selettivo. Come ci insegna questo caso, possiamo portare all'esterno tutto ciò che il paziente acquisisce nel percorso riabilitativo favorendo un reinserimento ludico-sociale.

BIBLIOGRAFIA

1. Germanotta M. et al. Reliability, validity and discriminant ability of the instrumental indices provided by a novel planar robotic device for upper limb rehabilitation *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* (2018) 15-39
2. Zengin-Metli D. et al. Effects of robot assistive upper extremity rehabilitation on motor and cognitive recovery, the quality of life and activities of daily living in stroke patients *J Bac Musculoskelet Rehabilitation* (2018) 31(6) 1059-1064
3. Padua L. et al. The role of cognitive reserve in the choice of upper limb rehabilitation treatment after stroke. Robotic or conventional? A multicenter study of the Don Carlo Gnocchi Foundation International Conference on NeuroRehabilitation ICNR (2018)



2 - Progetto D.A.Re. - Disfagia Assistenza Remota: piattaforma per la teleassistenza per i caregivers delle persone con disfagia

Maurizio Massucci ⁽¹⁾ - Angelini Cristina ⁽¹⁾ - Francesca Graziani ⁽²⁾ - Riccardo Magni ⁽³⁾ - Raffaele Guadagno ⁽⁴⁾

USL Umbria 1, UOC Riabilitazione Intensiva Ospedaliera, Passignano, Italia ⁽¹⁾ - SSD Riabilitazione Intensiva Neurologica / UGCA, Azienda Ospedaliera di Terni, TERNI, Italia ⁽²⁾ - PRAGMA eng, SRL, Perugia, Italia ⁽³⁾ - già Ministero giustizia, Mistero Giustizia, Perugia, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La disfagia può causare conseguenze negative sulla qualità di vita delle persone che hanno avuto un ictus cerebrale e sui loro familiari o caregiver che li assistono. La tecnologia digitale può ridurre questo carico assistenziale rendendo disponibili in qualsiasi momento, in forma di video o immagini, le istruzioni e le informazioni fornite dal team riabilitativo. Lo scopo di questo progetto è costruire e sperimentare una piattaforma web dotata di un panel di 26 video e immagini esemplificative di facile comprensione, personalizzabili in base alle caratteristiche del paziente, semplici e facilmente accessibili, riconsultabili ed aggiornabili. I contenuti sono scaricabili tramite un singolo QR code per utente, attraverso normali devices digitali diffusi nella popolazione (smartphone, PC, tablet). Il progetto è sostenuto da A.L.I.Ce Italia ODV.

MATERIALI E METODI

Valutazione clinica iniziale

Per accedere ai contenuti della piattaforma è necessaria una valutazione iniziale effettuata in presenza. Sono previste le seguenti azioni:

A) Il medico e/o il logopedista:

- effettua in presenza la valutazione della deglutizione del paziente, individua misure compensative e strategie personalizzate, esplicitandole nella documentazione clinica scritta che viene fornita al paziente (referto ambulatoriale di valutazione clinico-funzionale della deglutizione per paziente esterno o lettera di dimissione per paziente ricoverato);
- stabilisce, con il supporto di un apposito questionario, l'idoneità del paziente e/o del suo caregiver all'accesso al servizio secondo i seguenti criteri:
 - disponibilità di dispositivi tecnologici adeguati
 - disponibilità di connessione alla rete internet
 - capacità del paziente/caregiver all'accesso ed utilizzo della piattaforma con i devices in uso
 - volontà e motivazione ad aderire all'utilizzo della piattaforma
 - accede alla piattaforma tramite le credenziali fornite dal gestore della stessa ed inizializza un profilo paziente selezionando, sulla base della valutazione clinica effettuata, i contenuti adatti al paziente specifico, li inserisce nel suo profilo e ottiene dalla piattaforma un QR code per l'utente (credenziali di accesso);
 - invia il QR code al paziente e gli permette di accedere ai propri contenuti personalizzati;

B) Il paziente/caregiver:

- dopo avere ricevuto adeguata informativa, accetta in modo esplicito le condizioni di utilizzo della piattaforma ed il trattamento dei dati personali da parte di tutte le figure coinvolte.

Aspetti specifici di sviluppo del progetto



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Il progetto è partito il 1/09/2023 ed avrà la durata di 1 anno. Nello specifico, è prevista una prima fase di progetto, dal 1° al 4° mese, che si articola in: A1- Costruzione prototipo CMS. A2-Formazione piccolo gruppo di sperimentazione. A3-Sperimentazione e collezione retrofit. B1-Messa a punto (retrofit fase precedente). B2-Presentazione e formazione 1 gruppo utilizzatori (creazione guide). Sempre dal 1° al 4° mese viene effettuata la registrazione dei video secondo le seguenti fasi: D1-Predisposizione sceneggiature video. D2-Sedute di registrazione. D3-Montaggio e sottotitolazione. E1-Revisione contenuti video. La seconda fase, dal 4° al 12° mese, consiste nella fase C-Startup: sperimentazione 1° anno.

RISULTATI

Definizione del prototipo della piattaforma e sua sperimentazione da parte di un panel di circa 50 medici o logopedisti distribuiti sul territorio nazionale che potranno reclutare circa 200 pazienti con postumi di ictus cerebrale affetti da disfagia. Verranno valutati i seguenti indicatori:

- Percentuale degli iscritti rispetto alla capacità della piattaforma
- Numero pazienti reclutati per operatore
- Numero accessi alla piattaforma per paziente
- Grado di soddisfazione degli operatori ed utenti (con questionari ad hoc)

CONCLUSIONI

Il progetto può essere un esempio di come una tecnologia digitale di semplice utilizzo può aiutare le persone con disfagia da ictus cerebrale a domicilio. Rispetto a quanto già disponibile in rete in materia di assistenza ai disfagici, la piattaforma è uno strumento finalizzato a garantire l'utilizzo di contenuti dedicati alle caratteristiche della singola persona disfagica, in base alle scelte condivise con il team che l'ha valutato in presenza.

BIBLIOGRAFIA

- Namasivayam-MacDonald AM, Shune SE. The Burden of Dysphagia on Family Caregivers of the Elderly: A Systematic Review. *Geriatrics (Basel)*. 2018 Jun 10;3(2):30.
- Nordio S, Innocenti T, Agostini M, Meneghello F, Battel I. The efficacy of telerehabilitation in dysphagic patients: a systematic review. *Acta Otorhinolaryngologica Italica: Organo Ufficiale Della Societa Italiana di Otorinolaringologia e Chirurgia Cervico-facciale*. 2018 Apr;38(2):79-85.

Reverberi C, Gottardo G, Battel I, Castagnetti E. The neurogenic dysphagia management via telemedicine: a systematic review. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2022 Apr; 58(2):179-189.



27 - Il questionario “Sveva calls”: un nuovo strumento per la valutazione della compliance dell'attività riabilitativa autosomministrata a domicilio

Giovanni Rosario Giacalone ⁽¹⁾ - Andrea Polidori ⁽¹⁾ - Margherita Monti Bragadin ⁽¹⁾ - Caterina Sgarito ⁽²⁾ - Giampaolo Brichetto ⁽¹⁾ - Valeria Prada ⁽¹⁾

Fondazione Italiana Sclerosi Multipla, FISM, Genova, Italia ⁽¹⁾ - Associazione Italiana Sclerosi Multipla, AISM, Genova, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Sclerosi Multipla (SM) è una malattia demienilizzante cronica, che porta a una disabilità moderata-severa. I sintomi che si manifestano possono essere variabili e comprendono la fatica, disordini dell'equilibrio, perdita di coordinazione, forza e sensibilità. Una riabilitazione continua può apportare miglioramenti nelle fasi post-acute ed è utile per il mantenimento, anche se può essere costosa per il sistema sanitario pubblico o per i pazienti stessi. Per questo motivo i protocolli a domicilio autosomministrati possono migliorare la qualità di vita dei pazienti, ma non disponiamo di alcun strumento per valutare la compliance ai trattamenti a domicilio autosomministrati.

Sveva calls (SC) è un rapido questionario telefonico con un range da 0 (no esercizi) a 8 (pienamente compliant) basato su questionari di compliance per la terapia farmacologica già presenti in letteratura.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati nello studio persone con sclerosi multipla (pcSM) con EDSS ≤ 6.5 . Nel reclutamento, ogni paziente ha eseguito la valutazione prima e dopo il protocollo, il 6-minute walk test (6MWT), il time up and go (TUG) e la stabilometria. Un protocollo di attività è stato creato basandoci sulla severità della malattia e assegnato ai pazienti, raccomandando ai pazienti di svolgere il training 3 volte a settimana per 4 mesi. Ogni due settimane veniva loro chiesto di rispondere a 8 domande del questionario telefonico riguardo agli esercizi e all'aderenza al protocollo riabilitativo.

RISULTATI

63 pcSM (EDSS 3.67 ± 1.80 , 17M/46F) sono state arruolate. Non è stata trovata correlazione tra EDSS, TUG, 6MWT e il punteggio del questionario SC. Il test stabilometrico non correla con SC. Il punteggio medio del questionario è 5.8 ± 3.23 (n=62, range 0-8) dopo 2 settimane e in misura maggiore non è cambiato dopo 4 settimane. La media generale settimana per settimana di tutti i pazienti è di 4.6 ± 0.55 per l'arco dei 4 mesi dello studio. Sino ad ora sono stati registrati 5 drop out: 2 dopo le prime due settimane, 1 dopo 6 settimane, 1 dopo 8 settimane, 1 dopo 12 settimane.

CONCLUSIONI

Anche se lo studio è ancora in corso, possiamo affermare che non c'è correlazione tra la gravità della malattia e la compliance alla fisioterapia. Inoltre, un numero maggiore di persone ha dichiarato



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

di essere molto felice di rispondere a un professionista una volta ogni due settimane. Sono necessari ulteriori studi per capire se questo questionario ha anche una funzione prognostica.



TOPIC 4 INTEGRAZIONE DI SISTEMI TECNOLOGICI E DIGITALI NEL PROGETTO RIABILITATIVO

104 - Il trattamento con realtà virtuale nel recupero dell'equilibrio e della deambulazione in soggetti affetti da esiti di ictus: revisione sistematica della letteratura

Sebastiano Abate⁽¹⁾ - Niccolò Maschi⁽²⁾ - Nicola Valè⁽³⁾ - Marialuisa Gandolfi⁽³⁾ - Nicola Smania⁽³⁾

Università degli Studi di Verona, Scuola di specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Verona, Italia⁽¹⁾ - Università di Verona, Corso di Laurea in Fisioterapia, Verona, Italia⁽²⁾ - Università di Verona, Dipartimento di Neuroscienze, biomedicina e movimento, Verona, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

I disturbi del controllo posturale e dell'equilibrio sono tra le conseguenze più disabilitanti dopo l'ictus cerebrale. La riabilitazione di questi disturbi ha visto un progressivo impiego di tecnologie avanzate, tra cui la Realtà Virtuale (VR)(1,2). Una revisione del 2015 ha esplorato l'efficacia della VR nel recupero dell'equilibrio e della mobilità post-ictus. (1)Tuttavia, l'evoluzione tecnologica da allora richiede un aggiornamento per riflettere gli ultimi sviluppi nel campo.

MATERIALI E METODI

La revisione è stata condotta consultando la banca dati Medline, selezionando articoli in inglese pubblicati tra gennaio 2014 e agosto 2023. Sono stati esaminati studi che analizzavano l'efficacia della VR su equilibrio, cammino e controllo posturale in soggetti post-ictus. La selezione degli articoli è stata effettuata da due valutatori in modo indipendente, con un terzo valutatore per risolvere eventuali disaccordi.

RISULTATI

Dalla selezione sono emersi cinquantasei articoli, i cui risultati indicano che l'uso della VR può significativamente migliorare equilibrio e deambulazione in pazienti post-ictus. Le misure di outcome hanno incluso sia valutazioni strumentali che cliniche. Rispetto alla revisione del 2015 possiamo riscontrare un aumento significativo degli studi utilizzando la realtà immersiva, favorita dallo sviluppo di visori e sistemi di tracciamento più accurati, più economici e in grado di potenziare l'immersività dell'esperienza.

CONCLUSIONI

La Realtà Virtuale emerge come uno strumento promettente per la riabilitazione in soggetti post-ictus, con un potenziale nel migliorare l'equilibrio e il cammino. Ulteriori analisi quantitative dei dati forniranno dettagli più approfonditi sull'efficacia di questa tecnologia nel trattamento riabilitativo.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BIBLIOGRAFIA

1) Darekar A, McFadyen BJ, Lamontagne A, Fung J. Efficacy of virtual reality-based intervention on balance and mobility disorders post-stroke: a scoping review. *J Neuroeng Rehabil.* 2015 May 10;12:46. doi: 10.1186/s12984-015-0035-3. PMID: 25957577; PMCID: PMC4425869.

2) Gandolfi M, Valè N, Posteraro F, Morone G, Dell'Orco A, Botticelli A, Dimitrova E, Gervasoni E, Goffredo M, Zenzeri J, Antonini A, Daniele C, Benanti P, Boldrini P, Bonaiuti D, Castelli E, Draicchio F, Falabella V, Galeri S, Gimigliano F, Grigioni M, Mazzon S, Molteni F, Petrarca M, Picelli A, Senatore M, Turchetti G, Giansanti D, Mazzoleni S; Italian Consensus Conference on Robotics in Neurorehabilitation (CICERONE). State of the art and challenges for the classification of studies on electromechanical and robotic devices in neurorehabilitation: a scoping review. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021 Oct;57(5):831-840. doi: 10.23736/S1973-9087.21.06922-7. Epub 2021 May 27. PMID: 34042413.



4 - Leap Motion: Una tecnologia innovativa per la riabilitazione motoria e in medicina

Moaied Mohamed Ahmed Al Nattah ⁽¹⁾

Medicina Fisica e riabilitativa, Università di Roma, Sapienza, Roma, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Benvenuti a questo studio sulla tecnologia Leap Motion e le sue molteplici applicazioni nel campo della riabilitazione e della medicina. Leap Motion è una tecnologia innovativa che consente il rilevamento preciso dei movimenti delle mani e delle dita, aprendo così un vasto ambito di possibilità per migliorare l'assistenza ai pazienti.

Nel contesto della riabilitazione post ictus, Leap Motion offre una nuova prospettiva nel recupero della funzione motoria dell'arto superiore. Attraverso l'utilizzo di sensori avanzati, è possibile rilevare e registrare i movimenti delle mani e delle dita, consentendo così agli operatori sanitari di monitorare i progressi dei pazienti nel corso del tempo.

Nel caso del Parkinson, Leap Motion può essere utilizzato per valutare e misurare la bradicinesia, un sintomo chiave di questa malattia neurodegenerativa. Inoltre, Leap Motion può essere integrato nella chirurgia di deep brain stimulation, consentendo agli operatori di valutare in modo più preciso l'efficacia delle procedure chirurgiche e migliorare gli esiti per i pazienti.

Ma Leap Motion non si limita solo alla riabilitazione e alla neurologia. Questa tecnologia può anche essere utilizzata in campo chirurgico, consentendo ai chirurghi di controllare in modo sterile un'interfaccia di computer durante un intervento. In sintesi, lo studio che presentiamo offre una panoramica delle numerose applicazioni di Leap Motion nella riabilitazione e nella medicina, esplorando come questa tecnologia può migliorare la vita dei pazienti affetti da ictus, Parkinson, frattura distale dell'osso radio e apportare innovazioni nel campo della neurochirurgia. Siamo entusiasti di condividere i risultati delle nostre ricerche e l'impatto che Leap Motion può avere nel campo medico.

MATERIALI E METODI

La ricerca è stata condotta su tre banche dati di articoli scientifici: Pub Med, Doaj e Google Scholars. Inizialmente sono stati trovati 34 record, ma dopo aver rimosso i duplicati, sono rimasti 29 record. Successivamente, dopo uno screening iniziale, sono stati identificati 23 studi. Dopo la valutazione del testo completo, sono rimasti 17 record. Alla fine, sono stati inclusi 17 studi nel review.

RISULTATI

La maggior parte degli studi ha dimostrato l'efficacia variabile dell'utilizzo di Leap Motion per il trattamento della funzione degli arti superiori in malattie neuromotorie, secondo Cortés-Pérez et al. Tuttavia, ci sono anche alcune conclusioni indecisive in merito.

Quando si confronta la terapia convenzionale con Leap Motion, entrambe coinvolgono esercizi fisici. Tuttavia, il potenziale delle scelte nell'utilizzo di un ambiente virtuale con Leap Motion è maggiore rispetto alla terapia convenzionale. In un ambiente virtuale, le attività che si possono svolgere sono illimitate, mentre con la terapia convenzionale, creare un ambiente può essere costoso.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Leap Motion è stato anche utilizzato come test per valutare la gravità della bradicinesia (lentezza dei movimenti) e tracciarla durante interventi chirurgici, come attestato da Wu et al. È stato inoltre impiegato in esami clinici per la malattia di Parkinson con buoni risultati per alcuni movimenti secondo Butt et al, ma ancora necessita di ulteriori sviluppi prima di poter essere applicato su larga scala, secondo Garcia-Agundez et al. È stato anche utilizzato per la terapia dell'arto superiore nella malattia di Parkinson, con miglioramento del funzionamento dell'arto superiore, come dimostrato da Cikajlo et al.

Una revisione sistematica di Tarakci et al ha riscontrato benefici della terapia con Leap Motion con adolescenti e bambini con disabilità; tuttavia, ci sono state limitazioni nello studio, come la dimensione ridotta e la qualità degli studi inclusi. Uno studio di Wang et al ha dimostrato anche un miglioramento dell'arto superiore con Leap Motion In paziente con Ictus.

Inoltre, Leap Motion è stato utilizzato come strumento senza contatto per il controllo delle interfacce utente in un ambiente sterile contacless, come nelle sale operatorie, secondo Alvarez-Lopez et al. Ha anche dimostrato un miglioramento della funzione degli arti superiori per i pazienti con sclerosi multipla, come dimostrato da Cuesta-Gómez et al, ma i risultati per le fratture radiali distali sono stati inconcludenti secondo Arora et al.

CONCLUSIONI

La Leap Motion è una nuova tecnologia che può tracciare i movimenti delle mani. Diversi studi utilizzano esercizi diversi con questa tecnologia, quindi potrebbero ottenere risultati differenti. Tuttavia, la Leap Motion è uno strumento potente che richiede solo una supervisione minima senza la necessità di creare ambienti costosi per eseguire la terapia. Inoltre, ha un costo contenuto ed è molto divertente grazie ai suoi contenuti multimediali interattivi. L'utilizzo di questa tecnologia può aumentare la forza muscolare e la coordinazione e può essere utilizzato in molteplici contesti, grazie alla sua portabilità.

BIBLIOGRAFIA

1. Cuesta-Gómez, Alicia, Patricia Sánchez-Herrera-Baeza, Edwin Daniel Oña-Simbaña, Alicia Martínez-Medina, Carmen Ortiz-Comino, Carlos Balaguer-Bernaldo-de-Quirós, Alberto Jardón-Huete, and Roberto Cano-de-la-Cuerda. "Effects of Virtual Reality Associated with Serious Games for Upper Limb Rehabilitation Inpatients with Multiple Sclerosis: Randomized Controlled Trial." *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 17, no. 1 (July 13, 2020): 90. <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00718-x>.
2. Cortés-Pérez, Irene, Noelia Zagalaz-Anula, Desirée Montoro-Cárdenas, Rafael Lomas-Vega, Esteban Obrero-Gaitán, and María Catalina Osuna-Pérez. "Leap Motion Controller Video Game-Based Therapy for Upper Extremity Motor Recovery in Patients with Central Nervous System Diseases. A Systematic Review with Meta-Analysis." *Sensors* (Basel, Switzerland) 21, no. 6 (March 15, 2021). <https://doi.org/10.3390/s21062065>.
3. Cikajlo, Imre, and Karmen Peterlin Potisk. "Advantages of Using 3D Virtual Reality Based Training in Persons with Parkinson's Disease: A Parallel Study." *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation* 16, no. 1 (October 17, 2019): 119. <https://doi.org/10.1186/s12984-019-0601-1>.



19 - Capacità discriminativa delle variabili spazio-temporali del cammino nel differenziare la malattia di Parkinson idiopatica dal parkinsonismo vascolare e dal tremore essenziale

Ilaria Arcolin ⁽¹⁾ - Marica Giardini ⁽¹⁾ - Stefano Corna ⁽¹⁾ - Fabrizio Pisano ⁽²⁾ - Marco Godi ⁽¹⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Dipartimento di Recupero e Rieducazione Funzionale, Gattico-Veruno, Italia ⁽¹⁾ - Policlinico San Marco, Gruppo San Donato, Unità Operativa di Riabilitazione Neurologica, Zingonia, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La diagnosi di malattia di Parkinson è, ad oggi, ancora prettamente clinica, basata sui criteri della UK Parkinson's disease Brain bank. L'accuratezza clinica nell'individuare la presenza di malattia di Parkinson, eseguita da parte di medici specialisti nei disturbi del movimento, è superiore all'85% in caso di soggetti responsivi alla terapia farmacologica e con durata di malattia superiore ai 5 anni [1]. Tale accuratezza, tuttavia, risulta essere subottimale (< 55%) nelle fasi iniziali della malattia, in cui la sintomatologia non è ancora così evidente [1]. Pertanto, risulta essere di fondamentale importanza identificare dei marcatori diagnostici che possano essere d'aiuto nella diagnosi tempestiva ed accurata della malattia di Parkinson, al fine di garantire la migliore gestione clinica dei pazienti [2]. Dal momento che i disturbi nella deambulazione sono presenti non solo nelle fasi iniziali di malattia, ma possono addirittura precedere l'insorgenza di altri segni e sintomi evidenti ed evolversi più rapidamente rispetto ad altre caratteristiche motorie, il cammino potrebbe essere un potenziale marcatore di malattia [2]. Lo scopo di questo studio è dunque quello di valutare se le variabili spazio-temporali del cammino, note per discriminare correttamente i soggetti sani da quelli con malattia di Parkinson conclamata [3], siano in grado di differenziare la malattia di Parkinson da altre forme di disturbi del movimento, ad esempio parkinsonismo vascolare e tremore essenziale, in soggetti con un esordio dei sintomi inferiore ai 3 anni.

MATERIALI E METODI

21 soggetti con malattia di Parkinson *de novo* (età media 70.1 ± 7.4 anni), 9 soggetti con parkinsonismo vascolare (età media 75.6 ± 4.4 anni) e 9 soggetti con tremore essenziale (età media 68.3 ± 5.6 anni) sono stati reclutati. Il cammino è stato valutato utilizzando il tappeto baropodometrico GAITRite®; nello specifico, a ciascun soggetto è stato richiesto di deambulare alla propria velocità normale, per un totale di sei prove. Dalle prove eseguite sono state esportate e selezionate otto variabili spazio-temporali, successivamente raggruppate in un modello del cammino [3]. Per valutare l'accuratezza diagnostica di ciascuna variabile e del modello nel discriminare i soggetti con malattia di Parkinson da quelli con parkinsonismo vascolare e con tremore essenziale, sono state calcolate l'area sotto la curva (AUC) e il suo intervallo di confidenza al 95% (IC_{95%}). Valori di AUC maggiori di 0.9 rappresentano un'elevata accuratezza diagnostica, mentre valori compresi tra 0.7 e 0.9 indicano una moderata accuratezza ed inferiori a 0.7 una bassa accuratezza diagnostica.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

I soggetti con malattia di Parkinson non erano diversi da coloro con parkinsonismo vascolare e tremore essenziale per quanto riguarda sesso ($p = 0.86$ e $p = 0.13$, rispettivamente) ed età ($p = 0.07$ e $p = 0.06$, rispettivamente). Tra le variabili del cammino analizzate, la velocità ha mostrato una moderata capacità discriminativa nel differenziare la malattia di Parkinson dagli altri disordini del movimento. Inoltre, i parametri di variabilità della velocità e della lunghezza del semipasso si sono dimostrati sensibili nel discriminare i soggetti con malattia di Parkinson da coloro con parkinsonismo vascolare, mentre l'asimmetria della durata del semipasso era in grado di differenziare gli individui con malattia di Parkinson da quelli con tremore essenziale. Infine, il modello del cammino, ottenuto combinando le otto variabili del cammino, ha mostrato la più alta capacità di discriminare correttamente la malattia di Parkinson da parkinsonismo vascolare ($AUC = 0.88$, $IC_{95\%} = 0.70-1.00$) e tremore essenziale ($AUC = 0.87$, $IC_{95\%} = 0.72-1.00$), con un'accuratezza diagnostica rispettivamente del 93% e 84%.

CONCLUSIONI

Questo studio ha dimostrato che le variabili spazio-temporali del cammino, valutate con l'utilizzo di un tappeto baropodometrico, possono essere utilizzate per differenziare la malattia di Parkinson dal parkinsonismo vascolare e dal tremore essenziale. In particolare, il modello di cammino ottenuto combinando più variabili ha mostrato una buona accuratezza diagnostica nelle prime fasi di malattia. Questi risultati preliminari forniscono una base per la ricerca futura, al fine di studiare l'uso della valutazione del cammino come strumento clinico per incrementare l'accuratezza diagnostica nel differenziare le differenti patologie legate ai disturbi del movimento. Ciò consentirebbe una corretta e precoce diagnosi, da cui iniziare il trattamento riabilitativo e farmacologico.

BIBLIOGRAFIA

1. Adler CH, Beach TG, Hentz JG, Shill HA, Caviness JN, Driver-Dunckley E, Sabbagh MN, Sue LI, Jacobson SA, Belden CM, Dugger BN. Low clinical diagnostic accuracy of early vs advanced Parkinson disease: clinicopathologic study. *Neurology*. 2014;83(5):406-12. doi: 10.1212/WNL.0000000000000641.
2. Maetzler W, Liepelt I, Berg D. Progression of Parkinson's disease in the clinical phase: potential markers. *Lancet Neurol*. 2009;8(12):1158-71. doi: 10.1016/S1474-4422(09)70291-1.
3. Arcolin I, Corna S, Giardini M, Giordano A, Nardone A, Godi M. Proposal of a new conceptual gait model for patients with Parkinson's disease based on factor analysis. *Biomed Eng Online*. 2019;18(1):70. doi: 10.1186/s12938-019-0689-3.



12 - Efficacia di realtà virtuale e exergaming sulle funzioni cognitive in pazienti con malattia di Parkinson: systematic review

Davide Badolato⁽¹⁾ - Nicola Marotta⁽²⁾ - Dario Calafiore⁽³⁾ - Claudio Curci⁽³⁾ - Lorenzo Lippi⁽⁴⁾ - Valerio Ammendolia⁽¹⁾ - Francesco Ferraro⁽³⁾ - Marco Invernizzi⁽⁴⁾ - Antonio Ammendolia⁽¹⁾ - Alessandro de Sire⁽¹⁾

Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Catanzaro, Italia⁽²⁾ - ASST Carlo Poma, Dipartimento di Neuroscienze, Mantova, Italia⁽³⁾ - Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro", Dipartimento di Scienze della Salute, Novara, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Parkinson (MP) è una delle malattie neurodegenerative progressive più comuni al mondo che comporta disturbi motori come tremore a riposo, bradicinesia, rigidità e instabilità posturale, che influenzano l'equilibrio, la deambulazione. In questo contesto, l'impairment cognitivo è fino a sei volte più probabile nelle persone con MP rispetto alle popolazioni sane [1].

La riabilitazione svolge un ruolo fondamentale nella gestione della MP ed è considerata un sostanziale coadiuvante alle terapie farmacologiche e chirurgiche per migliorare le qualità di vita, l'indipendenza di queste persone e persino ritardare la progressione della malattia [1]. Oltre alle applicazioni convenzionali di fisioterapia, l'uso di interventi tecnologici rappresenta un aspetto promettente del complesso quadro riabilitativo della MP, e in particolare, gli strumenti di realtà virtuale (RV) sono considerati potenzialmente utili per questi pazienti [2]. Nonostante negli ultimi anni, infatti, una crescente attenzione sia stata rivolta agli strumenti di realtà virtuale e all'exergaming in pazienti con MP, non vi sono ancora prove solide a supporto di queste tecnologie. Pertanto, con la presente systematic review di randomized controlled trial (RCT) abbiamo valutato l'efficacia di virtual reality e exergaming sulle funzioni cognitive in persone affette da MP.

MATERIALI E METODI

Le banche dati di PubMed, Scopus e Web of Science sono state sistematicamente esaminate in modo da identificare RCT che valutassero pazienti con MP sottoposti a riabilitazione cognitiva con l'uso di strumenti di realtà virtuale o exergaming/telereabilitazione. L'intervento è stato confrontato con i protocolli di riabilitazione convenzionale. L'outcome primario era rappresentato dalla funzione cognitiva. La valutazione della qualità è stata eseguita utilizzando uno strumento progettato per valutare il rischio di bias, nello specifico la Versione 2 del Cochrane Risk-of-Bias Tool per trial randomizzati (RoB 2).

RISULTATI

Su 1419 studi identificati, sono stati valutati 66 articoli e, alla fine del processo di screening, 10 studi sono stati inclusi nella presente revisione sistematica. Complessivamente sono stati analizzati 453 soggetti, di cui 230 hanno svolto il training con l'utilizzo della realtà virtuale e 223 sono stati inclusi nel gruppo di controllo (sottoposti a trattamento convenzionale). Le coorti di studio degli RCT variavano da 121 a 205 pazienti, con un'età media compresa tra 58,89±11,16 anni e 73,1±1,1 anni.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Per quanto riguarda lo stadio Hoehn & Yahr, tre studi includevano pazienti in stadio $\leq V$, tre in stadio II-III, due in stadio $\leq III$, uno in stadio $< III$ e uno in stadio $\leq II$. Cinque RCT hanno indagato l'efficacia degli exergames, mentre cinque hanno indagato l'efficacia della realtà virtuale. I cinque RCT (50%) che hanno valutato l'utilizzo di dispositivi di exergaming, hanno riportato risultati significativamente positivi su scale di outcome cognitivo (Trail Making test, Digit Span backward, MoCA e punteggio MyCQ). Gli altri 5 RCT (50%) che hanno valutato l'uso di strumenti di RV, hanno riportato un miglioramento significativo nelle funzioni esecutive. Il RoB 2 ha mostrato un rischio complessivamente elevato di bias per il 40% degli studi inclusi.

CONCLUSIONI

L'exergaming e la RV potrebbero essere considerati interventi riabilitativi promettenti nel contesto della riabilitazione cognitiva dei pazienti con MP. D'altro canto, ulteriori studi di alta qualità sono necessari per definire il ruolo di exergaming e RV in un approccio riabilitativo completo mirato a migliorare il deterioramento cognitivo che caratterizza i pazienti con MP.

BIBLIOGRAFIA

1. Petraroli A, de Sire A, Pino I, Moggio L, Marinaro C, Demeco A, et al. Effects of rehabilitation on reducing dyskinesias in a Parkinson's disease patient abusing therapy with levodopa-carbidopa intestinal gel: a paradigmatic case report and literature review. *J Biol Regul Homeost Agents* 2021;35.
2. Lu Y, Ge Y, Chen W, Xing W, Wei L, Zhang C, et al. The effectiveness of virtual reality for rehabilitation of Parkinson disease: an overview of systematic reviews with meta-analyses. *Syst Rev* 2022;11:50.



108 - Integrazione della tecnologia robotica, mecatronica e neuromodulazione con dispositivo indossabile nella riabilitazione di un paziente adulto con tetraparesi spastica distonica congenita: case report

Giulio Balestro ⁽¹⁾ - Sara Piccoli ⁽²⁾ - Stefano Mazzoleni ⁽³⁾ - Marialuisa Gandolfi ⁽⁴⁾ - Nicola Smania ⁽⁴⁾

Università degli Studi di Verona, Scuola di specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Verona, Italia ⁽¹⁾ - Master in Fisioterapia Neurologica, Università degli studi di Verona, Casa dell'Accoglienza Baldo Sprea, Verona, Italia ⁽²⁾ - Politecnico di Bari, Dipartimento di Ingegneria Elettrica e Informatica, Bari, Italia ⁽³⁾ - Università degli studi di Verona, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Verona, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La tetraparesi spastica distonica è una forma di paralisi cerebrale infantile tra le più disabilitanti. La riabilitazione assistita da robot è parte integrante dell'intervento riabilitativo che si prefigge di integrare i trattamenti riabilitativi standard mediante l'interazione tra professionista della riabilitazione, paziente e robot.

Questo studio osservazionale prospettico su caso singolo si propone di esplorare gli effetti di un training di riabilitazione con dispositivi mecatronici e robotici dell'arto superiore associati alla neuromodulazione muscolare periferica in un giovane adulto affetto da tetraparesi spastica distonica.

MATERIALI E METODI

Nel mese di novembre 2022 il paziente (maschio di 30 anni affetto da tetraparesi spastica distonica in seguito a trauma da parto) ha indossato la neurotuta come di routine (1 ora/giorno, 3 giorni/settimana) ed eseguito regolare attività fisica (Wheelchair rugby 3 sere/settimana). Dal mese di dicembre 2022 il paziente ha continuato ad indossare la neurotuta come di routine (1 ora/giorno, 3 giorni/settimana) associato a 10 sedute di trattamento riabilitativo per l'arto superiore destro robotico con Motore e Ultra+, con intensificazione progressiva del training.

Il paziente è stato valutato con scale di valutazione validate un mese prima dell'inizio del training (T-1), prima di iniziare il training riabilitativo (T0), alla fine del training riabilitativo (T1) e a distanza di 1 mese dal termine del training riabilitativo (T2).

RISULTATI

Le scale di valutazione mostrano un incremento di punteggio significativo in rapporto al MCID, in particolare Fugl-Meyer UL, Barthel Index e SF-36 indicando una riduzione della disabilità e un miglioramento della qualità di vita, associati a un miglioramento soggettivo valutato con scala CGI. I vari punteggi e parametri rilevati dai robot restano costanti nel corso delle sedute riabilitative nonostante il progressivo incremento della difficoltà del training. Tali effetti si mantengono al follow-up.

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

L'integrazione della tecnologia meccatronica, robotica e della neuromodulazione con dispositivo indossabile sembra essere efficace nel miglioramento della performance motoria per l'arto superiore, nella riduzione della disabilità e nel miglioramento della qualità di vita.

BIBLIOGRAFIA

[1] Fahn S, Bressman SB, Marsden CD. Classification of dystonia, *ADV Neurol* 1998, 78:1-10

[2] Documento finale della Conferenza Nazionale di Consenso su "LA RIABILITAZIONE ASSISTITA DA ROBOT E DISPOSITIVI ELETTROMECCANICI PER LE PERSONE CON DISABILITA' DI ORIGINE NEUROLOGICA", 2022

[3] Gandolfi et al, State of the art and challenges for the classification of studies on electromechanical and robotic devices in neurorehabilitation: a scoping review, *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 2021 October;57(5):831-40 DOI: 10.23736/S1973-9087.21.06922-7



102 - Modelli di rieducazione robotizzata del cammino nel paziente con Sclerosi Multipla. Uno studio MNESYS

Andrea Baroni⁽¹⁾ - Nicola Lamberti⁽¹⁾ - Fabio Manfredini⁽¹⁾ - Luigi Zerbinati⁽¹⁾ - Silvia Grassilli⁽²⁾ - Valeria Bertagnolo⁽³⁾ - Marialuisa Gandolfi⁽⁴⁾ - Michela Rimondini⁽⁴⁾ - Sofia Straudi⁽¹⁾

Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento Neuroscienze e Riabilitazione, Ferrara, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione, Ferrara, Italia⁽²⁾ - Università degli Studi di Ferrara, Dipartimento di Medicina Traslazionale e per la Romagna, Ferrara, Italia⁽³⁾ - Università di Verona, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Scienze del Movimento, Verona, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Le alterazioni della deambulazione che interessano le persone affette da sclerosi multipla (SM) sono determinate da ridotta coordinazione, mobilità ed equilibrio, oltre alla progressiva riduzione del fitness cardiorespiratorio. Dispositivi per la rieducazione del cammino robot-assistito (RAGT - Robot Assisted Gait Training) sono stati proposti come possibile opzione di trattamento per le persone con SM e la possibilità di modificarne i parametri (sgravio, velocità, assistenza) potrebbe apportare gradi di impegno metabolico e risultati in termini di riduzione di disabilità differenti. Tali aspetti potrebbero essere rilevanti in un contesto nel quale il RAGT si rivela efficace nell'incrementare la mobilità della persona¹, senza però mostrare una significativa superiorità rispetto ad una rieducazione del cammino convenzionale di pari durata, in particolare se ad elevata intensità². In soggetti trattati con RAGT il confronto tra intensità relativa del training e outcome funzionali ha mostrato una relazione inversa significativa, oltre a una maggiore produzione di lattato e una riduzione del piruvato rispetto ai soggetti sottoposti a rieducazione convenzionale del cammino. Studi recenti hanno evidenziato come un training a bassa intensità a carichi progressivamente crescenti induca risposte muscolari ed emodinamiche migliori rispetto ad un training a intensità costante in patologie quali arteriopatia periferica e stroke³. Pertanto, questo studio mira a identificare se la variabilità di risposta nel recupero post-riabilitativo del paziente con SM sia legata a fattori di carico imposto e alla conseguente risposta metabolica, al fine di individuare modelli di training efficaci (non operatore-dipendente) per il cammino robot-assistito.

MATERIALI E METODI

Saranno reclutati per questo studio pilota randomizzato controllato a tre gruppi paralleli con valutatore in cieco tutti i pazienti affetti da SM primariamente o secondariamente progressiva di maggiore età, Expanded Disability Status Scale (EDSS) 6 - 7 e assenza di recidive nei 3 mesi precedenti. I soggetti reclutati saranno assegnati ad uno dei seguenti gruppi di trattamento: i) RAGT a bassa intensità progressivamente crescente, ii) RAGT tradizionale, iii) cammino convenzionale. Tutti i pazienti saranno sottoposti a 3 sessioni di trattamento settimanali di 3 ore ciascuna, per un periodo di 4 settimane e un totale di 12 sedute. Nella prima parte della seduta i pazienti saranno sottoposti a trattamento riabilitativo comune ai tre gruppi mentre l'ultima ora saranno sottoposti a trattamento specifico del cammino. I soggetti assegnati al gruppo i) parteciperanno a sessioni di cammino su dispositivo Lokomat (Hocoma AG, Volketswil, Switzerland). Il dispositivo sarà settato su valori di assistenza robotica pari al 60% e sospensione del carico pari al 50% e velocità impostata inizialmente a 1.0 km/h, con incrementi progressivi di 0.1 km/h ad ogni seduta di training. Saranno effettuati bouts di 3 minuti di lavoro, alternati a 1 minuto di recupero, da ripetere 8 volte. I soggetti assegnati al gruppo ii) saranno equipaggiati con il medesimo dispositivo del gruppo i) ma i parametri



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

di settaggio della macchina saranno individuati dal professionista responsabile in relazione alle caratteristiche specifiche del paziente. La durata effettiva del trattamento sarà di 30'. I soggetti assegnati al gruppo iii) parteciperanno a sessioni di training del cammino su superficie piana per 40'. Sarà concesso l'utilizzo di ausili e, qualora necessario, i pazienti potranno giovare di pause di recupero seguite dalla ripresa dell'esercizio. Tutti i soggetti saranno valutati a inizio (T0) e termine (T1) del trattamento e a follow-up di 3 mesi (T2) tramite test specifici per velocità e resistenza del cammino, equilibrio, fatica percepita, impatto della SM sulla qualità di vita e sul cammino, consumo di ossigeno muscolare tramite tecnologia NIRS, attivazione cerebrale aree motorie e premotorie tramite EEG e fNIRS, andamento della SM tramite analisi microRNA.

RISULTATI

Al termine del trattamento proposto ci aspettiamo una modificazione rilevante di tutti i parametri in esame nei tre diversi gruppi di trattamento. Alla luce dei risultati mostrati dal training a intensità crescente in altre popolazioni ci aspettiamo modifiche significativamente superiori nei soggetti assegnati al gruppo RAGT a bassa intensità progressivamente crescente rispetto ai restanti gruppi di trattamento.

CONCLUSIONI

Qualora i risultati dello studio confermassero l'ipotesi che un trattamento robotizzato del cammino a bassa intensità e progressivamente crescente fosse superiore ad un training a velocità costante sarebbe possibile ottimizzare l'utilizzo della terapia robotizzata nella rieducazione del cammino della persona con SM, attraverso l'individuazione di parametri personalizzati in grado di modificare l'outcome del paziente nel rispetto delle caratteristiche individuali e della sicurezza del soggetto.

BIBLIOGRAFIA

1. Straudi S, Fanciullacci C, Martinuzzi C, et al. The effects of robot-assisted gait training in progressive multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Mult Scler J.* 2016;22(3):373-384. doi:10.1177/1352458515620933
2. Straudi S, Manfredini F, Lamberti N, Martinuzzi C, Maietti E, Basaglia N. Robot-assisted gait training is not superior to intensive overground walking in multiple sclerosis with severe disability (the RAGTIME study): A randomized controlled trial. *Mult Scler J.* 2019:1-9. doi:10.1177/1352458519833901
3. Lamberti N, Straudi S, Malagoni AM, et al. Effects of low-intensity endurance and resistance training on mobility in chronic stroke survivors: A pilot randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017;53(2):228-239. doi:10.23736/S1973-9087.16.04322-7



223 - RAPIDO (teleRiabilitazione per pazienti con malattia di Parkinson in qualsiasi stadio): risultati preliminari

Giulia Bonardi⁽¹⁾ - Marialuisa Gandolfi⁽¹⁾ - Lucia Pepa⁽²⁾ - Antonia Antonello⁽³⁾ - Antonio Sabatelli⁽²⁾ - Simone Valenti⁽²⁾ - Luca Spalazzi⁽²⁾ - Elisa Andrenelli⁽³⁾ - S. Vada⁽³⁾ - Marianna Capecci⁽³⁾ - Gianmatteo Farabolini⁽³⁾ - Michele Tinazzi⁽¹⁾ - Maria Gabriella Ceravolo⁽³⁾

Università di Verona, Department of Neurosciences, Biomedicine and Movement Sciences, Verona, Italia⁽¹⁾ - Università Politecnica delle Marche, Department of Information Engineering, Ancona, Italia⁽²⁾ - Università Politecnica delle Marche, Department of Experimental and Clinical Medicine, Ancona, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'attuale pandemia di COVID-19 ha rivelato quanto sia fragile il sistema di assistenza territoriale dedicato alla malattia di Parkinson (PD). Pertanto, le tecniche di telemonitoraggio e teleriabilitazione sono approcci significativi per queste persone per migliorare il loro stato di salute clinica. Tuttavia, è necessaria una maggiore integrazione dei sistemi esistenti. Nel progetto RAPIDO (teleRehabilitation for pAtient with Parkinson's Disease at any mOment), è stato proposto un sistema di monitoraggio remoto degli esercizi fisici per migliorare la riabilitazione dei pazienti¹. Allo stesso tempo, i dispositivi indossabili raccolgono parametri di salute durante l'intera giornata, che vengono poi memorizzati su un server remoto, facilitando così la successiva analisi.²

L'obiettivo principale di questo studio è valutare l'accettabilità e la fattibilità di un sistema integrato di teleriabilitazione e telemonitoraggio in pazienti con PD in qualsiasi fase della malattia. Gli obiettivi secondari includono la valutazione dell'impatto del sistema di teleriabilitazione e telemonitoraggio sui sintomi motori e non motori, sulla qualità di vita del paziente e sul carico del caregiver.

MATERIALI E METODI

Sedici adulti con PD in qualsiasi stadio della malattia sono stati arruolati e dotati di smartwatch e tablet per eseguire in autonomia un programma di esercizi sempre più complesso e adattato al loro profilo motorio per 12 settimane. Sono state eseguite tre valutazioni: all'ingresso nello studio (T0), dopo 3 mesi (T1) e dopo sei mesi (T2). I dispositivi indossabili sono stati utilizzati per raccogliere i parametri di salute 24 ore su 24, che sono stati successivamente archiviati su un server remoto e quindi analizzati.

RISULTATI

In questo studio sono stati reclutati 16 pazienti affetti da PD (37,5% donne, età 70,19 ± 8,48) con una media della Scala di Hoehn & Yahr di 2,19 ± 0,36). Per quanto riguarda la fattibilità del sistema, i pazienti hanno completato in media il 92,00% delle sessioni previste. L'usabilità del sistema e la percezione soggettiva hanno dato risultati promettenti. Non sono state riscontrate differenze statisticamente significative nelle misure di qualità della salute e nei sintomi motori e non motori tra il T0 e le valutazioni successive.

CONCLUSIONI

Il trattamento di pazienti affetti da PD attraverso un sistema integrato di teleriabilitazione ha portato benefici in termini di soddisfazione del paziente e di miglioramento della qualità di vita e dei sintomi,



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

in assenza di cambiamenti significativi nella funzione motoria e nella gravità della malattia. Ulteriori informazioni sono attese al completamento del follow-up dell'intero campione di studio.

BIBLIOGRAFIA

1- A. Antonello, A. Sabatelli, S. Valenti, M. Di Tillo, L. Pepa, S. L. et al., "A low-cost telerehabilitation and telemonitoring system for people with parkinson's disease: the architecture," 2022.

2- A. Sabatelli, S. Valenti, A. Antonello, M. Di Tillo, L. Pepa, L. Spalazzi et al., "Parkinson's disease telemonitoring and telerehabilitation based on commercial wearable sensor data analysis: a pilot study," 2022.



110 - Stampa 3D: nuovo strumento tecnologico per la riabilitazione personalizzata dell'arto superiore

Demetrio Crea ⁽¹⁾ - **Lucia Cecchi** ⁽²⁾ - **Manuela Legnardi** ⁽³⁾ - **Rachele Piras** ⁽¹⁾ - **Simone Fioccola** ⁽³⁾ - **Andrea Castagna** ⁽³⁾ - **Eugenio Agostino Parati** ⁽⁴⁾ - **Chiara Pavese** ⁽²⁾ - **Antonio Nardone** ⁽²⁾ - **Christina Lunetta** ⁽¹⁾

ICS Maugeri, U.O. Neuroriabilitazione SLA IRCCS Maugeri Milano Camaldoli, Milano, Italia ⁽¹⁾ - università degli studi di Pavia, Dipartimento di Scienze Clinico Chirurgiche, Diagnostiche e Pediatriche, Università degli Studi di Pavia; U.O. di Neuroriabilitazione e Unità Spinale, Pavia, Italia ⁽²⁾ - Ortopedia Castagna, U.O. Neuroriabilitazione SLA IRCCS Maugeri Milano Camaldoli, Erba, Italia ⁽³⁾ - ICS Maugeri, U.O. Neuroriabilitazione IRCCS Maugeri Milano Camaldoli, Milano, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La stampa 3D è una tecnologia innovativa in fase di enorme sviluppo in numerosi ambiti. Le applicazioni in ambito medicale recentemente sono in forte crescita e la sua applicazione in ambito riabilitativo rappresenta sicuramente una risorsa da tenere in considerazione per una riabilitazione personalizzata e orientata ai bisogni del singolo paziente.

Lo studio che stiamo portando avanti è volto alla realizzazione di una procedura standardizzata per la creazione di tutori custom made mediante stampa 3D. L'obiettivo è quello di strutturare un percorso incentrato sui bisogni e sulle richieste specifiche del singolo paziente e seguirlo a 360°; dalla raccolta anamnestica alla realizzazione mediante stampante 3D, dalla scelta del modello più adeguato alle esigenze funzionali del paziente al materiale da utilizzare in relazione alle caratteristiche di rigidità e flessibilità richieste, dalla prima prova alla versione definitiva e più performante del tutore, sfruttando al meglio le potenzialità di questa nuova tecnologia disponibile direttamente nel nostro laboratorio.

MATERIALI E METODI

I pazienti candidabili sono pazienti affetti da malattia del motoneurone con necessità di tutori per porzione distale dell'arto superiore (avambraccio, polso, mano), senza compromissione cognitiva, in grado di fornire feedback oggettivabili tramite appositi questionari.

I pazienti reclutati vengono sottoposti al T0 ad un questionario il **QUEST (Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology)** per la valutazione del grado di soddisfazione relativo all'utilizzo del tutore se già in uso, altrimenti il questionario verrà proposto a 30 giorni dalla consegna del primo tutore. Gli step successivi includono: 1) scansione dell'arto superiore tramite scanner 3D "iReal2E"; 2) processamento dell'immagine 3D acquisita tramite software "Geomagic Freeform Plus" e modellazione del tutore sulla base delle esigenze del singolo paziente; 3) stampa del modello tramite dispositivo presente nel nostro laboratorio; 4) prova del tutore prodotto da parte del paziente e sulla base delle sue indicazioni modifica ed eventualmente ristampa fino a raggiungere la migliore versione fornibile.

Il questionario QUEST e altri questionari ad hoc definiti vengono somministrati ad ogni modifica fatta del tutore per poter creare l'ortesi ideale personalizzata. Il percorso prevede un team multidisciplinare che include: fisiatra, neurologo, terapista occupazionale, bioingegnere e tecnico ortopedico.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Il percorso ad oggi strutturato ha permesso la valutazione di n° 10 pazienti affetti da malattia del motoneurone, con deficit nei movimenti di prensione e di flesso-estensione di polso e che non avevano trovato beneficio dall'utilizzo dei tutori commerciali attualmente disponibili. I pazienti hanno dai 36 ai 69 anni, una ALSFRS-R al T0 >25, una durata di malattia dagli 11 ai 40 mesi e una richiesta funzionale specifica per cui l'applicazione di un'ortesi Custom Made risulta l'unica opzione a sostegno della funzione persa. L'obiettivo è raggiungere un miglioramento del grado di soddisfazione dei pazienti dovuto al processo di realizzazione custom made e alla possibilità di modificare a piacimento e secondo le specifiche indicazioni del paziente. Non sono stati osservati effetti avversi dall'utilizzo dei tutori Custom Made con materiali plastici utilizzati. Solo un paziente è stato escluso durante il processo di realizzazione dell'ortesi perché l'evoluzione di malattia è stata tale da rendere inutile l'ortesi inizialmente concepita. Attualmente abbiamo consegnato 6 tutori definitivi, di questi 4 pazienti hanno compilato il questionario dopo 30gg di utilizzo del tutore, con punteggi >3/5 su tutti gli item esplorati, una media di $4,63 \pm 0,31$ per ogni item e un elevato grado di soddisfacimento generale nell'utilizzo del tutore.

CONCLUSIONI

La stampa 3D è uno strumento estremamente versatile, in grado di fornire un supporto efficace nella creazione di tutori personalizzati sulla base delle esigenze del paziente. Il processo di standardizzazione nell'acquisizione delle immagini 3D e nella raccolta dei feedback volti all'individuazione delle migliori caratteristiche del tutore personalizzato, possono diventare uno strumento tecnologico avanzato nelle mani del fisiatra del futuro.

BIBLIOGRAFIA

"3D printing technology applied to orthosis manufacturing: narrative review" Yoo Jin Choo, Mathieu Boudier-Revéret, Min Cheol Chang

"Effects of a 3D-printed orthosis compared to a low-temperature thermoplastic plate orthosis on wrist flexor spasticity in chronic hemiparetic stroke patients: a randomized controlled trial" Yanan Zheng, Gongliang Liu, Long Yu, Yanmin Wang¹, Yuan Fang, Yikang Shen, Xiuling Huang, Lei Qiao, Jianzhong Yang, Ying Zhang and Zikai Hua

"Effect of personalized wrist orthosis for wrist pain with three-dimensional scanning and printing technique: A preliminary, randomized, controlled, open-label study" Sang Jun Kim, Sung Jae Kim, Yong Ho Cha, Keun Ho Lee and Jeong-Yi Kwon



126 - Derivazione e validazione di un modello qualitativo di valutazione del dolore: risultati preliminari del progetto WORDSforPAIN

Mario De Marco ⁽¹⁾ - **Letizia Cipriani** ⁽²⁾ - **Marco Baccini** ⁽³⁾ - **Giacomo Relli** ⁽⁴⁾ - **Alice Livoti** ⁽⁵⁾ - **Maria Luigia del Vicario** ⁽³⁾ - **Lorenzo Chiari** ⁽³⁾ - **Giulio Cherubini** ⁽¹⁾ - **Stefano Giuseppe Doronzio** ⁽⁶⁾ - **Donata Bardi** ⁽³⁾ - **Roberta Lanfredini** ⁽²⁾ - **Francesca Cecchi** ⁽⁶⁾

Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Firenze, Italia ⁽¹⁾ - Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Lettere e Filosofia, Firenze, Italia ⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Gnocchi ONLUS, PROMISE@LAB, Firenze, Italia ⁽³⁾ - CdL in Scienze Riabilitative delle Professioni Sanitarie, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia ⁽⁴⁾ - Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Università degli Studi di Firenze, Firenze, Italia ⁽⁵⁾ - Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica - IRCCS Fondazione Don Gnocchi, PROMISE@LAB, Firenze, Italia ⁽⁶⁾

INTRODUZIONE

L'*International Association for the Study of Pain* definisce il dolore "un'esperienza sensoriale ed emozionale spiacevole associata a, o simile a quella associata a un danno tissutale in atto o potenziale". Esso è uno dei motivi principali per cui pazienti affetti da patologie ortopediche o neurologiche afferiscono a percorsi riabilitativi (1). La caratterizzazione dell'esperienza dolorosa potrebbe essere importante per la personalizzazione dell'intervento; infatti, il dolore e le sue componenti si sono dimostrati fattori predittivi del recupero in diverse popolazioni di pazienti, inclusi pazienti neurologici (2). Ad oggi non esistono strumenti che, partendo dal racconto del vissuto del paziente, restituiscano informazioni circa le componenti dell'esperienza dolorosa, mentre la sua caratterizzazione mediante scale standardizzate è controversa (3). L'obiettivo del progetto *WordsforPain* è derivare e validare un modello qualitativo di valutazione che, partendo dal racconto soggettivo dell'esperienza dolorosa, sia in grado di individuare le diverse dimensioni che la caratterizzano, inizialmente in pazienti affetti da rachialgia cronica non specifica e successivamente in altre popolazioni, inclusi i soggetti con danno neurologico.

MATERIALI E METODI

Disegno di studio. Studio osservazionale longitudinale prospettico, nel contesto del *Tuscany Health Ecosystem* (finanziato con fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza). Soggetti. 200 soggetti adulti con rachialgia cronica non specifica, afferenti consecutivamente a percorsi di riabilitazione presso gli ambulatori della SOD Riabilitazione Generale Azienda Ospedaliero-Universitaria di Careggi - Fondazione Don Gnocchi di Firenze. Procedura. Vengono raccolti i racconti dei partecipanti riguardo la propria esperienza dolorosa insieme a numerose variabili biopsicosociali, attraverso anamnesi, esame obiettivo e somministrazione di questionari, in due momenti di osservazione prima della fisioterapia (T0 e T1) ed al termine della stessa (T2); alcune variabili verranno rilevate anche a 6 mesi dalla dimissione mediante follow-up telefonico (T3). Analisi dei dati. Sui racconti viene condotta un'analisi ontologica qualitativa, con lo scopo di ottenere un modello ontologico-filosofico formalizzato. La derivazione del modello sarà condotta all'inizio manualmente, con l'obiettivo di confrontare questi risultati con quelli elaborati tramite tecniche di intelligenza artificiale (AI) basate sul *Natural Language Processing*. La validità del modello verrà stimata calcolando le correlazioni fra presenza/assenza delle dimensioni derivate e le variabili biopsicosociali misurate a T0, e verificando eventuali differenze in tali variabili fra sottogruppi formati sulla base delle suddette dimensioni.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Ad oggi sono stati arruolati 36 soggetti (12 maschi, 24 femmine; età media $60,74 \pm 14,33$) che hanno completato la valutazione a T0. Dalla classificazione manuale effettuata sui racconti, emergono 7 dimensioni (corporeità, attitudine generale, valutazione, orientamento temporale, emozioni positive, emozioni negative, stile), con relative categorie e sottoclassi. Non sono state trovate correlazioni significative fra dimensioni e variabili correlate al dolore, eccetto una debole ma significativa correlazione negativa ($\tau = 0,276$; $p = 0,048$) fra emozioni negative e indice di salute mentale dello Short Form 12; tale indice è risultato anche significativamente minore nei soggetti con emozioni negative rispetto a coloro che non le presentavano ($p = 0,049$).

CONCLUSIONI

L'approccio proposto rappresenta una modalità innovativa di coniugare medicina narrativa e AI, per meglio esplorare le dimensioni dell'esperienza dolorosa e di conseguenza personalizzare l'intervento. I risultati presentati sono del tutto preliminari e non consentono di trarre conclusioni, ma entro gennaio si stima di arruolare un campione superiore a 50 soggetti (campione adeguato secondo i criteri COSMIN). Se alla conclusione dello studio i risultati confermeranno la validità del modello, si procederà alla sua validazione in altre popolazioni di pazienti afferenti a percorsi riabilitativi, inclusi pazienti neurologici, cefalalgici e oncologici.

BIBLIOGRAFIA

1. Cecchi F, Paperini A, Molino Lova R, Pasquini G, Boni R, Castagnoli C, et al. Pain in patients attending outpatient rehabilitation: results of a pilot study. *Intern Emerg Med*. 2015 Apr;10(3):351–7.
2. Aprile I, Germanotta M, Cruciani A, Pecchioli C, Loreti S, Papadopoulou D, et al. Poststroke shoulder pain in subacute patients and its correlation with upper limb recovery after robotic or conventional treatment: A secondary analysis of a multicenter randomized controlled trial. *International Journal of Stroke*. 2021 Jun;16(4):396–405.
3. Lanfredini R, Cipriani L. The experience of pain and its ontological modelling from a philosophical point of view: Phenomenological description and ontological revision of the McGill Pain Questionnaire. *J Eval Clin Pract*. 2023 Oct;29(7):1211–21.



97 - Analisi avanzata del timed up and go test: approccio basato su sensori inerziali

Federico Colombo ⁽¹⁾ - **Daniele Emedoli** ⁽²⁾ - **Nicolò Domenichetti** ⁽¹⁾ - **Matteo Locatelli** ⁽²⁾ - **Leonardo Cociani** ⁽²⁾ - **Giovanni Zucco** ⁽²⁾ - **Filippo Gasperotti** ⁽²⁾ - **Mattia Inama** ⁽³⁾ - **Marco Pirini** ⁽³⁾ - **Denis Vidale** ⁽³⁾ - **Federica Alemanno** ⁽²⁾ - **Andrea Tettamanti** ⁽²⁾ - **Sandro Iannaccone** ⁽²⁾

Studente, Università Vita-Salute San Raffaele, UniSR, Milano, Italia ⁽¹⁾ - IRCCS Ospedale San Raffaele, Dipartimento di Riabilitazione e Recupero Funzionale, Milano, Italia ⁽²⁾ - Khymeia Group, Divisione Ricerca & Sviluppo, Padova, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

Recentemente è stato introdotto l'utilizzo dei sensori inerziali di movimento durante l'esecuzione del Timed Up and Go (TUG) test, consentendo l'identificazione di transizioni posturali e di diverse sottofasi.

Gli obiettivi dello studio sono quelli di (i) confrontare il tempo totale di esecuzione del TUG test estratto tramite sensori inerziali con quello acquisito manualmente mediante cronometro e (ii) confrontare la durata delle diverse sottofasi del TUG test tra soggetti sani e soggetti affetti da patologia.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati 48 partecipanti e suddivisi in due gruppi: 29 soggetti sani e 19 pazienti affetti da patologia (12 Malattia di Parkinson e 7 Stroke). Sfruttando un sensore inerziale posizionato sullo sterno, sono stati acquisiti i dati relativi a 3 prove del TUG test per ciascun soggetto.

I dati ottenuti sono stati confrontati, tramite analisi della varianza, con il test di Kruskal-Wallis.

RISULTATI

Analizzando i dati raccolti, non sono state individuate differenze statisticamente significative ($p > 0.05$) tra il tempo totale registrato manualmente con un cronometro e quello ottenuto tramite sensori inerziali. Questi risultati dimostrano che il dispositivo testato è accurato e preciso nel valutare la durata del test TUG.

Nelle analisi comparative tra soggetti sani e quelli affetti da Malattia di Parkinson o Stroke, sia per il tempo totale di esecuzione del TUG test che per le sei sottofasi individuate, sono emerse differenze statisticamente significative ($p < 0.03$). Nello specifico sono state osservate differenze nelle fasi di: (i) sit-to-stand, (ii) cammino di andata, (iii) turn 1, (iv) cammino di ritorno, (v) turn 2, (vi) stand-to-sit.

CONCLUSIONI

I sensori inerziali si sono dimostrati uno strumento affidabile per misurare il tempo totale del TUG test.

L'utilizzo di sensori inerziali ha permesso di identificare con precisione le transizioni posturali e di suddividere il test TUG in diverse sottofasi. I risultati ottenuti suggeriscono come lo studio delle differenti sottofasi del TUG test mediante sensori inerziali possa fornire una valutazione più accurata della mobilità funzionale in soggetti affetti da patologia. In prospettiva futura, l'impiego dei sensori inerziali potrebbe rendere il TUG test un metodo rapido ed efficiente per monitorare la progressione di patologie e valutare l'efficacia di trattamenti o terapie. Inoltre, questa tecnologia potrebbe



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

agevolare il riconoscimento di eventuali deficit durante l'esecuzione del test, fornendo al terapeuta informazioni utili per proporre un trattamento personalizzato.

BIBLIOGRAFIA

Weiss A, Herman T, Plotnik M, Brozgot M, Giladi N, Hausdorff JM. An instrumented timed up and go: the added value of an accelerometer for identifying fall risk in idiopathic fallers. *Physiol Meas*. 2011;32(12):2003-2018.

Zampieri C, Salarian A, Carlson-Kuhta P, Aminian K, Nutt JG, Horak FB. The instrumented timed up and go test: potential outcome measure for disease modifying therapies in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2010;81(2):171-176.

Spina S, Facciorusso S, D'Ascanio MC, et al. Sensor based assessment of turning during instrumented Timed Up and Go Test for quantifying mobility in chronic stroke patients. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2023;59(1):6-13.



98 - Analisi comparativa tra cammino overground e cammino su Treadmill a velocità autoadattativa in ambienti di realtà virtuale

Nicolò Domenichetti⁽¹⁾ - Daniele Emedoli⁽²⁾ - Federico Colombo⁽¹⁾ - Matteo Locatelli⁽²⁾ - Leonardo Cociani⁽²⁾ - Giovanni Zucco⁽²⁾ - Filippo Gasperotti⁽²⁾ - Mattia Inama⁽³⁾ - Marco Pirini⁽³⁾ - Denis Vidale⁽³⁾ - Federica Alemanno⁽²⁾ - Andrea Tettamanti⁽²⁾ - Sandro Iannaccone⁽²⁾

Studiante, Università Vita-Salute San Raffaele, UniSR, Milano, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Ospedale San Raffaele, Dipartimento di Riabilitazione e Recupero Funzionale, Milano, Italia⁽²⁾ - Khymeia Group, Divisione Ricerca & Sviluppo, Padova, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Lo sviluppo dei treadmill omnidirezionali a velocità autoadattativa rappresenta una recente innovazione che amplia le possibilità di studio e trattamento nell'ambito della valutazione del movimento. Questo tipo di strumento può essere utilizzato in associazione ad ambienti di realtà virtuale a differenti livelli di immersione.

Gli obiettivi dello studio sono quelli di (i) confrontare i parametri spazio-temporali di cammino overground con quelli acquisiti durante il cammino su treadmill omnidirezionale a velocità autoadattativa in ambiente di realtà virtuale semi-immersiva e (ii) confrontare i parametri spazio-temporali del passo su treadmill omnidirezionale a velocità autoadattativa ottenuti in ambiente di realtà virtuale semi-immersiva e in ambiente completamente immersivo.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati 48 partecipanti e suddivisi in due gruppi: 29 soggetti sani e 19 pazienti affetti da patologia (12 Malattia di Parkinson e 7 Stroke). Sfruttando 2 sensori inerziali, posti sul dorso di entrambi i piedi, sono stati acquisiti i dati relativi a 120 passi di cammino a velocità spontanea sia overground che su treadmill omnidirezionale a velocità autoadattativa, in ambiente di realtà virtuale semi-immersiva e completamente immersiva. Tramite uno specifico algoritmo è stato possibile estrarre ed elaborare i dati, ottenendo i parametri spazio-temporali del passo e i parametri angolari. Sono stati inoltre calcolati i rispettivi indici di simmetria e di variabilità. I dati ottenuti sono stati confrontati, tramite analisi della varianza, con il test di Kruskal-Wallis.

RISULTATI

Confrontando i parametri del passo di soggetti sani e pazienti tra cammino overground e cammino su treadmill omnidirezionale autoadattativo in ambiente di realtà virtuale semi-immersiva, la maggior parte delle variabili studiate non ha mostrato differenze statisticamente significative ($p > 0.05$).

Dal confronto dei parametri relativi al cammino di soggetti sani su treadmill omnidirezionale autoadattativo in ambiente di realtà virtuale semi-immersiva con quelli ottenuti in ambiente completamente immersivo non sono emerse differenze statisticamente significative ($p > 0.05$). Dal confronto dei parametri ottenuti durante cammino overground con quelli ottenuti in ambiente completamente immersivo, sono state evidenziate alcune differenze statisticamente significative. Nello specifico, si è registrato un incremento dell'asimmetria e della variabilità durante il cammino in ambiente di realtà virtuale completamente immersiva.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti emerge come il cammino di soggetti sani e pazienti su treadmill omnidirezionale a velocità autoadattativa sia simile al cammino overground. Inoltre, il confronto tra il cammino di soggetti sani in ambiente semi-immersivo e completamente immersivo non ha mostrato differenze significative. Il livello di immersione non sembra dunque influenzare i parametri del passo. Questo studio suggerisce l'opportunità di implementare scenari riabilitativi in ambiente di realtà virtuale utilizzando treadmill omnidirezionali, fornendo un valido supporto per l'allenamento del cammino.

BIBLIOGRAFIA

Bahadori S, Williams JM, Wainwright TW. Lower limb kinematic, kinetic and spatial-temporal gait data for healthy adults using a self-paced treadmill. *Data Brief*. 2021;34:106613.

Van Bladel A, De Ridder R, Palmans T, Van Der Looven R, Cambier D. Comparing spatiotemporal gait parameters between overground walking and self-paced treadmill walking in persons after stroke. *Disability and Rehabilitation*. 2023;45(6):1016-1021.

De Keersmaecker E, Van Bladel A, Zaccardi S, et al. Virtual reality-enhanced walking in people post-stroke: effect of optic flow speed and level of immersion on the gait biomechanics. *J Neuroeng Rehabil*. 2023;20(1):124.



156 - Cervicalgia persistente e Helical Axis cervicali: effetto longitudinale della riabilitazione basata sul controllo motorio mediante realtà virtuale

Daniele Emedoli ⁽¹⁾ - Carolina Correia ⁽²⁾ - Sara Moccia ⁽²⁾ - Matteo Locatelli ⁽¹⁾ - Luigi Albano ⁽³⁾ - Jeffrey David Padul ⁽¹⁾ - Luigia Brugliera ⁽¹⁾ - Elise Houdayer ⁽¹⁾ - Federica Alemanno ⁽¹⁾ - Filippo Gasperotti ⁽¹⁾ - Pietro Mortini ⁽³⁾ - Silvestro Micera ⁽²⁾ - Andrea Bandini ⁽²⁾ - Sandro Iannaccone ⁽¹⁾ - Andrea Tettamanti ⁽¹⁾

IRCCS Ospedale San Raffaele, Dipartimento di Riabilitazione e Recupero Funzionale, Milano, Italia ⁽¹⁾ - Scuola Superiore Sant'Anna, Istituto di Biorobotica e Dipartimento di Eccellenza in Robotica e AI, Centro Interdisciplinare di Scienze della Salute, Pisa, Italia ⁽²⁾ - IRCCS Ospedale San Raffaele, Unità di Neurochirurgia e Gamma Knife, Milano, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'impiego della realtà virtuale (VR) è attualmente al centro di ricerche avanzate. I principi scientifici quali feedback aumentato, knowledge of results, esercizi ripetitivi e task oriented costituiscono le basi dei sistemi VR. Queste funzionalità permettono di potenziare il controllo motorio (MC) e di modulare la percezione del dolore spostando l'attenzione verso focus esterni. Il dolore cervicale persistente (NP), condizione diffusa caratterizzata da alterazioni nella cinematica, nel controllo sensorimotorio e nei fattori psicosociali, risulta essere un potenziale obiettivo terapeutico mediante VR. Inoltre, studi recenti hanno introdotto il concetto di Finite Helical Axis (FHA) come potenziale strumento innovativo in biomeccanica e riabilitazione. L'analisi dei FHA fornisce dati quantitativi sulla qualità del movimento attivo, risultando particolarmente utile nello studio della cinematica della colonna cervicale. Questa analisi può fornire indicazioni sulle variazioni di posizione e orientamento dell'intera colonna cervicale nel corso del suo range di movimento, consentendo una valutazione più completa della cinematica.

OBIETTIVI

L'obiettivo principale dello studio è esplorare eventuali cambiamenti nel dominio Attività nei soggetti con NP sottoposti a un allenamento di controllo motorio con feedback aumentato tramite un sistema VR. Gli obiettivi secondari comprendono l'analisi delle variazioni nella percezione del dolore, nella sensibilizzazione centrale, nella kinesiophobia, nella propriocezione e nella funzione motoria, incluse la cinematica cervicale e i parametri FHA.

MATERIALI E METODI

Abbiamo condotto uno studio randomizzato, controllato, in singolo cieco e monocentrico. I partecipanti (n=43) con NP sono stati reclutati e randomizzati in due gruppi di intervento. Il gruppo sperimentale (VRT) ha seguito un programma di riabilitazione basato sul controllo motorio mediante l'uso della VR, mentre il gruppo di controllo (CT) ha ricevuto lo stesso trattamento del gruppo VRT in termini di intensità, durata e tipo, ma senza l'uso della VR. La frequenza dei trattamenti è stata di due volte a settimana per un totale di 12 sedute, ciascuna della durata di 45 minuti. I soggetti con NP sono stati valutati per: (i) Attività (Neck Disability Index - NDI); (ii) percezione di dolore (Numeric Rating Scale - NRS, Neck Pain Disability Scale - NPDS, Central Sensitization Inventory - CSI); (iii) Kinesiophobia (Tampa Scale of Kinesiophobia - TSK); (iv) Funzione (Range di Movimento - ROM,



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Velocità Angolare, parametri FHA); e (v) Controllo Motorio (Target Time, Target Distance) prima e dopo la riabilitazione. Per i parametri FHA, abbiamo analizzato la Convex Hull Area (CHA) e il Centro Medio di Rotazione (CR) dell'asse elicoidale.

RISULTATI

Entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti statisticamente significativi nel dominio Attività, nella Percezione del Dolore e nella TSK, senza differenze statisticamente significative tra i gruppi. Il gruppo VRT ha incrementato il ROM nell'inclinazione laterale e flessione/estensione, accompagnato da movimenti secondari più ampi durante l'inclinazione laterale. Inoltre, la deviazione standard della velocità angolare è risultata aumentata nel gruppo VRT per tutti i movimenti. Al contrario, il gruppo CT non ha mostrato cambiamenti significativi nel ROM, riducendo inoltre i movimenti secondari accoppiati durante la rotazione. L'analisi FHA ha rivelato che mentre l'area CH del gruppo CT è rimasta stabile, nel gruppo VRT si è osservata un'espansione significativa. Nonostante non siano state osservate modifiche significative tra i gruppi, l'area CH per il gruppo VRT è aumentata sostanzialmente dopo la riabilitazione rispetto al gruppo CT. In termini di Controllo Motorio, non sono state rilevate modifiche nella Target Distance, mentre entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti significativi nel Target Time, con il gruppo VRT che ha evidenziato performance migliori rispetto al gruppo CT.

CONCLUSIONE

La realtà virtuale, mediante l'uso di feedback aumentati in tempo reale, potrebbe favorire un miglioramento nel controllo motorio in termini di precisione, portando a un significativo aumento del ROM cervicale. L'analisi FHA potrebbe aiutare a migliorare la nostra comprensione delle variazioni nella cinematica cervicale.



120 - Impiego del dispositivo Lokomat in pazienti affetti da Malattia di Parkinson con disturbo della deambulazione: studio pilota di una serie di casi

Cira Fundarò⁽¹⁾ - Omar Salvatico⁽²⁾ - Claudio Pluderi⁽²⁾ - Marco Nobile⁽²⁾ - Simona Barbara Armenio⁽²⁾ - Elisabetta Vercesi⁽²⁾ - Corrado Conti⁽²⁾ - Roberto Maestri⁽³⁾ - Giovanni Arbasì⁽²⁾ - Chiara Ferretti⁽²⁾

IRCCS ICS Maugeri, Montescano Neurophysiopathology Unit, Montescano, Italia⁽¹⁾ - IRCCS ICS Maugeri, Montescano Neuromotor Rehabilitation Unit, Montescano, Italia⁽²⁾ - IRCCS Maugeri, Department of Biomedical Engineering of Montescano Institute, Montescano, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Gli studi fin qui eseguiti suggeriscono che la terapia Lokomat® è efficace ma non superiore ad altri approcci riabilitativi nel trattamento dei disturbi della deambulazione nella Malattia di Parkinson. Uno dei motivi che può spiegare la non chiara efficacia di questa terapia riabilitativa potrebbe essere correlato al fatto che i parametri di impostazione del trattamento con Lokomat per personalizzare la terapia non sono utilizzati in modo ottimale. Lo scopo della nostra valutazione è di testare gli effetti della riabilitazione robotizzata mediante il supporto di un sistema Lokomat sulla deambulazione in pazienti affetti da Malattia di Parkinson Idiopatica applicando un programma di training con variazione dell'allevio del peso e applicazione di realtà virtuale.

MATERIALI E METODI

È stato condotto uno studio pilota in una serie di pazienti parkinsoniani ricoverati per ciclo riabilitativo presso ICS Maugeri Montescano da Aprile 2023 a Settembre 2023. I criteri di inclusione sono stati: diagnosi di Malattia di Parkinson Idiopatica confermata secondo i criteri della UK Brain Bank, età compresa tra 18 e 85 anni, capacità di camminare senza ausili, stadiazione della malattia secondo classificazione Hoehn & Yahr (HY) 1-3, Mini-Mental State Examination (MMSE) ≥ 24 , assenza di freezing della marcia; i criteri di esclusione sono stati: gravi discinesie, deficit visivi gravi, ulteriori cause di deficit motorio neurologico e/o ortopedico che interessano gli arti inferiori in grado di interferire con i risultati del training, diagnosi di gravi comorbidità patologiche a livello cardiaco e respiratorio in fase di instabilità clinica, controindicazioni all'uso del dispositivo Lokomat. È stato impiegato per il training un dispositivo Lokomat® (HOCOMA, Svizzera) come mezzo rieducativo della deambulazione. L'intervento è impostato su tre tempi: dall'inizio (T0) e per un terzo della durata del training è stato fissato un allevio di carico al 30% del peso corporeo (T1), successivamente per un terzo del training l'allevio di carico è stato portato al 50% del training (T2), infine per l'ultimo terzo del training è stato introdotto uno scenario di realtà virtuale semi-immersiva rappresentante il cammino su una strada, mantenendo invariato l'allevio raggiunto (T3). Il training è stato condotto in 4 settimane, tre sedute a settimana, 30 minuti di deambulazione effettiva. Le misure di outcome sono state: Six Minute Walking Test (6MWT), Unified Parkinson's Disease Rating Scale parte 3 (UPDRS III), Timed Up And Go Test (TUG).

RISULTATI

sono stati reclutati 6 soggetti (4M/2F; HY 2.00 \pm 0.63). L'analisi delle variabili è stata condotta utilizzando paired T test ANOVA ($p \leq 0.05$). Dai risultati emerge che tutte le variabili prese in considerazione hanno mostrato un miglioramento significativo. UPDRS : T0 (37.00 \pm 10,22); T3



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

(30.67 ± 11.43); $p = 0,002$; TUG: T0 ($8,79 \pm 2,45$); T3 ($7,65 \pm 1,88$); $p = 0,034$; 6MWT: T0 ($391,33 \pm 46,62$); T3 ($492,67 \pm 70,12$); $p = 0,002$.

CONCLUSIONI

L'esperienza di questo studio, che pur esprime significatività statistica, essendo uno studio pilota su pochi casi, non può essere presa come indicazione riabilitativa ma come spunto di riflessione da testare in ulteriori studi su una più ampia popolazione omogenea.

BIBLIOGRAFIA

1. Mirelman A, Bonato P, Camicioli R, Ellis T, Giladi N, Hamilton J, et al. Gait impairments in Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*. 2019;18(7):697–708. doi: 10.1016/S1474-4422(19)30044-4
2. Fundarò C, Maestri R, Ferriero G, Chimento P, Taveggia G, Casale R. Self-selected speed gait training in Parkinson's disease: robot-assisted gait training with virtual reality versus gait training on the ground. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2019 Aug;55(4):456-462. doi: 10.23736/S1973-9087.18.05368-6. Epub 2018 Oct 29. PMID: 30370751.
3. Carmignano SM, Fundarò C, Bonaiuti D, Calabrò RS, Cassio A, Mazzoli D, Bizzarini E, Campanini I, Cerulli S, Chisari C, Colombo V, Dalise S, Gazzotti V, Mazzoleni D, Mazzucchelli M, Melegari C, Merlo A, Stampacchia G, Boldrini P, Mazzoleni S, Posteraro F, Benanti P, Castelli E, Draicchio F, Falabella V, Galeri S, Gimigliano F, Grigioni M, Mazzon S, Molteni F, Morone G, Petrarca M, Picelli A, Senatore M, Turchetti G, Andrenelli E. Robot-assisted gait training in patients with Parkinson's disease: Implications for clinical practice. A systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2022;51(4):649-663. doi: 10.3233/NRE-220026. PMID: 35570502.



214 - Utilizzo della riabilitazione robotica per la valutazione del trattamento della spasticità con tossina botulinica

Giuliana Graziano ⁽¹⁾ - Benedetta Gnetti ⁽¹⁾ - Piero Balbi ⁽¹⁾ - Letizia Tusini ⁽¹⁾

fondazione don carlo gnocchi, dipartimento neuromotoria, la spezia, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La spasticità è un incremento patologico e velocità dipendente del tono muscolare — dovuto a ipereccitabilità dei riflessi di stiramento — che si traduce nell'aumentata resistenza ai movimenti passivi, nell'incapacità di frazionare l'esecuzione del movimento e nell'inappropriata attività dei muscoli antagonisti. La spasticità è considerata da alcuni un segno clinico positivo in termini di compenso di una riduzione della forza e della capacità di movimento della parte colpita. Ciò può comportare un atteggiamento critico, in alcuni casi, sulla reale opportunità di eliminarla nei soggetti affetti. La spasticità si manifesta ogni qualvolta si verifichi una lesione delle vie piramidali, qualsiasi ne sia il livello lungo il percorso del segnale motorio dal primo motoneurone corticale fino al secondo motoneurone sito nelle corna anteriori del midollo spinale. Il trattamento della spasticità è spesso effettuato con una combinazione di terapie farmacologiche, infiltrative, chirurgiche e riabilitative. È importante valutare vantaggi e svantaggi che derivano dalla spasticità per poter identificare correttamente nei singoli pazienti le strategie e gli obiettivi del trattamento. La tossina botulinica è ormai d'uso comune nel trattamento della spasticità focale poiché agisce bloccando la trasmissione neuromuscolare a livello della giunzione neuromuscolare. L'effetto della tossina ha un andamento lento, infatti inizia ad essere percettibile dopo due settimane dall'inoculazione e può durare dalle 8 alle 16 settimane. Negli anni numerosi studi hanno analizzato l'associazione del trattamento riabilitativo (stretching, casting, terapia fisica, MPC) con l'inoculazione di tossina botulinica e i risultati raggiunti non sono significativi a livello di evidenze.

MATERIALI E METODI

È stato ideato un "percorso tossine" che prevede l'inoculazione ogni 5-6 mesi con trattamento riabilitativo individuale di 10-15 sedute successive all'inoculazione da effettuare in modo consecutivo. Il trattamento riabilitativo prevede stretching, terapia fisica strumentale, MPC e robot di arto superiore MOTORE. I pz individuati sono 29 ed è stato testato l'arto superiore con le seguenti scale: ROM, NRS e Modified Ashworth Scale. Di 29 pazienti 3 sono cod 75 di eziologia emorragica, 1 trauma cranico, 1 di origine tumorale, 24 esiti di stroke. Due hanno abbandonato per reazione avverse alla tossina e 1 perché candidato alla chirurgia funzionale. Ciò che abbiamo voluto verificare è cosa fosse cambiato tra la fine del trattamento e l'inizio di quello successivo. Ogni paziente dopo essere stato inoculato è stato trattato per 2 ore tutti i giorni per 10-15 sedute.

RISULTATI

Abbiamo analizzato i risultati relativi all'anno 2022 sia quelli alla fine del ciclo del trattamento post-inoculazione sia quelli misurati a distanza di 6 mesi. Per quanto riguarda i risultati ottenuti nel trattamento post-tossina abbiamo una Ashworth in ingresso di 3 e in dimissione di 2. NRS a livello della scapolo omerale si riduce di un punto rispetto all'inizio del trattamento. Per quanto riguarda il



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

ROM il cambiamento più rilevante è presente a livello di polso e dita, distretto in cui viene posizionato un tutore termomodellabile. A distanza di 6 mesi questi risultati non sono mantenuti ma le misure ai tests ritornano ad essere quelle pre-inoculazione. Interessante invece come migliori il lavoro utile svolto dal paziente con l'utilizzo del robot MOTORE comportando una diminuzione del lavoro passivo svolto dalla macchina.

CONCLUSIONI

Come già analizzato in altri studi le conclusioni dell'associazione del trattamento riabilitativo all'inoculazione di tossina non dà risultati con un buon livello di evidenza. Il nostro studio pilota ha confermato quanto noto dalla letteratura. Possiamo, però, aggiungere che il trattamento post-tossina rileva in tutti i pazienti una diminuzione di un punto della scala Ashworth e della scala NRS alla fine delle 10-15 sedute, ma un ritorno alla situazione precedente all'inoculazione trascorsi i 6 mesi.

BIBLIOGRAFIA

1. Bell K.R., Williams F. Use of botulinum toxin type A and type B for spasticity in upper and lower limbs Phys Med Rehabil Clin N Am 14 (2003) 821–835
2. Gandolfi et al. Effectiveness of Robot-Assisted Upper Limb Training on Spasticity, Function and Muscle Activity in Chronic Stroke Patients Treated With Botulinum Toxin: A Randomized Single-Blinded Controlled Trial Front. Neurol., 31 January 2019 Sec. Neurorehabilitation Volume 10 – 2019 <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00041>



176 - Riabilitazione Robotica e Terapia Occupazionale nelle Gravi Cerebrolesioni Acquisite: Un Case Report

Camilla Grifoni⁽¹⁾ - Caterina Gabellieri⁽¹⁾ - Nicole Lonoce⁽²⁾ - Marika Montano⁽²⁾ - Beatrice Paderi⁽¹⁾ - Marco Germanotta⁽³⁾ - Claudio Macchi⁽¹⁾ - Irene Giovanna Aprile⁽⁴⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, Dipartimento Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Firenze, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi di Firenze, Dipartimento Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Firenze, Italia⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Firenze, Italia⁽³⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Milano, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La terapia occupazionale è una disciplina riabilitativa centrata su programmi personalizzati in cui le attività della vita quotidiana rappresentano contemporaneamente lo strumento terapeutico e l'obiettivo della terapia. Lo scopo di tale approccio è quello di facilitare la partecipazione alle occupazioni significative attraverso il potenziamento o la compensazione delle funzioni cognitive e motorie deficitarie. Unita al trattamento tradizionale, la terapia robotica si è dimostrata utile come attività dual task finalizzata al recupero della motricità dell'arto superiore (1) e delle capacità cognitive (2,3). L'obiettivo dello studio è quello di verificare se un approccio riabilitativo combinato che integri la terapia occupazionale e la riabilitazione robotica possa essere efficace in un paziente con importanti deficit motori e cognitivi e consentire quindi di migliorare la partecipazione alle attività prioritarie per il paziente.

MATERIALI E METODI

Un paziente di 60 anni è giunto presso il Reparto di Neuroriabilitazione Intensiva della Fondazione Don Carlo Gnocchi di Firenze con esiti di coma da emorragia cerebrale. Dopo 4 mesi dall'evento acuto il programma riabilitativo è stato ampliato con la presa in carico neuropsicologica e di terapia occupazionale (TO), integrando anche l'uso della robotica. Al momento della valutazione il paziente era vigile, orientamento spazio-persona e una parziale percezione temporale, sguardo prevalentemente orientato verso destra, raggiungendo e superando la linea mediana per brevi periodi, emiplegia sinistra flaccida, eminegligenza spaziale unilaterale sinistra, anosognosia ed aprassia ideo-motoria. Assente la sensibilità tattile e propriocettiva. Afasia con maggiori difficoltà nell'espressione rispetto alla comprensione. Parziale controllo del tronco. Il paziente riusciva a svolgere attività quotidiane legate alla cura personale e l'alimentazione con l'arto superiore destro, ma rimaneva completamente dipendente per vestizione e trasferimenti. Le capacità di letto-scrittura erano compromesse. Obiettivi del Progetto Riabilitativo: promuovere una maggiore consapevolezza della propria condizione, facilitare l'esplorazione spaziale a sinistra, migliorare il controllo del tronco da seduto, favorire l'integrazione e la cura dell'arto superiore di sinistra e recuperare il massimo dell'autonomia nelle BADL. I dispositivi robotici utilizzati durante i sei mesi di riabilitazione sono stati Pablo e Amadeo (Tyromotion), e Motore (Humanware), che hanno consentito la riabilitazione di spalla, gomito e mano.

RISULTATI

Il paziente è stato valutato prima (T0) e dopo l'intervento riabilitativo (T1) con le seguenti scale riabilitative: Levels of Cognitive Functioning (LCF) 6, Functional Independence Measure (FIM) 28, Disability Rating Scale (DRS) di 15/6, Catherine Bergego Scale (CBS) 25,5, indicativa di un grave



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

neglect, Visual Analogue Scale (VAS) 0. Una valutazione della forza e del tono muscolare delle dita è stata eseguita con il robot Amadeo, mentre una valutazione quantitativa delle performance dell'arto superiore è stata eseguita con Motore. Dopo 6 mesi di percorso riabilitativo, è stato registrato un incremento del tono e della forza delle dita, sia in flessione che in estensione. Inoltre, la mano sinistra ha registrato un aumento significativo dell'intervallo di movimento, passando dal 35% al 95%. Amadeo ha permesso il monitoraggio indiretto della spasticità, ottimizzando il timing per il trattamento della tossina botulinica. I miglioramenti sono stati evidenti anche con Motore, con un incremento della superficie percorsa e della traiettoria estesa ai quadranti di sinistra. La rivalutazione conclusiva (T1) ha mostrato un miglioramento complessivo del paziente: LCF 7, FIM 87, DRS 3/5 e una significativa riduzione del neglect (CBS 5). La Fugl-Meyer ha confermato il recupero motorio e la VAS è rimasta a 0. Alla dimissione: orientamento spazio-temporale, lieve afasia con occasionali anomalie, autonomia nei passaggi posturali, trasferimenti e igiene personale con minimo aiuto per operazioni bimanuali, deambulazione con un bastone e supervisione per tratti medio-lunghi, integrazione dell'arto superiore paretico nei movimenti, riduzione dell'eminegligenza e aumento della sensibilità tattile e propriocettiva. Il paziente ha infine recuperato la capacità di letto-scrittura.

CONCLUSIONI

La terapia occupazionale personalizzata integrata con la robotica è riuscita a riabilitare aspetti motori, cognitivi e psicologici. Il progressivo interesse nella riabilitazione robotica, con autovalutazione visiva favorita da feedback visivi offerti dai robot, ha contribuito significativamente a migliorare l'outcome riabilitativo, aumentando la consapevolezza del paziente, la compliance al trattamento e favorendo l'integrazione delle abilità motorie e cognitive. Inoltre, durante la terapia robotica, il paziente ha sperimentato un atteggiamento meno giudicante rispetto alle attività convenzionali, permettendo un confronto più sereno con la sua disabilità.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Mehrholz, Jan, et al. "Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke." *Cochrane Database of Systematic Reviews* 9 (2018): CD006876
- [2] Aprile, Irene, et al. "Robotic Rehabilitation: An Opportunity to Improve Cognitive Functions in Subjects With Stroke. An Explorative Study". *Front Neurol* (2020):11, 588285.
- [3] Aprile, Irene, et al. "Influence of Cognitive Impairment on the Recovery of Subjects with Subacute Stroke Undergoing Upper Limb Robotic Rehabilitation". *Brain Sci* (2021):11(5), 587.



44 - Il Metodo Lee Silverman Voice Treatment-Loud in Teleriabilitazione per il trattamento della voce per persone con Sclerosi Multipla: Evidenze di fattibilità e aderenza del progetto ON-LOUD

Chiara Vitali⁽¹⁾ - Giulia Fusari⁽¹⁾ - cinzia baldanzi⁽¹⁾ - Giulia Smecca⁽¹⁾ - Silvia Di Benedetto⁽¹⁾ - Alessio Carullo⁽²⁾ - Marco Rovaris⁽¹⁾ - Davide Cattaneo⁽³⁾ - Francesca Baglio⁽¹⁾ - Sara Isernia⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Adult Speech Therapist Team Research (ASTeR), Milano, Italia⁽¹⁾ - Politecnico di Torino, Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni, Torino, Italia⁽²⁾ - Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Patofisiologia e Trapianti, Milano, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Il Lee Silverman Voice Treatment-Loud (LSVT-Loud) è un intervento logopedico ad alta intensità e specificità, efficace nel trattamento della voce nelle patologie neurologiche, tra cui la Sclerosi Multipla (SM) (Baldanzi et al., 2022; Crispiatico et al., 2022). Tuttavia, il suo carattere intensivo implica barriere di accessibilità legate alla distanza fisica domicilio-clinica, ai costi legati agli spostamenti, e all'integrazione del trattamento nella routine di vita quotidiana, soprattutto in giovani-adulti spesso impegnati in ambito lavorativo. La teleriabilitazione rappresenta una soluzione efficace nel superare tali barriere. Sulla base di queste premesse, il progetto ON-Loud (Vitali et al., 2023) propone l'erogazione del trattamento LSVT-Loud in regime di teleriabilitazione (tele-LSVT-Loud) a persone con SM, al fine di valutarne la fattibilità, in termini di arruolamento e aderenza.

MATERIALI E METODI

Con il progetto ON-Loud si propone un trial pilota randomizzato controllato a due bracci paralleli (teleriabilitazione, tele-LSVT-Loud; LSVT-Loud, trattamento in presenza) in singolo cieco. I partecipanti (n=20) in entrambi i bracci seguono un trattamento che prevede 4 sessioni di 60 minuti per 4 settimane con il terapeuta, ed una pratica autonoma da svolgere tutti i giorni della settimana, come previsto dal metodo LSVT-Loud. Le sessioni in teleriabilitazione con il terapeuta avvengono in modalità sincrona accedendo alla piattaforma online (Maia Platform, <https://abmedica.it/prodotti-abmedica/Maia>). L'arruolamento dei partecipanti avviene tramite segnalazione da parte dello staff clinico del "Centro Sclerosi Multipla" dell'IRCCS S. Maria Nascente di Milano e attraverso la consultazione dei registri di pazienti con SM coinvolti in studi sperimentali precedenti, svolti presso il Centro, secondo i seguenti criteri di inclusione: età > 18 anni, diagnosi di SM, presenza di sintomi vocali percepiti e oggettivati, Mini-Mental State Examination > 24, disponibilità di connessione internet e laptop/tablet a casa, trattamento farmacologico stabile da almeno 3 mesi, assenza di disfonia causata da patologie otorinolaringoiatriche, non aver partecipato a LSVT-Loud nei 6 mesi precedenti all'arruolamento. L'aderenza al trattamento viene registrata sia dal terapeuta sia dal partecipante compilando un diario strutturato, nel quale vengono segnalate eventuali assenze alle sedute e il verificarsi di eventi avversi. Ai fini di esplorare l'esperienza di usabilità del terapeuta nell'utilizzo della piattaforma di teleriabilitazione, è stata somministrata la System Usability Scale al logopedista che ha erogato il trattamento.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Attualmente, sono state identificate 35 persone con SM con problematiche vocali che hanno espresso un bisogno riabilitativo. Di questi, il 22% (n=8) non rientra nei criteri di inclusione per i seguenti motivi: peggioramento delle condizioni di salute/ricoveri in atto (n=7), assenza di rete internet/device al domicilio (n=2). Dei 26 potenziali partecipanti, il 62% (n=16) si è rivelato disponibile a seguire il trattamento sia in presenza sia in teleriabilitazione, ed è dunque stato considerato idoneo per il reclutamento. Il restante 38% (n=10) ha riferito di essere impossibilitato a seguire il trattamento in presenza.

Ad oggi 8 partecipanti hanno concluso il trattamento (3 di questi hanno seguito tele-LSVT-Loud; 5 di questi LSVT-Loud). Il tasso di aderenza (% sedute svolte) mostrato nel gruppo di partecipanti totale è del 76%. In particolare, il gruppo tele-LSVT-Loud ha riportato un'aderenza del 88% versus il 68% del gruppo LSVT-Loud. Il terapeuta ha riportato un'esperienza positiva nell'utilizzo della piattaforma di teleriabilitazione (SUS = 83.75).

CONCLUSIONI

A fronte di problematiche vocali e della possibilità di accedere ad un trattamento riabilitativo mirato, la modalità di erogazione dell'intervento si rivela determinante già in fase di reclutamento per la partecipazione al programma riabilitativo in persone con SM. In particolare, la richiesta di frequentare le sedute in clinica costituisce il principale ostacolo all'adesione al programma riabilitativo nel 38% dei casi. Tale barriera si conferma anche in termini di aderenza all'intervento: i dati preliminari suggeriscono che seguire il trattamento in teleriabilitazione facilita l'aderenza ad un programma ad alta intensità rispetto alla modalità in presenza.

BIBLIOGRAFIA

Baldanzi C, Crispiatico V, Foresti S, et al. Effects of intensive voice treatment (the Lee Silverman voice treatment [LSVT LOUD]) in subjects with multiple sclerosis: A pilot study. *J Voice* 2022; 36: 585.e581–585.e513. 20200818. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.07.025>.

Crispiatico V, Baldanzi C, Napoletano A, et al. Effects of voice rehabilitation in people with MS: A double-blinded long-term randomized controlled trial. *Mult Scler* 2022; 28: 1081–1090. 20211015. <https://doi.org/10.1177/13524585211051059>.

Vitali, C., Fusari, G., Baldanzi, C., Cacciatore, D. M., Crispiatico, V., Carullo, A., Rovaris, M., Cattaneo, D., Baglio, F., & Isernia, S. (2023). Telerehabilitation for Lee Silverman Voice Treatment (Tele-LSVT)-Loud on voice intensity and voice use in daily living in people with multiple sclerosis: A protocol for a feasibility and pilot randomized controlled study. *Digital health*, 9, 20552076231218150. <https://doi.org/10.1177/20552076231218150>.



42 - Riserva cognitiva e outcome riabilitativo: predittori di efficacia di un trattamento multidimensionale in teleriabilitazione nella Malattia di Parkinson

Sara Isernia⁽¹⁾ - Sonia Di Tella⁽²⁾ - Federica Rossetto⁽¹⁾ - Francesca Borgnis⁽¹⁾ - Monia Cabinio⁽¹⁾ - Chiara Pagliari⁽¹⁾ - Alessandro Torchio⁽¹⁾ - Anna Castagna⁽¹⁾ - Maria Caterina Silveri⁽²⁾ - Francesca Baglio⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Centro Avanzato di Diagnostica e Terapia Riabilitativa, Milano, Italia⁽¹⁾ - Università Cattolica del Sacro Cuore, Psicologia, Milano, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La nuova visione di Riserva Cognitiva (RC) propone un modello a tre componenti, dove misure proxy di riserva cognitiva (ad esempio fattori *life-style*) (componente 1) moderano la relazione tra livello strutturale neurale (componente 2) e la performance funzionale (componente 3) (Stern et al., 2023). Evidenze recenti mostrano come i fattori *life-style*, e, nello specifico, l'accumulo di esperienze cognitivamente stimolati durante la vita, abbiano un ruolo nel modulare la risposta a trattamenti riabilitativi nella Malattia di Parkinson (MP) (Imbimbo et al., 2021; Piccinini et al., 2018).

Lo scopo del presente lavoro è indagare se la performance funzionale post-trattamento riabilitativo in patologie *age-related*, come la MP, è anch'essa influenzata da proxy di RC (componente 1).

MATERIALI E METODI

Quarantadue persone con MP (23 uomini, età media = 68.88 ± 8.02 , Hoehn and Yahr medio = 2.00 ± 0.49) che hanno partecipato ad un programma di teleriabilitazione multidimensionale (neuromotoria) di 4 mesi (5 sessioni/settimana), sono state incluse nelle analisi. Al fine di testare il ruolo della RC sull'outcome riabilitativo, sono state considerate le seguenti variabili: i) *esposizione ad attività cognitivamente stimolanti durante la vita* (indice di riserva cognitiva calcolato tramite il questionario Cognitive Reserve Index: indice totale, CRIq-totale; indice scuola, CRIq-scuola; indice lavoro, CRIq-lavoro; indice tempo libero, CRIq-tempo libero) (componente 1); ii) *indice neurale strutturale* (volumetria totale di sostanza grigia normalizzata per il volume totale intracranico, estratta attraverso il software Freesurfer, v.6, dall'immagine di risonanza magnetica 3T, sequenza T1-3D, svolta prima di iniziare il trattamento riabilitativo) (componente 2); iii) *outcome riabilitativo* (risposta clinicamente rilevante al trattamento riabilitativo, calcolata sul risultato al 6 Minute Walk Test (6MWT) svolto prima (T0) e dopo (T1) il trattamento: Δ maggiore o uguale/minore all'MCID (Minimum Clinical Important Difference) (componente 3).

RISULTATI

Ventitre partecipanti hanno riportato una risposta clinicamente rilevante al trattamento in teleriabilitazione sull'*outcome* di performance identificato. I predittori della risposta al trattamento sono stati indagati separatamente nel gruppo di partecipanti che hanno risposto positivamente (gruppo $\Delta+$: $\Delta > \text{MCID}$) e negativamente (gruppo $\Delta=-$: $\Delta \leq \text{MCID}$) al trattamento. Solo nel gruppo $\Delta+$, è emerso un legame diretto tra 6MWT sia a T0 e T1 e l'indice CRIq-totale (T0: $r = 0.582$, $p < 0.001$;



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

T1: $r = 0.681$, $p < 0.001$). Inoltre, in questo gruppo, l'indice CRIq-totale ($\beta = 0.24$, $p = 0.024$) si mostra un predittore significativo dell'outcome riabilitativo (6MWT a T1) insieme al punteggio del 6MWT a T0 ($\beta = 0.70$, $p < 0.001$). Nello specifico, considerando i sottoindici del CRIq, solo il CRIq-tempo libero risulta predittore di efficacia del trattamento sull'outcome funzionale del cammino.

CONCLUSIONI

I nostri dati sembrano confermare le evidenze pilota sul ruolo dei fattori life-style sull'outcome riabilitativo e suggeriscono un legame complesso tra riserva cognitiva e risposta a trattamenti riabilitativi nella disabilità cronica. Investire in attività cognitivamente stimolanti durante il ciclo di vita sembra essere un fattore chiave per promuovere l'effetto di interventi in teleriabilitazione. Futuri lavori indagheranno il ruolo dei proxy di RC sull'outcome riabilitativo confrontando interventi di teleriabilitazione ed interventi convenzionali in clinica.

BIBLIOGRAFIA

Imbimbo, I., Coraci, D., Santilli, C., Loreti, C., Piccinini, G., Ricciardi, D., Castelli, L., Fusco, A., Bentivoglio, A. R., & Padua, L. (2021). Parkinson's disease and virtual reality rehabilitation: cognitive reserve influences the walking and balance outcome. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 42(11), 4615–4621. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05123-3>

Piccinini, G., Imbimbo, I., Ricciardi, D., Coraci, D., Santilli, C., Lo Monaco, M. R., Loreti, C., Vulpiani, M. C., Silveri, M. C., & Padua, L. (2018). The impact of cognitive reserve on the effectiveness of balance rehabilitation in Parkinson's disease. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 54(4), 554–559. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04837-7>

Stern, Y., Albert, M., Barnes, C. A., Cabeza, R., Pascual-Leone, A., & Rapp, P. R. (2023). A framework for concepts of reserve and resilience in aging. *Neurobiology of aging*, 124, 100–103. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2022.10.015>



79 - Efficacia di un protocollo riabilitativo in realtà virtuale in pazienti con esiti di stroke e deficit senso-motorio e propriocettivo dell'arto superiore

Giada Lullini ⁽¹⁾ - Sara Castaldini ⁽¹⁾ - Sara Ventura ⁽²⁾ - Annalisa Di Gioia ⁽¹⁾ - Gabriele Peracchiotti ⁽³⁾ - Elisabetta Magni ⁽¹⁾ - Andrea Turolla ⁽³⁾ - Alessia Tessari ⁽²⁾

IRCCS ISNB, SC Medicina Riabilitativa e Neuroriabilitazione, Bologna, Italia ⁽¹⁾ - università di bologna, dipartimento di psicologia, Bologna, Italia ⁽²⁾ - Università di Bologna, DIBINEM, bologna, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'ictus è la seconda causa di morte e la prima di invalidità in Italia. Il 75% dei sopravvissuti si sottopone a un percorso riabilitativo per ridurre le disabilità acquisite. L'impairment motorio dell'arto superiore è una delle principali disabilità, limitando le attività quotidiane e influenzando negativamente l'autonomia e la qualità di vita. I deficit nei segnali propriocettivi e nelle rappresentazioni corporee possono compromettere il controllo motorio, cinestesico e percettivo, alterando la percezione del sé corporeo rispetto all'arto colpito. Studi recenti dimostrano che intervenire attraverso il paradigma dell'illusione del sé corporeo migliora la riabilitazione dell'arto lesso in pazienti con impairment motorio. La realtà virtuale assume un ruolo sempre più importante, consentendo di implementare l'illusione del sé corporeo grazie al biofeedback e alla personalizzazione del protocollo riabilitativo. Tuttavia, l'integrazione dell'illusione del sé corporeo nel percorso riabilitativo richiede ulteriori approfondimenti per comprenderne appieno il ruolo. L'obiettivo di questo studio è valutare l'effetto di un protocollo di neuroriabilitazione con sistema a realtà virtuale per il recupero del deficit senso-motorio e propriocettivo dell'arto superiore in pazienti con esiti di stroke. L'obiettivo secondario è confrontare l'outcome di un protocollo riabilitativo con realtà virtuale rispetto al protocollo riabilitativo standard dell'arto superiore come normale pratica clinica.

MATERIALI E METODI

Verranno inclusi 30 pazienti con esiti di stroke afferenti alla SC Medicina Riabilitativa e Neuroriabilitazione IRCCS ISNB con necessità di protocollo riabilitativo per il recupero propriocettivo e dell'integrazione senso-motoria dell'arto superiore. I pazienti verranno randomizzati in due gruppi, un gruppo esegue il protocollo di neuroriabilitazione tramite realtà virtuale mediante l'utilizzo dei sistemi VRRS Khymeia® (VR) e un gruppo esegue il protocollo erogato come da normale pratica clinica (C). Entrambi i gruppi eseguiranno un protocollo dalla durata di 50 minuti per 3 giorni a settimana per 4 settimane consecutive.

Il protocollo di riabilitazione con realtà virtuale verrà svolto tramite il sistema VRRS Khymeia® e verranno selezionati esercizi che utilizzano la realtà virtuale semi-immersiva (somministrata con VRRS Handbox) ed immersiva (realizzata con dispositivo HMD) Verranno effettuate valutazioni motorie, cognitive ed al termine del trattamento verrà consegnato un questionario autosomministrato sull'indice di gradimento rispetto al servizio offerto (CSQ8). L'endpoint primario è valutare l'effetto che il protocollo di neuroriabilitazione proposto genera a livello dell'impairment della funzione senso-motoria e propriocettiva dell'arto superiore effettuando un confronto delle scale tra T0 e T1. L'endpoint secondario consiste nel confronto tra il trattamento riabilitativo proposto e il trattamento attualmente eseguito come da normale pratica clinica.

Analisi statistiche:



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Effetto del protocollo riabilitativo: confronto delle scale di valutazione al pre-test e post-test (tramite test di Shapiro-Wilk). Utilizzo del test ANOVA o del test non parametrico di Friedman a seconda che la distribuzione dei dati sia normale o non normale.

Effetto del protocollo riabilitativo tra gruppo VR e gruppo C: confronto degli score delle scale effettuate a T0 e T1 tra gruppo VR e gruppo C tramite test non parametrico per campioni indipendenti di Mann Whitney.

RISULTATI

I dati preliminari sono da riferirsi a 20 pazienti (67% maschi, 78% esiti di stroke ischemico e 22% esiti di stroke emorragico). Rispetto alle caratteristiche demografiche-cliniche rilevanti della popolazione arruolata riscontriamo: età media di $53,3 \pm 13,9$ anni, scolarità media di $18,3 \pm 5,4$ anni e tempo medio passato dall'onset dello stroke di $19,75 \pm 32$ mesi. Rispetto all'endpoint primario, sono emerse differenze statisticamente significative e rilevanze cliniche nel pre-post delle scale: Fugl Meyer Upper Extremity con una differenza media di 7 [0.33; 13.67], Motricity Index con una differenza media di 11.86 [6.81; 16.91] e Box and Blocks con una differenza media di 7.71 [0.34; 15.09]. Rispetto all'endpoint secondario, non sono emerse differenze statisticamente significative tra gli outcome del gruppo sperimentale e gruppo di controllo. Inoltre, al CSQ-8 emergono dati di alta soddisfazione rispetto alla presa in carico offerta.

CONCLUSIONI

L'applicazione di un protocollo di neuroriabilitazione per l'arto superiore con sistema VRRS Khymeia riscontra alta compliance tra i pazienti inclusi e reputano soddisfacente il servizio offerto. Rispetto all'effetto, i dati qui presentati suggeriscono come una riabilitazione attraverso sistema immersivo e semiimmersivo con uso di augmented feedback ad interfaccia exergaming possa determinare un miglioramento statisticamente significativo rispetto alla riabilitazione della motricità fine e propriocezione della mano.

BIBLIOGRAFIA

Cha, K., Wang, J., Li, Y., Shen, L., Chen, Z., & Long, J. (2021). A novel upper-limb tracking system in a virtual environment for stroke rehabilitation. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 18, 1–13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1186/s12984-021-00957-6>

Henderson, A., Korner-Bitensky, N., & Levin, M. (2007). Virtual reality in stroke rehabilitation: a systematic review of its effectiveness for upper limb motor recovery. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 14(2), 52–61.

Turolla, A., Dam, M., Ventura L., Tonin, P., Agostini, M., Zucconi, C., Kiper, P., Cagnin, A., & Piron, L. (2013). Virtual reality for the rehabilitation of the upper limb motor function after stroke: a prospective controlled trial. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 10(1), 1–9.



8 - Effetti della musicoterapia sulla deambulazione in pazienti affetti da malattia di Parkinson: pilot study

Nicola Marotta⁽¹⁾ - Federica Pisani⁽²⁾ - Roberta Siciliano⁽³⁾ - Anna Tasselli⁽³⁾ - Maria Sgro⁽³⁾ - Davide Badolato⁽³⁾ - Alessandro De Sire⁽³⁾ - Antonio Ammendolia⁽³⁾

Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, CATANZARO, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, AOU Renato Dulbecco Catanzaro, CATANZARO, Italia⁽²⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, CATANZARO, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

La Malattia di Parkinson (MP) è una malattia neurodegenerativa caratterizzata da rigidità, tremore a riposo e bradicinesia; di fatti, nella MP risulta completamente alterato lo schema dell'andatura, con atteggiamento camptocormico, freezing del passo, assenza di ritmo e instabilità del tronco. La musicoterapia, definita come utilizzo di suoni e musica all'interno della relazione medico-paziente, può essere in grado di migliorare la funzione motoria, l'equilibrio, la velocità dell'andatura e la salute mentale dei soggetti con MP.[1] Diversi studi testimoniano il beneficio fisico, emotivo e sociale a cui le persone affette da tale patologia possono andare incontro a seguito di programmi basati sulla musicoterapia combinati al trattamento farmacologico.[2] Considerati i presupposti, questo studio si è posto obiettivo quello di valutare l'efficacia della musicoterapia come approccio riabilitativo per i disturbi dell'andatura in soggetti con MP, esaminando miglioramenti subitanei a seguito di rieducazione del cammino su tapis roulant in assenza o presenza di stimolazione uditiva ritmica (a 90 BPM o 120 BPM).

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato condotto presso l'U.O. di Medicina Fisica e Riabilitativa dell'A.O.U. "Renato Dulbecco" di Catanzaro.

Sono stati reclutati soggetti con malattia di Parkinson idiopatica in grado di camminare su e giù per 5 volte su una passerella di 30 m in assenza di ausili o assistenza, non affetti da severi disordini muscoloscheletrici, cardiovascolari o visivi capaci di influenzare la capacità di camminare, o un punteggio inferiore a 25 con il Mini-Mental State Examination. Il livello di disabilità funzionale è stato determinato anche tramite UPRDS, Hoehn e Scale Yahr. I pazienti che presentavano i criteri di eleggibilità sono stati inclusi e allocati mediante randomizzazione (con rapporto 1:1) in tre gruppi di trattamento: gruppo 90 battiti per minuto (90 BPM) (sottoposto alla prova seguendo il ritmo di una canzone a velocità di 90 battiti per minuto), gruppo 120 BPM e gruppo di controllo (sottoposto alla prova senza l'utilizzo della musica). Il trattamento constava di 5 sedute a settimana per 2 settimane, per un totale di 10 sessioni di trattamento riabilitativo convenzionale del passo e dell'equilibrio tramite l'utilizzo di treadmill (Gait trainer, BIODEX, New York, USA) e pedana sensorizzata (Balance Board, BIODEX, New York, USA). Al baseline (T0), al termine del trattamento (T1) e ad un mese dal termine del trattamento (T2), sono stati valutati diversi outcomes, quali velocità della deambulazione, distanza, lunghezza del passo, tempo su ogni piede e coefficiente di varianza del passo mediante un dispositivo dotato di una pedana di forza. Inoltre, ogni paziente arruolato è stato sottoposto ad un Time Up and Go test (TUG) e ad un esame baropodometrico al fine di individuare velocità, distanza ed estensione del COP (center of pressure).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Sono stati arruolati 16 pazienti (età media $67,5 \pm 3,57$), di cui 6 nel gruppo controllo, 5 nel gruppo 90BPM e 5 nel gruppo 120BPM. A fine trattamento, è emersa la presenza di vantaggi maggiori apportati dalla musicoterapia nel gruppo 120BPM, in cui si evidenziano miglioramenti in termini di lunghezza del passo (T0 42.13 ± 1.45 vs. T1 55.07 ± 1.23 vs. T2 59.26 ± 1) e di velocità del passo (T0 0.94 ± 0.09 vs. T1 0.97 ± 0.07 vs. T2 1.12 ± 0.02). Parallelamente, all'analisi intergruppo vi erano differenze statisticamente significative a T1 e T2 in termini di lunghezza e velocità del passo ($p=0.006$, $p=0.008$ e $p=0.013$, $p=0.003$ rispettivamente). Viceversa, per quanto concerne la valutazione del baricentro dei parametri COP area (T0 292.92 ± 5.64 vs. T1 300.20 ± 4.55 vs. T2 295.92 ± 5.64) e COP distance (T0 334.18 ± 39.85 vs. T1 333.80 ± 14.74 vs. T2 320.60 ± 16.21), vi erano miglioramenti in termini di equilibrio maggiori nei pazienti del gruppo 90BPM rispetto a 120BPM. Ancora, all'analisi intergruppo vi erano differenze statisticamente significative a T1 in termini di COP area e COP distance ($p=0.033$, $p=0.043$ rispettivamente).

CONCLUSIONI

In conclusione, i nostri risultati mostrano che la musicoterapia può svolgere un ruolo nell'ambito di un progetto riabilitativo individuale in pazienti affetti da MP. Alla luce di questi dati preliminari, per i pazienti con elevato rischio di cadute, sembrerebbe consigliabile la somministrazione di una musicoterapia a 90 BPM mirata maggiormente al balance training, mentre nei pazienti con basso rischio di cadute risulta preferibile l'utilizzo di una terapia a 120 BPM, che consente di agire in maniera mirata sulla velocità di deambulazione e sulla lunghezza del passo.

BIBLIOGRAFIA

1. García-Casares N, Martín-Colom JE, García-Arnés JA. Music Therapy in Parkinson's Disease. J Am Med Dir Assoc. 2018 Dec;19(12):1054-1062
2. Machado Sotomayor MJ, Arufe-Giráldez V, Ruíz-Rico G, Navarro-Patón R. Music Therapy and Parkinson's Disease: A Systematic Review from 2015-2020. Int J Environ Res Public Health. 2021 Nov 4;18(21):11618



28 - Effetti di trattamenti riabilitativi innovativi sul cammino e l'equilibrio in pazienti con atassia

Giovanni Pietro Salvi⁽¹⁾ - Annamaria Quarenghi⁽¹⁾ - Aurelio Cardella⁽²⁾ - Stefano Mazzoleni⁽³⁾

Istituto Clinico Quarenghi, U.O. Riabilitazione Neuromotoria, San Pellegrino Terme (BG), Italia⁽¹⁾ - Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitazione, Università di Pavia, Pavia, Italia⁽²⁾ - Politecnico di Bari, Dipartimento di Ingegneria Elettrica e dell'Informazione, Bari, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Le evidenze recenti indicano che la terapia fisica può portare ad un miglioramento dei sintomi dell'atassia e delle funzioni della vita quotidiana nei pazienti con atassia cerebellare degenerativa e in altre malattie che causano atassia cerebellare [1].

Caratterizzare l'andatura in soggetti con atassia non è un compito facile, perché i modelli di andatura sono altamente variabili. Questa variabilità sembra derivare dall'interazione di diversi fattori: deficit motori primari nel controllo dell'equilibrio e nella coordinazione multi-articolare e la disfunzione oculomotoria, le strategie di sicurezza utilizzate e aggiustamenti imprecisi nei pazienti con perdita di equilibrio [2].

I disturbi dell'andatura e dell'equilibrio sono spesso le principali cause di disabilità nei pazienti con atassia. Sebbene si pensasse che i disturbi posturali e dell'equilibrio nell'atassia non fossero curabili, studi recenti hanno dimostrato gli effetti benefici dei programmi di riabilitazione [3].

L'obiettivo di questo studio è analizzare gli effetti di trattamenti riabilitativi sperimentali, con l'utilizzo di dispositivi tecnologici, su un gruppo di 51 pazienti con atassia.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati 51 pazienti (31 uomini) con un'età media di $64,63 \pm 16,33$ anni (intervallo 22-88). La causa dell'atassia nel campione è stata l'ictus (56,86%, 29 pazienti), il trauma cranico encefalico (21,57%, 11 pazienti) e altre patologie di varia natura (21,57%, 11 pazienti).

È stata effettuata un'alternanza di diversi percorsi riabilitativi effettuati, alcuni in blocchi altri in singolo, in sedute di almeno 15 o 30 minuti, cinque o sei volte a settimana per quattro o cinque settimane.

I trattamenti proposti hanno incluso: rieducazione neuromotoria, training del passo, utilizzo di a) una pedana propriocettiva, b) un sistema di realtà virtuale, c) treadmill, d) BioStep (Biodex Medical Systems, USA) e) robot Erigo (Hocoma AG, Svizzera), f) cicloergometro Motomed (Reck-technik GmbH, Germania), g) idromassaggio su arti superiori e inferiori, h) terapie con uso di ultrasuoni, onde elettromagnetiche, infrarossi e radar; elettrostimolazione; ionoforesi e galvanoterapia.

La valutazione clinica è stata effettuata prima (T0) e dopo (T1) il trattamento utilizzando l'Indice di Tinetti e la scala FIM (Functional Independence Measure). Sono stati calcolati i seguenti parametri a T0 e T1: falcata, velocità del cammino, area di oscillazione del centro di pressione ad occhi aperti (OA) e area di oscillazione del centro di pressione ad occhi chiusi (OC).

L'analisi del cammino è stata effettuata tramite il sistema Optogait (Microgate Srl, Bolzano, Italia) e l'analisi delle aree di oscillazione mediante una pedana stabilometrica.

RISULTATI

I punteggi dell'indice di Tinetti (T0: 15,33; T1: 19,78, $p < 0,001$) e della scala FIM (T0: 96,65; T1: 104,92, $p < 0,001$) hanno mostrato una differenza statisticamente significativa tra prima e dopo il trattamento. La falcata (T0: 86,93 cm; T1: 95,81 cm, $p < 0,001$) e la velocità (T0: 0,64 m/s; T1: 0,70



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

m/s, $p < 0,001$) hanno mostrato un miglioramento statisticamente significativo. I valori relativi alle aree di oscillazione non hanno mostrato differenze statisticamente significative (OA, T0: 6,95 cm²; T1: 9,60 cm², $p > 0,05$; OC, T0: 16,24 cm²; T1: 15,32 cm², $p > 0,05$).

CONCLUSIONI

I risultati di questo studio evidenziano l'efficacia dell'utilizzo integrato di terapie fisiche, trattamenti strumentali (ad esempio mediante utilizzo di un dispositivo robotico) e riabilitazione neuromotoria in un gruppo di pazienti con atassia.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Fonteyn EM, Keus SH, Verstappen CC, Schöls L, de Groot IJ, van de Warrenburg BP. The effectiveness of allied health care in patients with ataxia: a systematic review. *J Neurol*. 2014 Feb;261(2):251-8.
- [2] Ilg W, Timmann D. Gait ataxia--specific cerebellar influences and their rehabilitation. *Mov Disord*. 2013 Sep 15;28(11):1566-75.
- [3] Marquer A, Barbieri G, Pérennou D. The assessment and treatment of postural disorders in cerebellar ataxia: a systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2014 Mar;57(2):67-78.



162 - Proposta di un protocollo strumentale di valutazione dei parametri spazio-temporali del Timed Up and Go Test (TUGT) nel paziente affetto da Idrocefalo Normoteso Idiopatico

David Milletti ⁽¹⁾ - Elena Magelli ⁽¹⁾ - Giulia Giannini ⁽¹⁾ - Sabina Cevoli ⁽¹⁾ - Luca Albini Riccioli ⁽¹⁾ - Liliana Mazza ⁽²⁾ - Lorenzo Chiari ⁽³⁾ - Pietro Cortelli ⁽¹⁾ - Giorgio Palandri ⁽¹⁾

IRCCS Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna, Ospedale Bellaria, Bologna, Italia ⁽¹⁾ - Ausl Bologna, UOC Geriatria, Bologna, Italia ⁽²⁾ - Università degli Studi di Bologna, Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione "Guglielmo Marconi", Bologna, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

Il Timed Up and Go Test (TUGT), nella valutazione del paziente affetto da Idrocefalo Normoteso Idiopatico (iNPH) viene comunemente utilizzato al fine di identificare aprassia della marcia e rischio caduta, per monitorare il Tap Test (sottrazione liquorale a scopo diagnostico, in particolare in casi di dubbia interpretazione) e dopo chirurgia (shunt ventricolo-peritoneale o -atriale). Il tempo di esecuzione è la misura di esito standard, ma disturbi cognitivi e comorbidità motorie possono limitarne l'affidabilità a livello individuale. Lo studio, alla luce di recenti dati pubblicati dal gruppo Pro-Hydro dell'IRCCS Scienze Neurologiche di Bologna, analizza l'utilizzo di sensori inerziali (mTEST³), per l'identificazione di parametri spazio-temporali durante TUG, caratteristici dell'Aprassia del Cammino e significativi per rischio di caduta, a livello individuale.

MATERIALI E METODI

Un gruppo di pazienti con iNPH, diagnosticato sulla base del quadro RMN e clinico (almeno 1 sintomo della triade di Hakim, oltre al disturbo motorio), è stato studiato strumentando il TUGT con il sistema mTEST³, con report per singolo paziente. Le valutazioni sono state al baseline e 3 giorni post- tap test. Al momento della visita, il valutatore era cieco rispetto ai dati strumentali e dava un parere sulla modificazione clinica sulla base dell'esame medico, il TUGT (clinico), il 18m Walking Test, Tinetti POMA e e Gait Status Scale (GSS, validata per iNPH). Dal report sono stati estrapolati: tempo totale, di alzata e di seduta, numero di passi totali e nella svolta, velocità del cammino, lunghezza dello stride. La media delle valutazioni al baseline è stata analizzata per descrivere un profilo TUG del disturbo motorio. Ogni variazione post-tap test è stata poi confrontata con il corrispettivo Minimal Detectable Change with 95% confidence level (MDC95%), calcolato in un nostro studio precedente, per far emergere quali parametri possano essere presi in considerazione nell'analisi individuale.

RISULTATI

Sono stati studiati 9 pazienti affetti da iNPH (età media 75,1 aa, 5 femmine e 4 maschi). Alla valutazione clinica, una modificazione post Tap Test era stata descritta nell'89% dei casi. In media, i pazienti eseguivano il TUGT strumentato in un tempo aumentato, presentavano un quadro di bradicinesia globale, una ridotta lunghezza del passo e un aumentato numero di passi per la svolta. Tutti i parametri post Tap Test hanno evidenziato un miglioramento nella media, ma a livello individuale le variazioni sono state maggiori del rispettivo MDC95% in pochi casi: solo nel 44% dei casi per il tempo totale, 30% del numero di passi, in un caso per il tempo di seduta.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

La valutazione fisiologica che si avvale di misurazioni strumentali “fast” e “low cost” come la sensoristica inerziale, può essere utile nell’inquadramento dell’aprassia motoria, a fini riabilitativi e terapeutici. L’analisi con sistema mTEST³ è in grado di descrivere il profilo “aprassico” del paziente iNPH, evidenziando in particolare gli aspetti della bradicinesia nel cammino e transizioni posturali. Non sembra però in grado di evidenziare, a livello individuale, modificazioni peculiari del pattern motorio dopo Tap Test. Tuttavia, sarà necessaria un’analisi di ulteriori parametri con un campione più numeroso per confutare o meno questo dato.

BIBLIOGRAFIA

1. Milletti, D., Randi, F. T., Lanzino, G., Hakim, F., & Palandri, G. (2023). Gait Apraxia and Hakim’s Disease: A Historical Review. *Biomedicine*, 11(4), 1086.
2. Ferrari, A., Milletti, D., Palumbo, P., Giannini, G., Cevoli, S., Magelli, E., ... & Palandri, G. (2022). Gait apraxia evaluation in normal pressure hydrocephalus using inertial sensors. Clinical correlates, ventriculoperitoneal shunt outcomes, and tap-test predictive capacity. *Fluids and Barriers of the CNS*, 19(1), 51.
3. Ferrari, A., Ginis, P., Hardegger, M., Casamassima, F., Rocchi, L., & Chiari, L. (2015). A mobile Kalman-filter based solution for the real-time estimation of spatio-temporal gait parameters. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering*, 24(7), 764-773.



103 - Efficacia della riabilitazione robotica negli adulti con malattia di Parkinson: una revisione sistematica con metanalisi

Bianca Mosconi ⁽¹⁾ - Stefano Giuseppe Lazzarini ⁽¹⁾ - Claudio Cordani ⁽²⁾ - Chiara Arienti ⁽¹⁾ - Francesca Cecchi ⁽³⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Cochrane Rehabilitation, Milano, Italia ⁽¹⁾ - Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche ed Odontoiatriche, Milano, Italia ⁽²⁾ - Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Firenze, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Parkinson è una condizione neurodegenerativa ad evoluzione progressiva, caratterizzata da sintomi motori come bradicinesia, in combinazione con tremori, rigidità o instabilità posturale. A causa della sua natura progressiva e delle caratteristiche motorie e non motorie, il trattamento risulta essere complesso. Tra le varie proposte terapeutiche, negli ultimi anni si è assistito a un aumento dell'uso di dispositivi robotici nella riabilitazione. Da queste premesse, l'obiettivo di questo lavoro è quello di riassumere le prove esistenti sull'efficacia della riabilitazione robotica negli adulti con malattia di Parkinson.

MATERIALI E METODI

È stata condotta una revisione sistematica con metanalisi, secondo le Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. Il protocollo è stato registrato su PROSPERO (CRD42022371124). Sono stati inclusi solo studi randomizzati e controllati (RCT) che valutassero l'efficacia della riabilitazione robotica negli adulti con malattia di Parkinson sui seguenti outcome: disabilità motoria, equilibrio, mobilità, freezing, tasso (numero) di cadute, numero di persone con almeno una caduta ed eventi avversi (outcome primari); paura di cadere, qualità di vita, attività della vita quotidiane, velocità del passo, distanza del cammino e funzionalità dell'arto superiore (outcome secondari). Sette database scientifici e due registri internazionali sono stati consultati fino a novembre 2022. Il rischio di bias degli studi inclusi è stato valutato con il Cochrane Risk of Bias tool. È stata pianificata ed eseguita una metanalisi a effetti random. La certezza dell'evidenza è stata valutata utilizzando il metodo GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation).

RISULTATI

Partendo da 1047 record identificati dalla ricerca, 15 studi randomizzati controllati (646 partecipanti randomizzati) sono stati inclusi nella revisione sistematica. Le dimensioni del campione variano da un minimo di 15 a un massimo di 110 partecipanti. La maggior parte degli studi (N=10, 66%) è stata condotta in Italia, mentre tutti gli studi sono stati condotti su soggetti in ambito ambulatoriale.

Sulla base delle evidenze disponibili, la riabilitazione robotica per l'allenamento del passo, confrontata con l'allenamento su treadmill, potrebbe avere un effetto minimo o nullo sulla disabilità motoria, sull'equilibrio, sulla mobilità e sul freezing, sia alla fine del trattamento che ad un follow-up più lungo. Tuttavia, la certezza dell'evidenza risulta essere molto bassa. Allo stesso modo, la riabilitazione robotica per l'allenamento del passo comparata con l'allenamento dell'andatura sul terreno risulta avere un effetto minimo o nullo sulla disabilità motoria e sul freezing, valutate alla fine



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

del trattamento, mentre sembra apportare miglioramenti sull'equilibrio, nelle valutazioni effettuate alla fine del trattamento e a follow up. Ancora una volta, la certezza dell'evidenza risulta essere molto bassa.

CONCLUSIONI

Sulla base delle evidenze disponibili, che risultano essere di certezza molto bassa, non è possibile trarre conclusioni definitive sull'efficacia della riabilitazione robotica negli adulti con malattia di Parkinson. Anche se non sembrano esserci prove di una differenza tra l'allenamento del passo con device robotici e l'allenamento su treadmill o sul terreno, vi è urgente necessità di ulteriori studi, in modo da offrire ai pazienti interventi basati sull'evidenza.



205 - Valutazione dell'addestramento alla guida di carrozzine elettroniche nei bambini con Paralisi Cerebrale Infantile mediante un simulatore di guida basato sulla realtà virtuale

Silvia Orlandi⁽¹⁾ - Francesco Pierotti⁽²⁾ - Kevin Marcaccini⁽¹⁾ - Francesco Torelli⁽²⁾ - Valerio Antonio Arcobelli⁽²⁾ - Francesca Tampellini⁽²⁾ - Giulia Piermaria⁽²⁾ - Francesca Rita Pulvirenti⁽³⁾ - Federica Giorgi⁽³⁾ - Laura Dellarole⁽³⁾ - Annalisa Groppi⁽⁴⁾ - Serena Moscato⁽²⁾ - Lorenzo Chiari⁽²⁾ - Antonella Cersosimo⁽³⁾

Università di Bologna/ IRCCS Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna, Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione - Guglielmo Marconi / Laboratorio di Bioingegneria della Riabilitazione, Bologna, Italia⁽¹⁾ - Università di Bologna, Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione - Guglielmo Marconi, Bologna, Italia⁽²⁾ - IRCCS Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna, UOC Medicina Riabilitativa Infantile, Bologna, Italia⁽³⁾ - AUSL di Bologna, DATeR UA Ospedale Maggiore, Bologna, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La paralisi cerebrale infantile (PCI) è attualmente la causa più frequente di disabilità neuromotoria nell'infanzia e spesso la prognosi negativa per il cammino rende necessario l'utilizzo di carrozzine elettroniche (CE), il cui controllo necessita di un adeguato addestramento per la guida in sicurezza. La valutazione delle competenze e capacità di guida è effettuata attraverso la somministrazione del Powered Mobility Program (PMP), sistema che però non fornisce misure oggettive per verificare l'addestramento alla guida [1]. In letteratura non sono presenti strumenti che permettano questo tipo di valutazione.

Un'opportunità per valutare le performance di guida e l'addestramento in sicurezza può essere offerta dalle tecnologie basate sulla realtà virtuale (VR) [2]. Per questo motivo abbiamo sviluppato un simulatore di guida basato sulla VR, denominato VR-PMP che può essere controllato anche mediante accessi alternativi, come per esempio maxi o mini-joystick combinati con pulsantiere.

MATERIALI E METODI

È stato sviluppato un simulatore di guida basato su un'applicazione software 3D collegabile a visore per VR (modalità immersiva) oppure utilizzabile mediante un laptop e un monitor (modalità semi-immersiva). Il simulatore VR-PMP può essere controllato mediante i joystick del visore VR oppure attraverso tecnologie di accesso alternative. VR-PMP integra 20 delle 34 attività previste dal PMP ed è dotato di scenari che permettono di simulare la guida all'interno di ambienti realistici (come un parco o una città), fornendo un punteggio calcolato in base al numero di collisioni, la traiettoria eseguita e il tempo impiegato per ogni livello.

Quattro bambini e adolescenti con PCI, di età compresa tra 9 e 18 anni, sono stati arruolati nello studio e hanno svolto 12 sessioni ambulatoriali e domiciliari di addestramento alla guida di CE mediante il VR-PMP. I partecipanti sono stati monitorati attraverso un braccialetto indossabile (Empatica E4) che permette l'acquisizione di segnali fisiologici (pletismografia, PPG, accelerazione, temperatura cutanea e attività elettrodermica, EDA) per analizzare gli effetti della VR. Una sessione preliminare ha permesso di stabilire se il partecipante tollerava il visore per la VR svolgendo una prova per valutare gli effetti della chinetosi mediante il simulatore di guida. Durante questa sessione è stata anche svolta una prova di guida su strada per valutare le competenze di guida mediante PMP. Tre sessioni ambulatoriali sono state svolte in VR attraverso il superamento di 20 livelli di gioco



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

corrispondenti alle prime 20 attività del PMP. Le sessioni ambulatoriali sono state intervallate da due cicli di sessioni domiciliari di 4 e 5 sessioni in cui il partecipante si è esercitato in maniera indipendente con il simulatore. Al termine dell'ultima sessione ambulatoriale, è stata svolta nuovamente la prova su strada del PMP.

Durante tutte le sessioni, i partecipanti hanno compilato questionari relativi alla chinetosi, allo sforzo mentale e fisico delle attività richieste, all'usabilità del simulatore di guida e al senso di presenza per valutare il livello di immersione e coinvolgimento durante la prova in VR.

RISULTATI

Tutti e quattro i partecipanti hanno completato con successo le sessioni, tuttavia, la loro familiarità pregressa con la tecnologia VR ha influenzato la loro abilità nell'uso del simulatore. Durante la prova su strada, è emerso un livello maggiore di fatica rispetto alle sessioni con il simulatore. I segnali fisiologici hanno evidenziato un aumento dell'attività simpatica durante l'utilizzo della VR. Infine, i partecipanti hanno riportato sensazioni di rilassamento durante le prove.

CONCLUSIONI

Il VR-PMP può migliorare l'addestramento alla guida di CE per i bambini affetti da PCI, fornire misure oggettive a supporto dei riabilitatori nella valutazione delle performance di guida e promuovere l'autonomia delle persone con PCI.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Furumasa, J., Guerette, P., & Tefft, D. (1996). The development of a powered wheelchair mobility program for young children. *Technology and Disability*, 5(1), 41–48.
- [2] Lam, J. F., Gosselin, L., & Rushton, P. W. (2018). Use of virtual technology as an intervention for wheelchair skills training: a systematic review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 99(11), 2313-2341.



80 - *Trattamento con virtual reality rehabilitation system per la stimolazione cognitiva nella malattia di Parkinson: indicatori di integrità neurale per la risposta al trattamento*

Chiara Pagliari⁽¹⁾ - Sara Isernia⁽¹⁾ - Monia Cabinio⁽¹⁾ - Alice Pirastru⁽¹⁾ - Laura Rapisarda⁽¹⁾ - Francesca Lea Saibene⁽²⁾ - Anna Castagna⁽²⁾ - Mario Meloni⁽²⁾ - Jorge Navarro⁽²⁾ - Francesca Baglio⁽¹⁾

Irccs Fondazione Don Carlo Gnocchi, Caditer, Milano, Italia⁽¹⁾ - Irccs Fondazione Don Carlo Gnocchi, Centro Diagnosi E Riabilitazione Malattia Di Parkinson - Diariapark, Milano, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Malattia di Parkinson [MP] è la seconda malattia neurodegenerativa più frequente nell'aging e nel mondo colpisce 8.5 milioni di persone [1]. I deficit cognitivi sono tra le manifestazioni non motorie più importanti della MP e coinvolgono diversi domini: capacità esecutive, attenzione, abilità visuospatiali e memoria. La riabilitazione svolge un ruolo importante nel rallentare la progressione nelle fasi iniziali della malattia e le terapie digitali con realtà virtuale consentono di personalizzare il trattamento cognitivo mediante il monitoraggio delle prestazioni, mantenendo alta la motivazione [2]. Nonostante ciò, non tutte le persone con MP rispondono al trattamento allo stesso modo. L'obiettivo dello studio è valutare se indicatori di integrità strutturale ottenuti con Risonanza Magnetica [RM] possono predire l'esito di un intervento cognitivo con realtà virtuale in add-on al trattamento neuromotorio.

MATERIALI E METODI

È stata considerata una coorte di persone con MP (n=24; M=10/F=15); media età=68.64 [ds=±5.52]; media scolarità= 12.84 [ds=±3.37]; stadiazione di malattia secondo Hoehn Yahr Modificata [m-H&Y]= 2.34; [range=1.50-3.00]; durata media di malattia= 7.69 anni [ds=± 5.79] sottoposta ad un trattamento di stimolazione cognitiva in add-on al trattamento neuro motorio erogato in regime di Macroattività Ambulatoriale Complessa presso l'IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi di Milano. Il trattamento cognitivo, svolto con realtà virtuale (Virtual Reality Rrehabilitation System – VRRS, <https://khymeia.com/>), comprendeva 10 esercizi progettati per il potenziamento della memoria verbale e visuospatiali, delle abilità visuospatiali e delle funzioni esecutive. Il trattamento consisteva in due sessioni/settimana della durata di sei settimane (12 sessioni, 50 minuti ciascuna), con due set di valutazione all'inizio (prima seduta) e alla fine del trattamento (ultima seduta). Sulla base dei risultati dell'accuratezza della performance nella prima e nell'ultima seduta sono stati calcolati tre indici di performance cognitiva: un indice di memoria verbale (MV); un indice memoria visuospatiali (MVS) e un indice di funzioni esecutive (FE).

I soggetti sono stati sottoposti ad una valutazione con RM ad alto campo (Siemens Prisma 3T) alla baseline, e sono state estratte le seguenti variabili di integrità neurale: il volume totale della corteccia [VC] ottenuto da una sequenza 3D-T1 ad alta risoluzione (vox 0.8*0.8*0.8 mm³); l'indice di anisotropia frazionale [AF] dei fasci di sostanza bianca derivato dall'imaging pesato in diffusione. È stata verificata l'associazione tra tali indici e il cambiamento negli indicatori di performance ($\Delta = [(T1-T0)/T0]$) attraverso correlazioni. Al fine di individuare il ruolo predittivo dell'integrità neurale sul miglioramento a seguito della riabilitazione, sono stati valutati 3 modelli di regressione multipla



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

(opzione Wald backward), includendo dati clinici, demografici e gli indici neurali come predittori e ΔMV , ΔMVS , e ΔFE come variabili dipendenti.

RISULTATI

Le correlazioni mostrano un'associazione tra a) il ΔFE , VC ($r=0.534$; $p=0.015$) e AF del tratto corticospinale sinistro (TCS) ($r= 0.482$; $p= 0.023$); b) tra ΔMV , VC ($r=0.474$; $p=0.035$), AF del fascicolo inferiore longitudinale sinistro (ILF) ($r= 0.489$; $p= 0.018$); c) tra ΔMVS e AF del TCS destro ($r = 0.434$, $p=0.044$).

I risultati delle analisi di regressione indicano che l'integrità microstrutturale del TCS, il VC, l'età, il sesso (maschile), e la gravità della patologia predicono in modo significativo il ΔFE ($R^2=0.61$). Inoltre, l'integrità microstrutturale del fascio ILF e i livelli di VC predicono il ΔMV ($R^2=0.50$).

CONCLUSIONI

Il VC sembra essere un indice globale di riserva neurale utile per predire l'esito del trattamento cognitivo. Invece, il valore di AF sembra essere un indicatore più specifico di risposta nei singoli domini cognitivi (FE, MV, MVS). In generale una minor atrofia della corteccia e una maggiore integrità nella connettività della sostanza bianca predicono una migliore risposta al trattamento cognitivo con VRRS. Pertanto, questi dati confermano le attuali evidenze sull'importanza dell'intervento riabilitativo con tecniche di realtà virtuale sulla sintomatologia non motoria in fase precoce nella MP [2], per supportare la funzionalità dei network cognitivi rallentandone la degenerazione.

BIBLIOGRAFIA

[1] World Health Organization. "The Parkinson disease: A public health approach" (2022). Disponibile su: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240050983>.

[2] Isernia, S., Di Tella, S., Pagliari, C., Jonsdottir, J., Castiglioni, C., Gindri, P., ... & Baglio, F. (2020). Effects of an innovative telerehabilitation intervention for people with Parkinson's disease on quality of life, motor, and non-motor abilities. *Frontiers in neurology*, 11, 846., ISO 690.

[3] Linortner, P., McDaniel, C., Shahid, M., Levine, T. F., Tian, L., Cholerton, B., & Poston, K. L. (2020). White matter hyperintensities related to Parkinson's disease executive function. *Movement disorders clinical practice*, 7(6), 629-638.



197 - La caratterizzazione dei disturbi percettivi dell'arto superiore nei pazienti post ictus con l'utilizzo del nuovo Affected Limb Perception Questionnaire (ALPQ)

Stéphanie Konik⁽¹⁾ - Isabella Martinelli⁽²⁾ - Luca Rossi⁽¹⁾ - Laurène Kuhn⁽¹⁾ - Valérie Beaudb⁽³⁾ - Julia Fellrath⁽¹⁾ - Henri Perrin⁽¹⁾ - Samanta Simioni⁽⁴⁾ - Alessandro Robustelli⁽²⁾ - Rachele Penati⁽²⁾ - Eleonora Guanziroli⁽²⁾ - Franco Molteni⁽²⁾ - Michela Bassolino⁽¹⁾ - Andrea Serino⁽¹⁾

MySpace Lab, Department of Clinical Neurosciences, University Hospital Lausanne (CHUV), Losanna, Svizzera⁽¹⁾ - Villa Beretta, Presidio di Riabilitazione dell'Ospedale Valduce, Costa Masnaga, Italia⁽²⁾ - Service of Neuropsychology and Neurorehabilitation, Lausanne University Hospital and University of Lausanne, Losanna, Svizzera⁽³⁾ - Institution de Lavigny, Département Hospitalier, Lavigny, Svizzera⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Diversi studi hanno dimostrato che la percezione del proprio corpo da parte dei pazienti può essere compromessa dopo un ictus (1). Tuttavia, nonostante tali deficit possano influenzare la qualità di vita del paziente e il recupero neuromotorio (2), essi non vengono sistematicamente valutati nella pratica clinica. Ciò potrebbe essere dovuto alla mancanza di strumenti per valutare le alterazioni nella percezione del corpo e alla comprensione ancora limitata delle caratteristiche di queste alterazioni, della loro evoluzione e del loro impatto sul recupero delle funzioni sensorimotorie. L'obiettivo di questo studio è caratterizzare i disturbi nella percezione a livello dell'arto superiore affetto dopo un ictus, stimando la loro frequenza, gravità ed evoluzione, la loro relazione con i deficit sensorimotori e il recupero, così come le correlazioni neurali sottostanti.

MATERIALI E METODI

In questo studio è stato sviluppato un nuovo strumento chiamato "Affected Limb Perception Questionnaire" (ALPQ). Questo questionario strutturato e digitale valuta le alterazioni soggettive nella percezione dell'arto affetto utilizzando scale analogiche visive (VAS). Esso quantifica diverse dimensioni della percezione corporea come la non appartenenza (disownership), la personificazione dell'arto affetto, le alterazioni in alcune caratteristiche fisiche percepite (temperatura, peso, lunghezza), i movimenti illusori o i movimenti involontari. Per lo studio, sono stati arruolati cento pazienti con ictus subacuto, valutati all'ingresso del percorso riabilitativo (T1). In un sottogruppo di pazienti, il questionario è stato inoltre somministrato alla dimissione ospedaliera (T2) e in fase cronica ad 1 anno dall'evento (T3).

RISULTATI

È stata effettuata un'analisi preliminare dei primi 50 pazienti valutati, sia a T1 che a T2. All'inizio della riabilitazione (T1), un'importante percentuale di pazienti ha segnalato alterazioni nella percezione dell'arto superiore affetto, indipendentemente dal fatto che avessero subito una lesione dell'emisfero cerebrale destro o sinistro. Inoltre, maggiore era la gravità dei deficit motori, maggiore era la prevalenza dei disturbi. Tuttavia, sono state segnalate alterazioni anche in assenza di deficit motori. Infine, una parte sostanziale dei pazienti ha presentato ancora un'alterata percezione del proprio arto superiore alla dimissione ospedaliera (T2).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

I risultati di questo studio permetteranno di comprendere meglio i disturbi nella percezione dell'arto superiore affetto dopo un ictus e il loro impatto sul recupero, con potenziali implicazioni cliniche nella progettazione di nuovi interventi riabilitativi personalizzati.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Schwoebel J, Coslett HB. Evidence for multiple, distinct representations of the human body. *J Cogn Neurosci*. 2005 Apr;17(4):543-53. doi: 10.1162/0898929053467587. PMID: 15829076.
- (2) Serrada I, Hordacre B, Hillier S. Recovery of Body Awareness After Stroke: An Observational Study. *Front Neurol*. 2021 Nov 29;12:745964. doi: 10.3389/fneur.2021.745964. PMID: 34912283; PMCID: PMC8666978.



224 - Stabilità posturale dinamica in persone con PPPD e deficit unilaterale vestibolare

Diego Piatti ⁽¹⁾ - Laura Casagrande Conti ⁽¹⁾ - Gianluca Paolocci ⁽¹⁾ - Francesco Scalici ⁽¹⁾ - Sara De Angelis ⁽¹⁾ - Leonardo Manzari ⁽²⁾ - Giuseppe Attanasio ⁽³⁾ - Iole Indovina ⁽⁴⁾ - Marco Tramontano ⁽⁵⁾

IRCCS Santa Lucia Foundation, IRCCS Santa Lucia Foundation, Roma, Italia ⁽¹⁾ - MSA ENT Academy Center, MSA ENT Academy Center, Cassino, Italia ⁽²⁾ - Umberto I Policlinic of Rome, Head and Neck Department, Roma, Italia ⁽³⁾ - University of Messina, Brain Mapping Lab, Department of Biomedical and Dental Sciences and Morphofunctional Imaging, Messina, Italia ⁽⁴⁾ - Alma Mater University of Bologna, Department of Biomedical and Neuromotor Sciences (DIBINEM), Bologna, Italia ⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

Lo studio mira a valutare la stabilità posturale dinamica di pazienti con diagnosi di Disequilibrio Posturale Percettivo Persistente (PPPD) e di pazienti con deficit vestibolare unilaterale mediante l'analisi di indici che definiscono l'armonia, la fluidità e la stabilità del cammino estratti tramite un paradigma valutativo basato su sensori inerziali. I dati dei pazienti con PPPD sono stati confrontati anche con quelli di individui sani al fine di valutare l'attendibilità di tale approccio valutativo in questa categoria di pazienti.

MATERIALI E METODI

Questo studio trasversale ha coinvolto sette pazienti con diagnosi di PPPD, diagnosticati secondo i criteri della Barany Society [1], undici pazienti con deficit vestibolare unilaterale e undici individui sani. Le valutazioni strumentali sono state realizzate mediante sette sensori inerziali indossabili (128 Hz, opal, APDM, Portland, Oregon, USA). Ogni sensore inerziale contiene un accelerometro triassiale, in grado, cioè di misurare le accelerazioni lungo i suoi tre assi, che coincidono con gli assi corporei (antero-posteriore, latero-laterale, cranio-caudale) e un giroscopio triassiale per misurare le velocità angolari intorno a questi stessi assi. I sette sensori indossabili sono stati posizionati mediante supporti elastici a livello del tronco, del sacro (L4-L5), dei polsi, delle tibie e della sutura lambdaoidea del cranio. Sono stati valutati tre diversi compiti motori: il cammino rettilineo per dieci metri, noto come 10-m Walk Test (10MWT), il cammino su un percorso curvilineo a forma di otto (Fo8WT) e la marcia sul posto con il paziente bendato per un minuto, ovvero il Fukuda Stepping Test (FST). Sono stati estratti dei parametri valutativi in relazione alla stabilità e all'armonia del cammino e sono stati presi in considerazione anche i parametri spazio-temporali correlati, seguendo un approccio già noto nella letteratura scientifica [2].

I dati sono stati confrontati sia per studiare differenze tra i due gruppi di pazienti, sia comparando il gruppo PPPD con il gruppo di controllo, composto da individui sani.

RISULTATI

L'analisi dei parametri spazio-temporali mostra una significativa riduzione della velocità dei pazienti con diagnosi di PPPD, sia rispetto al gruppo di pazienti con deficit vestibolare sia rispetto agli individui sani in entrambi i test dinamici a occhi aperti.

Sono state individuate differenze significative tra i due gruppi di pazienti (gruppo con PPPD e gruppo con deficit vestibolare) in relazione agli indici di stabilità nel cammino rettilineo, curvilineo e nella marcia ad occhi chiusi. Tali differenze sono state individuate nei test realizzati ad occhi aperti anche tra il gruppo PPPD e il gruppo di controllo (individui sani). Non sono emerse differenze significative tra il gruppo PPPD e il gruppo di controllo nel FST.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

I risultati mostrano nei pazienti con PPPD delle alterazioni dell'armonia e della stabilità dinamica di diverso carattere rispetto a quelle presenti in pazienti vestibolopatici. Tali differenze sono evidenti anche rispetto agli standard del gruppo di controllo in contesti dove risulta predominante l'afferenza visiva. Questo ci permette di concludere che l'utilizzo di questo approccio valutativo possa essere utile nel percorso di inquadramento diagnostico-terapeutico dei pazienti con PPPD.

Inoltre, non essendo presenti differenze significative tra pazienti PPPD e gruppo di controllo in tasks eseguiti ad occhi chiusi, si potrebbe ipotizzare che il trattamento della stabilità visiva, elemento fondamentale per il mantenimento dell'equilibrio in particolare in pazienti affetti da PPPD [3], possa essere una valida strategia terapeutica per la riabilitazione di questa popolazione. Futuri studi permetteranno di valutare sia la compromissione della stabilità visiva di tali pazienti sia l'efficacia di trattamenti riabilitativi dinamici focalizzati sull'interattività visuo-vestibolare per migliorare la qualità del cammino dei pazienti affetti da PPPD.

BIBLIOGRAFIA

1. J.P. Staab et al J. Vestib. Res. Equilib. Orientat. 27 (2017) 191–208
 2. Tramontano, M., Manzari, L., Bustos, A.S.O. et al. Instrumental assessment of dynamic postural stability in patients with unilateral vestibular hypofunction during straight, curved, and blindfolded gait. Eur Arch Otorhinolaryngol 281, 83–94 (2024).
- S. Popkirov et al Pract. Neurol. (2017)



62 - Studio Clinico randomizzato per valutazione di efficacia a lungo termine e identificazione dei migliori candidati a un training basato su interfaccia Cervello-Computer per riabilitazione motoria

Floriana Pichiorri ⁽¹⁾ - Jlenia Toppi ⁽²⁾ - Emma Colamarino ⁽²⁾ - Giovanni Morone ⁽³⁾ - Febo Cincotti ⁽²⁾ - Stefano Paolucci ⁽⁴⁾ - Marco Molinari ⁽⁵⁾ - Donatella Mattia ⁽¹⁾

Fondazione Santa Lucia IRCCS, Neilab - Laboratorio di Imaging Neuroelettrico e BCI, Roma, Italia ⁽¹⁾ - Università di Roma - Sapienza, Dipartimento di Ingegneria Informatica Automatica e Gestionale, Roma, Italia ⁽²⁾ - Università degli Studi dell'Aquila, Dipartimento di Medicina clinica, sanità pubblica, scienze della vita e dell'ambiente, L'Aquila, Italia ⁽³⁾ - Fondazione Santa Lucia IRCCS, UOC Neuroriabilitazione 6, Roma, Italia ⁽⁴⁾ - Fondazione Santa Lucia IRCCS, UOC Neuroriabilitazione 1, Roma, Italia ⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

Diversi studi randomizzati controllati (RCT) negli ultimi 10 anni hanno mostrato benefici legati all'utilizzo delle interfacce cervello-computer (BCI) nel recupero motorio dell'arto superiore dopo ictus. [1]. I paradigmi sono eterogenei in relazione al tipo di compito esercitato (immaginazione o tentativo di movimento), tipo di feedback (visivo, aptico) e protocollo di training. Ad oggi, non vi sono indicazioni su quale tipo di approccio BCI sia più indicato per quale tipo di paziente. Abbiamo condotto un RCT [2] per valutare gli effetti a lungo termine di un training BCI basato su immaginazione motoria con feedback visivo in pazienti con esiti di ictus in fase subacuta, per identificare i migliori candidati a tale approccio in questa categoria di pazienti.

MATERIALI E METODI

Sono stati arruolati 49 pazienti ricoverati per riabilitazione dopo recente (<6 mesi) ictus cerebri monolaterale; il deficit motorio nell'arto superiore è valutato al reclutamento (T0) come moderato o severo secondo la scala Fugl-Meyer Assessment (FMA) (esclusi pazienti lievi) e la Action Research Arm Test (ARAT). I pazienti sono stati randomizzati nel gruppo target (BCI) o controllo (CTRL) ed hanno effettuato rispettivamente 12 sessioni di immaginazione motoria dell'arto superiore supportata da BCI o senza supporto BCI. La valutazione clinica è stata ripetuta dopo il training (T1) e dopo 1, 3 e 6 mesi (T2, T3, T4).

RISULTATI

Entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti significativi al per le scale FMA e ARAT al termine del training. Differenze intergruppo sono state evidenziate esclusivamente nei pazienti con deficit severo (FMA a T0 < 10), a favore dell'intervento BCI. Specificatamente, il gruppo BCI presenta una netta e più sostenuta tendenza all'incremento nei valori di FMA e ARAT ai vari timepoint, rispetto al gruppo CTRL. Tale tendenza si rivela significativa al T4 per FMA (p=0.02) e al T3 (p=0.03) e T4 (p=0.03) per ARAT nel solo gruppo BCI.

CONCLUSIONI

I risultati dello studio RCT suggeriscono che un training di immaginazione motoria con supporto BCI e feedback visivo è particolarmente utile nei pazienti con grave deficit dell'arto superiore in fase



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

subacuta. In questo sottogruppo, il training BCI offre l'opportunità unica di esercitare il sistema motorio altrimenti inaccessibile fornendo un feedback contingente dell'attività cerebrale correlata all'immaginazione motoria. I benefici così ottenuti consentono a questi pazienti di accedere nelle fasi successive ad altri approcci riabilitativi che richiedono un minimo reclutamento motorio, risultando in un miglioramento esponenziale nei successivi timepoint. Nonostante l'efficacia dei BCI per il recupero motorio dopo ictus sia stata dimostrata in diversi RCT, non vi sono ancora chiare indicazioni sulle categorie di pazienti che ne possano beneficiare al meglio. Questo aspetto è cruciale per il corretto indirizzo delle risorse private e pubbliche e per la effettiva traslazione dei risultati di ricerca alla pratica clinica.

BIBLIOGRAFIA

[1] Mansour S, Ang KK, Nair KPS, Phua KS, Arvaneh M. Efficacy of Brain-Computer Interface and the Impact of Its Design Characteristics on Poststroke Upper-limb Rehabilitation: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Clin EEG Neurosci*. 2022 Jan;53(1):79-90.

[2] Mattia D, Pichiorri F, Colamarino E, Masciullo M, Morone G, Toppi J, Pisotta I, Tamburella F, Lorusso M, Paolucci S, Puopolo M, Cincotti F, Molinari M. The Promotoer, a brain-computer interface-assisted intervention to promote upper limb functional motor recovery after stroke: a study protocol for a randomized controlled trial to test early and long-term efficacy and to identify determinants of response. *BMC Neurol*. 2020 Jun 27;20(1):254.

Ringraziamenti: il presente studio è parzialmente supportato da: Ministero della Salute RF-2019-12369396, GR-2019-12369207 e Ricerca Corrente 2024.



116 - Validazione e usabilità dell'app DIGICOG-MS® di autovalutazione cognitiva per le persone con Sclerosi Multipla

Jessica Podda⁽¹⁾ - Andrea Tacchino⁽¹⁾ - Michela Ponzio⁽¹⁾ - Federica Di Antonio⁽¹⁾ - Alessia Susini⁽¹⁾ - Ludovico Pedullà⁽¹⁾ - Mario Alberto Battaglia⁽²⁾ - Giampaolo Bricchetto⁽¹⁾

Fondazione Italiana Sclerosi Multipla (FISM ETS), Area Ricerca Scientifica, Genova, Italia⁽¹⁾ - Università di Siena, Dipartimento di Scienze della Vita, Siena, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

I disturbi cognitivi colpiscono circa il 40-70% delle persone con Sclerosi Multipla (PcSM). Le aree cognitive maggiormente interessate dalla patologia sono attenzione e concentrazione, velocità nell'elaborazione delle informazioni, memoria e apprendimento, funzioni esecutive, e linguaggio (Amato et al. 2019). Poiché la SM insorge principalmente tra i 20 e i 40 anni, periodo della vita in cui le persone sono più attive a livello personale, sociale e lavorativo, risulta evidente come una lentezza nell'elaborazione di informazioni provenienti dall'ambiente esterno, difficoltà a sostenere la concentrazione a lungo e ad apprendere nuovi concetti e scarsa flessibilità cognitiva abbiano un impatto devastante sulla vita quotidiana e quindi necessitino di una valutazione tempestiva per accertare la presenza o meno del deficit di una o più funzioni cognitive e valutarne la gravità. Sebbene per il clinico siano disponibili batterie neuropsicologiche valide e affidabili, come la Brief Repeatable Battery of Neuropsychological tests e la Minimal Assessment of Cognitive Function in MS, difficilmente l'assessment cognitivo rappresenta ad oggi una pratica clinica routinaria nella presa in carico delle PcSM per diverse ragioni: si tratta di un processo spesso oneroso in termini di tempo ed energie per operatore e paziente, non esente dal rischio di errori in fase di somministrazione e scoring dovuti all'ineliminabile soggettività del clinico, e non sempre in grado di cogliere cambiamenti anche minimi occorsi nel tempo a livello del funzionamento cognitivo. Tuttavia, questi ostacoli possono essere superati dall'utilizzo di soluzioni digitali, come app e software computerizzati, sviluppate per lo screening ed il monitoraggio dei disturbi cognitivi. Sebbene i risultati nell'utilizzo delle nuove tecnologie siano piuttosto promettenti (Hsu et al. 2021), risultano essere scarse le evidenze relative all'usabilità e all'apprezzamento da parte degli utenti finali (Salimzadeh et al. 2019). Lo studio si propone quindi di misurare la validità e l'usabilità di DIGICOG-MS®, nuova app di autovalutazione delle funzioni cognitive per le PcSM, realizzata dalla Fondazione Italiana Sclerosi Multipla (FISM).

MATERIALI E METODI

DIGICOG-MS® include quattro test digitali sviluppati con l'obiettivo di valutare le funzioni maggiormente colpite nella SM come memoria visuo-spaziale (*"Ricorda e posiziona"*), memoria verbale (*"Ascolta e ripeti"*), fluency semantica (*"Genera le parole"*) e velocità di elaborazione delle informazioni (*"Associa i numeri"*), che prendono ispirazione dalle rispettive versioni cartacee tradizionali come il 10/36 Spatial Recall Test, Rey Auditory Verbal Learning test, Word List Generation, e Symbol Digit Modalities Test. Le PcSM hanno effettuato due valutazioni, digitale e cartacea, in sessioni separate a distanza di una settimana. Inoltre, l'ordine delle valutazioni è stato randomizzato tra i partecipanti. Per investigare l'associazione tra i punteggi ottenuti ai test digitali e a quelli cartacei, è stato calcolato il coefficiente di correlazione lineare r di Pearson. Il coefficiente di



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

correlazione intraclasse (ICC) è stato invece determinato per misurare la consistenza dell'app in due valutazioni diverse a distanza di due settimane. Infine, l'usabilità dell'app è stata misurata attraverso i questionari System Usability Scale (SUS) e la mHealth App Usability Questionnaire (MAUQ) (versione paziente). Il livello di significatività (p) è stato fissato a $\leq .05$ (test a due code).

RISULTATI

92 PcSM (femmine: 60) con età media di 51.38 ± 11.36 anni, livello di istruzione di 13.07 ± 2.74 anni, EDSS di 3.58 ± 1.75 , e durata di malattia di 12.91 ± 9.51 anni, hanno partecipato allo studio. I risultati rivelano forti correlazioni tra i test digitali e quelli cartacei per tutti i domini cognitivi indagati ($p < .001$), con valori di r tra $.58$ e $.78$. L'affidabilità test-retest dell'app è apparsa eccellente (ICCs $> .90$) per memoria verbale e velocità di elaborazione delle informazioni, e buona per memoria visuo-spaziale e fluenza semantica (ICCs $> .80$). I punteggi totali ottenuti alla SUS e alla MAUQ (84.5 ± 13.34 e 104.02 ± 17.69 , rispettivamente) suggeriscono che l'app DIGICOG-MS® è stata valutata positivamente in termini di usabilità e soddisfazione nell'uso.

CONCLUSIONI

I test digitali di DIGICOG-MS® correlano significativamente con le versioni cartacee tradizionali più utilizzate per valutare le funzioni cognitive nella SM. Inoltre, le PcSM hanno valutato favorevolmente l'usabilità della nuova app. Per concludere, i risultati suggeriscono quindi che DIGICOG-MS® potrebbe essere considerata un'alternativa valida per l'autovalutazione del funzionamento cognitivo a distanza per le PcSM. Lo studio fornirebbe inoltre evidenze a sostegno del possibile utilizzo futuro del nuovo strumento digitale nella pratica clinica.

BIBLIOGRAFIA

Amato MP, Prestipino E, Bellinva A. Identifying risk factors for cognitive issues in Multiple Sclerosis. *Expert Rev Neurother* 2019;333–47.
Hsu WY, Rowles W, Anguera JA et al. Assessing Cognitive Function in Multiple Sclerosis With Digital Tools: Observational Study. *J Med Internet Res* 2021;23.
Salimzadeh Z, Damanabi S, Kalankesh LR et al. Mobile applications for multiple sclerosis: A focus on self-management. *Acta Inform Medica* 2019;27:12–8.



54 - Trattamento riabilitativo con dispositivo robotico per l'arto superiore in paziente affetto da sclerosi multipla: un case report

Stefania Pozzi ⁽¹⁾ - Michelangelo Ferriani ⁽²⁾ - Luca Venturi ⁽¹⁾ - Alessandra Lugaresi ⁽³⁾ - Loredana Sabattini ⁽³⁾

DATER Riabilitazione Ospedaliera, UA Riabilitazione Ospedale Bellaria, UOSI Riabilitazione Sclerosi Multipla, Bologna, Italia ⁽¹⁾ - Università degli Studi di Bologna, Scuola di Medicina e Chirurgia, Corso di Laurea in Fisioterapia, Bologna, Italia ⁽²⁾ - IRCCS-Istituto delle Scienze Neurologiche Bologna, UOSI Riabilitazione Sclerosi Multipla Ospedale Bellaria, Bologna, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

Nel 76% dei pazienti affetti da sclerosi multipla (SM) sono presenti limitazioni funzionali e motorie agli arti superiori che impattano sensibilmente le Attività di Vita Quotidiana (ADL), amplificando il livello di disabilità sia nella espressione singola, sia in associazione a compromissione di altri distretti motori. Inoltre, alterazioni della sensibilità profonda e superficiale, dolori articolari della catena cinetica dell'arto superiore, componenti aprassiche e atassiche della motilità fine, tremore distale e/o dismetria e aspetti cognitivi influiscono sensibilmente sulla gestualità finalistica. La disomogeneità del quadro in corso di SM non semplifica il compito del riabilitatore nel progetto riabilitativo dell'arto superiore. Le moderne tecnologie offrono ipotesi di progettualità avanzate e verificabili. Lo studio attuale valuta, in un caso selezionato, i benefici di un trattamento riabilitativo dell'arto superiore eseguito con una tecnologia specifica (device robotico ®Pablo), sistema end-effector con modalità attiva e finalità interattiva/rieducativa in ambiente virtuale semi-immersivo con feedback uditivo/visivo utilizzando il sensore principale della mano.

MATERIALI E METODI

Il soggetto di 32 aa, con diagnosi di SM con forma Relapsing Remitting (RR) diagnosticata nel 2022 e con punteggio alla scala Expanded Disability Status Scale (EDSS) di 2.5, in fase di stabilità clinica, destrimane, presentava all'esame obiettivo clinico neurologico lieve impaccio nelle prove di motricità fine, alterazioni funzionali in alcune ADL (prese fini e di coordinazione intra-limb) e alterazioni della sensibilità superficiale dell'arto superiore sinistro (dolorifica e vibratoria nel lato ulnare). I seguenti test clinici sono stati sottoposti prima e al termine dell'intervento riabilitativo: analisi della sensibilità della mano e avambraccio (termica, vibratoria, dolorifica e superficiale), valutazione "Range of Motion" (ROM) articolare mano/polso, valutazione della forza mano/polso, "9 Hole Peg Test" (9HPT), "Brief International Cognitive Assessment for Multiple Sclerosis" (BICAMS) e rilevazione dati oggettivi di ROM e forza muscolare, prese fini attraverso il device ®Pablo (migliore prova di tre esecuzioni). Sono state eseguite 10 sedute riabilitative per 2 volte alla settimana, con esercizi mirati alla manualità fine della mano ed esercizi al polso dell'arto superiore sinistro, associando giochi differenti ad ogni movimento indirizzato al trattamento riabilitativo e proponendo giochi di livello e tempi crescenti nell'arco delle dieci sedute riabilitative. Si è graduata la difficoltà di ogni esercizio dal minimo disponibile fino al livello massimo e il tempo di gioco è stato incrementato partendo da 1 minuto nella prima seduta fino a due minuti alla decima seduta.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Dalla elaborazione dei dati rilevati si sono evidenziati le seguenti osservazioni: lieve miglioramento delle informazioni sensoriali distalmente; ROM articolare eseguito con strumentazione robotica migliore nella pronazione (+61°) ma peggiore nella supinazione (-27°), mantenimento dell'abduzione radiale polso con peggioramento della abduzione ulnare (-24°), ROM di flessione ed estensione del polso non significativamente modificati; esecuzione del 9HPT migliorata nel lato dominante (12%) piuttosto che nel lato non dominante (9%); nessun cambiamento al confronto della BICAMS; nella valutazione clinica la forza nell'arto superiore sinistra globalmente migliorata soprattutto nella flessione/estensione delle dita globale (5%), nell'adduzione delle dita (18%) e nelle opposizioni pollice/medio (5%), pollice/anulare (12%), pollice/mignolo (19%); forza muscolare rilevata con il dispositivo migliorata nella estensione globale delle dita (82%), nell'opposizione pollice/medio (10%), pollice/anulare (75%) e pollice/mignolo (50%), nelle prese interdigitale medio/anulare (38%) e anulare/mignolo (67%), nella presa laterale (29%) e nella tridigitale (68%).

CONCLUSIONI

Il device @PABLO ha offerto la possibilità di eseguire una valutazione oggettiva, oltre alla personalizzazione del trattamento facilitando l'allenamento senso-motorio attraverso l'exergaming. I risultati osservati in questo studio suggeriscono che il sistema @PABLO con i suoi giochi interattivi ha ottenuto una buona compliance sulla paziente, con feedback visivi e sonori risultati positivi per migliorare parzialmente i deficit sensoriali alla mano trattata e alcuni aspetti della manualità fine dell'arto superiore sinistro, in particolare la forza dei mm. flessori ed estensori delle dita, dei mm. Interossei dorsali e dei mm. oppositori del primo e quinto dito. È prevista nella nostra osservazione un controllo dei parametri ad un follow up a tre mesi dal trattamento terminato. Tale dispositivo può rappresentare una buona strategia per la riabilitazione della mano nei pazienti affetti da sclerosi multipla, necessitando tuttavia ulteriori studi per evidenziarne l'efficacia.

BIBLIOGRAFIA

Sensor – based technology for upper limb rehabilitation in subjects with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. Marco Tramontano, Giovanni Morone, Sara De Angelis, Laura Casagrande Conti, Giovanni Galeoto e Maria Grazia Grasso. Article in Restorative Neurology and Neuroscience – September 2020. DOI: 10.3233/RNN-201033

Upper limb rehabilitation interventions using virtual reality for people with multiple sclerosis: A systematic review. Amy Webster, Matthieu Poyade, Scott Rooney, Lorna Paul. DOI.ORG/10.1016/J.MSARD.2020.102610 – 2020.

Effect of video-based exergaming on arm and cognitive function in persons with multiple sclerosis: A randomized controlled trial. Asiye Tuba Ozdogara Ozge Ertekinb, Turhan Kahramanc, Pinar Yigitd, Serkan Ozakbase. DOI.ORG/10.1016/J.MSARD.2020.101966 – 2019



26 - Dispositivi a luci intermittenti per la riabilitazione in dual task cognitivo motoria in pazienti con Sclerosi Multipla

Giulia Rogina ⁽¹⁾ - Andrea Polidori ⁽²⁾ - Rosario Giacalone ⁽²⁾ - Giampaolo Brichetto ⁽²⁾ - Valeria Prada ⁽²⁾

Associazione Italiana Sclerosi Multipla, AISM, Genova, Italia ⁽¹⁾ - Fondazione Italiana Sclerosi Multipla, FISM, Genova, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Sclerosi Multipla (SM) è una malattia degenerativa del sistema nervoso centrale che ha come conseguenza una molteplice varietà di sintomi che coinvolgono principalmente il dominio motorio e il dominio cognitivo, che spesso si manifestano contemporaneamente nello stesso paziente, inficiando la qualità di vita e le attività della vita quotidiana. I BlazePods sono luci regolabili utilizzati principalmente nel training dello sportivo. Gli esercizi presenti coniugano allenamento dei tempi di reazione, training motorio e cognitivo, motivo per il quale potrebbero essere utilizzati anche nella riabilitazione delle persone con SM. Tuttavia, in letteratura non è presente nessuna evidenza scientifica. Lo scopo di questo lavoro preliminare è identificare degli esercizi utili per i pazienti con SM (pcSM) e individuare gli esercizi utili per la riabilitazione.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato svolto presso il Servizio di Riabilitazione dell'Associazione Italiana Sclerosi Multipla di Genova. Attualmente, sono stati inseriti nello studio 5 pazienti con diagnosi di SM (3 pazienti con SM primariamente progressiva; 2 pazienti con SM secondariamente progressiva; 3F e 2M), con prescrizione di 12 sedute riabilitative, EDSS tra 3.5 e 6.5 (5 ± 1.3). Sono stati selezionati, tra i diversi protocolli, le opzioni FOCUS e RANDOM. Gli esercizi richiesti sono stati eseguiti in posizione seduta o in piedi e hanno avuto la durata di 1 minuto per esercizio. Alcuni esercizi sono stati effettuati in Dual Task, richiedendo una maggior attenzione sull'utilizzo della lateralità manuale oppure sull'attenzione della sequenzialità di movimento. Il protocollo è stato di 12 sedute. Ciascuna prevedeva 3 cicli FOCUS (premere la pod con il colore deciso) con un colore distraente, 3 cicli RANDOM (premere diversi colori selezionati) con un esercizio funzionale da eseguire associato ad un colore; 3 cicli Random con paziente in stazione eretta o da seduto (a discrezione del terapeuta secondo le capacità del paziente) con scelta di attivazione dell'emilato destro o dell'emilato sinistro. Il resto della riabilitazione seguiva la procedura standard indicata a seguito della valutazione fisiatrica.

RISULTATI

Attualmente, riportiamo i risultati preliminari sulla fattibilità dell'utilizzo dei BlazePods. Tutti i pazienti hanno iniziato e terminato le sedute eseguendo tutti gli esercizi con i BlazePods, nessuno ha rifiutato il trattamento. La raccolta di dati qualitativi sulla soddisfazione del loro utilizzo sono stati tutti positivi. Nessun effetto collaterale tra i previsti (affaticamento visivo, crisi epilettiche, vertigini e nausea) è stato registrato. Le valutazioni di fine ciclo hanno presentato risultati migliorati.

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BlazePods sono luci regolabili facili da utilizzare e in grado di introdurre variabili negli esercizi statici che li rendono quindi più accattivanti, ma anche più allenanti. Questi device si sono rivelati strumenti utili e i protocolli presentati hanno dimostrato essere fattibili e sicuri, veloci da proporre grazie ad una app per smartphone molto intuitiva. Ulteriori dati saranno presentati. Questo studio pone le basi per uno studio di efficacia più complesso utile per verificare se l'apporto riabilitativo di questi strumenti è effettivamente significativo nel training cognitivo e motorio.

BIBLIOGRAFIA

Analysis of the applicability and utility of a gamified didactics with exergames at primary schools: Qualitative findings from a natural experiment. Quintas-Hijós A, Peñarrubia-Lozano C, Bustamante JC. PLoS One. 2020 Apr 10;15(4):e0231269. doi: 10.1371/journal.pone.0231269. eCollection 2020. PMID: 32275688

Overview of the Current Pathophysiology of Fatigue in Multiple Sclerosis, Its Diagnosis and Treatment Options - Review Article. Zimek D, Miklusova M, Mares J. Neuropsychiatr Dis Treat. 2023 Nov 20;19:2485-2497. doi: 10.2147/NDT.S429862. eCollection 2023. PMID: 38029042



16 - L'efficacia della teleriabilitazione in un paziente con cerebrolesione acquisita cronica

Caterina Pucci ⁽¹⁾ - Maria Daniela Cortese ⁽¹⁾ - Gianmarco Cernuzio ⁽¹⁾ - Maria Quintieri ⁽¹⁾ - Lucia Francesca Lucca ⁽¹⁾ - Marianna Contrada ⁽¹⁾ - Loris Pignolo ⁽¹⁾ - Paolo Tonin ⁽¹⁾ - Francesco Riganello ⁽¹⁾

Istituto S.Anna, Research in Advanced Rehabilitation, Crotona, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La teleriabilitazione si configura come un approccio emergente nel percorso riabilitativo dei pazienti, consentendo il proseguimento della riabilitazione nel proprio domicilio, abbattendo le barriere geografiche e logistiche¹. Tale approccio risulta essere un elemento centrale nel percorso riabilitativo del paziente con cerebrolesione acquisita cronica². In questo studio viene presentato il caso di una paziente affetta da trauma cerebrale cronico che accede al percorso teleriabilitativo dopo 15 anni dall'evento acuto.

MATERIALI E METODI

In questo studio è stata osservata l'efficacia della tele-riabilitazione in una paziente di 33 anni dopo 15 anni dall'evento traumatico. La paziente è stata arruolata nel percorso tele-riabilitativo in seguito alla richiesta dei familiari, in quanto gli aspetti comportamentali della stessa, caratterizzati da isolamento sociale, apatia e dipendenza, risultavano poco funzionali nella vita domiciliare ed extra-domiciliare.

Le funzioni cognitive della paziente sono state valutate in ingresso ed uscita attraverso la somministrazione di test cognitivi specifici per memoria (Digit Span and Rey's 15 Words Tests), attenzione (Trail Making Test), abilità esecutive (Matrici progressive colorate di Raven, e il WEIGL test), prassie e abilità visuo-spaziali (Copying Drawing Test).

Le componenti dell'umore sono state valutate attraverso i test Trait Anxiety Inventory (forma x-1 e x-2), Beck Depression Inventory (BDI-II).

La valutazione del carico dell'assistenza alla paziente da parte della famiglia è stata effettuata tramite il Caregiver Burden Inventory (CBI).

Il percorso tele-riabilitativo è stato effettuato tramite il virtual reality rehabilitation system (VRRS) EVO della Khymeia, mediante il modulo cognitivo costituito da esercizi per la memoria, l'attenzione, le prassie e le funzioni esecutive. Il trattamento è stato caratterizzato da sedute che proponevano esercizi di difficoltà crescente nel tempo.

La durata di ogni sessione era stabilita in un colloquio clinico di ½ ora e 50 minuti di training cognitivo in modalità sincrona.

Sono state programmate 24 sessioni per la durata di 2 mesi (3 sessioni per settimana).

RISULTATI

La paziente, durante gli esercizi con il VRRS, non ha mostrato miglioramenti significativi nel tempo nelle varie componenti analizzate, raggiungendo nella prima settimana il suo massimo livello che rimaneva costante nelle settimane successive.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Diversamente l'umore e l'ansia sono stati caratterizzati da un miglioramento emotivo-comportamentale osservato tramite i test Trait Anxiety Inventory (STAI forma x-1 e x-2) e Beck Depression Inventory (BDI-II).

In modo simile al Caregiver Burden Inventory (CBI) è stato osservato un miglioramento del carico soggettivo, psicologico, fisico, sociale ed emotivo del familiare caratterizzato da una maggiore autonomia della paziente ed una diminuzione della assistenza richiesta nel tempo da parte della famiglia.

CONCLUSIONI

Questo caso-studio ha evidenziato le diverse sfaccettature della teleriabilitazione. Se da un lato non è stato osservato un miglioramento significativo nelle funzioni cognitive, dall'altro la teleriabilitazione si è dimostrata efficace nel miglioramento degli aspetti socio-comportamentali della paziente, incrementandone l'autonomia e migliorando l'aspetto del carico assistenziale della famiglia.

BIBLIOGRAFIA

1 Md Fadzil NH, Shahar S, Rajikan R, et al. A Scoping Review for Usage of Telerehabilitation among Older Adults with Mild Cognitive Impairment or Cognitive Frailty. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(7):4000. doi:10.3390/ijerph19074000

2 Mantovani E, Zucchella C, Bottiroli S, et al. Telemedicine and Virtual Reality for Cognitive Rehabilitation: A Roadmap for the COVID-19 Pandemic. *Front Neurol*. 2020;11:926. doi:10.3389/fneur.2020.00926



38 - Integrazione dei sistemi a esoscheletro Non-Overground nel processo neuroriabilitativo per il precoce training del passo dopo stroke: dalle evidenze a un algoritmo per il clinical decision-making

Diego Quaglia ⁽¹⁾ - Giovanni Maggiano ⁽¹⁾ - Andrea Nervo ⁽¹⁾ - Elena Capovilla ⁽¹⁾ - Beatrice Clementi ⁽¹⁾ - Stefano Svaldi ⁽¹⁾ - Rudi Coser ⁽¹⁾ - Alessandro Zadra ⁽¹⁾ - Giuliana Cervigni ⁽¹⁾ - Jacopo Bonavita ⁽¹⁾

APSS, Ospedale Riabilitativo Villa Rosa, Trento, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Nonostante i dispositivi robotici in neuroriabilitazione sia ormai ampiamente diffusi, nella pratica clinica quotidiana rimane ancora discusso il tema sull'appropriatezza dell'utilizzo di queste tecnologie. Il recente lavoro frutto della Conferenza Nazionale di Consenso CICERONE fornisce delle raccomandazioni sull'utilizzo dei dispositivi robotici, senza tuttavia entrare nello specifico delle singole tecnologie [1].

Questo lavoro, in particolare, si concentra sull'applicazione dei sistemi a esoscheletro non-overground in pazienti con esiti di ictus in fase post-acuta e sub-acuta (<6 mesi dall'evento), utilizzando come principale riferimento per l'impostazione del trattamento robotico il punteggio secondo la scala FAC (*Functional Ambulation Categories*) prima del trattamento [1,2].

L'obiettivo è stato quello di ricercare le evidenze disponibili in letteratura e di definire una modalità di implementazione in un setting di riabilitazione intensiva in regime di degenza ospedaliera in fase post-acuta e sub-acuta.

MATERIALI E METODI

Il lavoro di revisione della letteratura scientifica ha considerato pazienti affetti da ictus in fase post-acuta e sub-acuta. Si sono ricercate nella letteratura le evidenze disponibili per il precoce training del passo con sistemi robotici, circoscrivendo l'ambito di studio in particolare ai sistemi a esoscheletro non-overground. Gli articoli provenienti dalle principali banche dati online (PubMed, Pedro e Cochrane Library) sono stati selezionati sulla base di specifici criteri di inclusione/esclusione. Dagli studi esaminati sono stati estrapolati i dati relativi alla selezione dei pazienti, al timing di somministrazione dell'intervento terapeutico e alla modalità di attuazione, classificandoli sulla base del punteggio della scala FAC pretrattamento.

Le tecnologie disponibili presso il Laboratorio di Tecnologie Robotiche Riabilitative dell'Ospedale Riabilitativo Villa Rosa di Pergine Valsugana dedicate al trattamento degli arti inferiori e al training del cammino includono i dispositivi Erigo®, Lokomat® ed un treadmill con sistema per allevio del peso.

Al fine di trasferire le evidenze raccolte nel nostro setting clinico-riabilitativo, è stato sviluppato un algoritmo di clinical decision-making utile a ottimizzare l'applicazione delle tecnologie nella pratica quotidiana.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Gli articoli inclusi attraverso i criteri di selezione sono 12 studi primari RCT. In alcuni studi il gruppo sperimentale ha effettuato esclusivamente il trattamento robotico, mentre in altri veniva associata anche la terapia convenzionale. Negli articoli esaminati i sistemi ad esoscheletro non-overground impiegati erano il Lokomat® (83%) ed il Walkbot® (17%), dispositivi che risultano simili tra loro [3]. Il gruppo di controllo nella maggioranza degli studi era sottoposto a trattamento riabilitativo convenzionale, cioè senza l'ausilio di apparecchi robotici. Nei lavori esaminati il 90% degli studi includeva pazienti con FAC pretrattamento ≤ 3 , ciononostante è stato possibile classificare sulla base del punteggio della scala FAC pretrattamento i parametri che caratterizzavano i protocolli riabilitativi. In particolare, la durata del ciclo di trattamento, il numero e la durata delle sedute incrementavano al crescere della FAC pretrattamento, mentre la frequenza settimanale diminuiva. Per quanto riguarda il setting dei dispositivi, i parametri riportati in letteratura sono il grado di allevio (BWS %), il livello della forza guida (FG %) e la velocità di conduzione del treadmill. Al crescere della FAC pretrattamento tali parametri risultavano progressivamente ridotti per l'allevio di carico e la forza guida, mentre la velocità del treadmill aumentava.

CONCLUSIONI

Nonostante la limitata disponibilità di studi primari in letteratura, rispondenti ai criteri di inclusione/esclusione stabiliti, è stato comunque possibile individuare alcuni parametri e valori di riferimento per la costruzione di un protocollo FAC-based. Tuttavia, nella pratica clinica l'impostazione dei parametri dei dispositivi e la loro regolazione deve comunque essere personalizzata sulla base delle condizioni cliniche del paziente e alla sua risposta/evoluzione durante il trattamento. Gli studi, pur non evidenziando una significativa superiorità del training robotico rispetto al trattamento convenzionale, nello specifico riportano tuttavia maggiori benefici nei pazienti non deambulanti o con elevata necessità di assistenza (FAC <3) ed entro tre mesi dall'evento acuto, periodo in cui si concentra la maggior parte dei risultati emersi [2,3].

Allo scopo di implementare tali risultati nella pratica clinica, si propone un algoritmo decisionale che coniuga le evidenze emerse dalla letteratura con l'esperienza clinica raccolta direttamente sul campo dai professionisti della riabilitazione. Ciò permette di migliorare l'integrazione delle tecnologie nel processo neuroriabilitativo, valorizzandone il loro potenziale nella pratica quotidiana.

BIBLIOGRAFIA

[1] Consensus Conference cicerone - Documento definitivo di consenso a cura della Giuria, 2022.

[2] Mehrholz J, et al. Cochrane Database Syst Rev. 2017.

[3] Lee HY et al. Medicine (Baltimore). 2021 May 7; 100(18).



65 - L'importanza di EDSS ed età nella valutazione funzionale e robotica dei disordini posturali e di equilibrio: confronto tra quattro gruppi di pazienti con SM a disabilità lieve e moderata

Alessandro Quaglia ⁽¹⁾ - Stefania Pozzi ⁽²⁾ - Luca Venturi ⁽²⁾ - Alessandra Lugaresi ⁽³⁾ - Loredana Sabattini ⁽³⁾

IRCCS - Istituto delle Scienze Neurologiche Bologna, Università di Bologna, Bologna, Italia ⁽¹⁾ - DATER Riabilitazione Ospedaliera - UA Riabilitazione Ospedale Bellaria, UOSI Riabilitazione Sclerosi Multipla, Bologna, Italia ⁽²⁾ - IRCCS - Istituto delle Scienze Neurologiche Bologna, UOSI Riabilitazione Sclerosi Multipla Ospedale Bellaria, Bologna, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

Il 50-80% delle persone con sclerosi multipla (pwMS) manifesta disturbi dell'equilibrio sin dall'esordio di malattia, con minima o nessuna disabilità. Le alterazioni della regolazione posturale sono tra i sintomi maggiormente riscontrati in pazienti con SM (75% dei casi) sia in fase di riacutizzazione, che come aspetto di danno funzionale stabilizzato, specie nelle forme progressive in cui condiziona in maniera grave l'autonomia del soggetto nelle varie componenti di mobilità, passaggi posturali e trasferimenti nell'ambiente.

Strumento essenziale che permette di quantificare l'impairment è la *valutazione funzionale composta da varie scale specifiche*. Accanto a queste il dispositivo robotico (Hunova®) valuta quantitativamente risposte proattive e reattive nella stazione eretta e nella postura seduta con dati misurabili e riproducibili.

OBIETTIVO

Scopo dello studio è descrivere alterazioni posturali e dell'equilibrio lievi, subcliniche o clinicamente evidenti in una coorte di pazienti con diagnosi certa di SM, attraverso la valutazione strumentale (dispositivo robotico Hunova®) e le scale cliniche della valutazione funzionale. Ulteriore scopo è di esaminare con quale relazione le variabili EDSS ed età influiscono sulla performance dei pazienti esaminati e sul decorso della malattia; il confronto è stato fatto tra quattro gruppi di pazienti divisi per EDSS ed età: gruppo 0 (età 18-39 aa con EDSS tra 0 e 3.5), gruppo 1 (età 40-64 aa con EDSS tra 0 e 3.5), gruppo 2 (età 18-39 aa con EDSS tra 4 e 6.5) e gruppo 3 (età 40-64 aa con EDSS tra 4 e 6.5).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

PAZIENTI E METODI

Sono stati reclutati 158 pwSM con diagnosi certa (109 femmine, 49 maschi): il *gruppo 0* era composto da 21 pz. con età media 30.9 (\pm 6.2) e con EDSS medio 2.5, il *gruppo 1* da 53 pz. con età media 52.3 (\pm 7.2) e con EDSS medio 2.5, il *gruppo 2* da 10 pz. con età media 36.36 (\pm 2.9) e con EDSS medio 4.95, il *gruppo 3* da 74 pz. con età media 56.0 (\pm 8.0) e con EDSS medio 5.5. Sono stati valutati con le scale cliniche *Berg Balance Scale* (BBS), *Timed Up and Go* (TUG), *10 Meter Walk Test* (10MWT), *Activity Balance Confidence* (ABC), *Modified Fatigue Impact Scale* (MFIS) e con il sistema robotico per i seguenti parametri: equilibrio statico in piedi OA- OC, equilibrio passivo, equilibrio elastico, equilibrio reattivo, limiti di stabilità, *Five times sit to stand test*. L'analisi statistica è stata condotta con il test di Kruskal-Wallis.

RISULTATI

I quattro gruppi confrontati tra loro mostrano differenze statisticamente significative, tra i valori ottenuti per ogni gruppo nelle diverse aree in analisi: hanno mostrato significatività (p -value $<$ 0,05) i confronti tra *gr.1* e *gr.3* (21/44 parametri), tra *gr.0* e *gr.3* (20/44 parametri), tra *gr.0* e *gr.2* (15/44 parametri), tra *gr.1* e *gr.2* (12/44 parametri). Nell'*equilibrio statico in piedi su pedana* è presente significatività per AREA OC, AREA OA, DIST MEDIA OA, DIST MEDIA OC, LUNGHEZZA DELLA TRAIETTORIA DEL COP-OC. Nell'*equilibrio statico in piedi del tronco a occhi chiusi* sono significativi il QdMoVOC, il RANGE OSCILLAZIONE AP-OC, RANGE OSCILLAZIONE ML-OA e il RANGE OSCILLAZIONE ML-OC. Nell'*equilibrio elastico in piedi su pedana* sono significative l'AREA OA, la DISTANZA MEDIA RMS OA e la LUNGHEZZA TRAIETTORIA OA. Nell'*equilibrio elastico in piedi del tronco* c'è significatività nella QUANTITÀ MOVIMENTO, nel RANGE OSCILLAZIONE AP-OA, nel RANGE OSCILLAZIONE ML-OA. Nell'*equilibrio passivo occhi-aperti* si mostrano significativi la QUANTITÀ di MOVIMENTO-OA e il RANGE DI OSCILLAZIONE ML-OA. Nei *limiti di stabilità su pedana* il MAX COP in AVANTI e l'AREA DI STABILITÀ sono significativi, mentre nei limiti di stabilità del tronco solo il MAX INCLINAZIONE AVANTI risulta parametro significativo. Nel *Reactive Balance* si evidenziano come significativi il RANGE DI OSCILLAZIONE TRONCO AP-DESTRA e il TEMPO DI STABILIZZAZIONE A DESTRA. Infine, il *Five times Sit to Stand test* mostra significatività nella DURATA, nel TEMPO ALZATA-SEDUTA, nel TEMPO ALZATA, nel TEMPO DI SEDUTA.

CONCLUSIONI

Dal confronto infragruppo emerge che l'EDSS è il fattore determinante di significatività nel confronto infragruppo: come atteso vi è discordanza maggiore tra i valori ottenuti dai gruppi a EDSS lieve (0,1) e moderato (2,3) confrontati tra loro; un altro fattore importante è l'età che in combinazione con il decorso della malattia è associato a una peggiore performance laddove è più avanzata. Dal confronto dei gruppi con i rispettivi cut-off di normalità del macchinario Hunova emerge che a parità di EDSS moderato (4-6.5) l'andamento del *gr.2* (18-39 aa) è peggiore rispetto al *gr.3* (40-64 aa): ciò si può imputare alle caratteristiche del campione, quali esordio e decorso della malattia oltre che al declino fisiologico con l'età. Si rilevano, inoltre, alterazioni nel controllo posturale già in stazione eretta libera in soggetti senza disfunzioni motorie e dell'equilibrio con score massimo alla BBS.

BIBLIOGRAFIA

M. H. & N. Y. Cameron; Balance, gait, and falls in multiple sclerosis, vol. 159, *Handb Clin Neurol*, (2018), p. 237–250.

Saglia JA, Luca A, Squeri V e al. Design and development of a novel core, balance and lower limb rehabilitation robot: hunova®. *IEEE Int Conf Rehabil Robot*, (2019), 417-422.





**XXIII CONGRESSO
NAZIONALE S.I.R.N.**
FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

S. Caselli, L. Sabattini, D. Cattaneo, J. Jonsdottir, G. Bricchetto, S. Pozzi, A. Lugaesi, F. La Porta; When 'good' is not good enough: Rasch analysis of the Berg Balance Scale for persons with Multiple Sclerosis, abstract presentato al RIN (2022).



200 - Le ortesi per l'arto superiore nella riabilitazione del paziente con stroke: il ruolo della stampa 3D

Andrea Demeco⁽¹⁾ - Ruben Foresti⁽¹⁾ - Antonio Frizziero⁽¹⁾ - Nicola Daracchi⁽¹⁾ - Francesco Renzi⁽¹⁾ - Margherita Rovellini⁽¹⁾ - Antonello Salerno⁽¹⁾ - Chiara Martini⁽¹⁾ - Laura Pellizzari⁽²⁾ - Cosimo Costantino⁽¹⁾

Università degli studi di Parma, Dipartimento di medicina e chirurgia, Parma, Italia⁽¹⁾ - AUSL Piacenza, Dipartimento medicina fisica e riabilitazione, Piacenza, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

L'ictus è la terza causa di disabilità nel mondo. Circa l'80% dei pazienti colpiti da ictus ha una compromissione delle funzioni motorie e più della metà non recupera la funzionalità del braccio, con conseguente deficit del controllo motorio e grave perdita di indipendenza sociale [1]. Gli specialisti prescrivono frequentemente ortesi ed ausili come parte del programma di riabilitazione post-ictus. I dispositivi tradizionali disponibili sul mercato sono commercializzati in poche taglie standard, con conseguenti problemi di comfort che possono risultare in complicanze relative all'utilizzo quali lesioni cutanee e compressione di vasi e nervi. Ciò può avere un impatto negativo sulla compliance al trattamento. La stampa 3D può portare interessanti miglioramenti nel campo delle ortesi, grazie alla possibilità di produrre dispositivi personalizzati, eco-sostenibili ed economici [2].

Questo studio ha analizzato l'impiego nella pratica clinica delle ortesi 3DP all'interno della riabilitazione post-ictale, in confronto con le ortesi tradizionali, concentrandosi sulla relazione tra tecnologia di stampa 3D, la terapia e risultati.

MATERIALI E METODI

Abbiamo esaminato 138 articoli da PubMed, Scopus e Web of Science e selezionato i 10 articoli che soddisfavano i criteri di inclusione. Abbiamo utilizzato l'approccio PICO (paziente/popolazione, intervento, confronto, risultato): (P) pazienti con ictus post-acute, subacute o cronico; (I) ortesi stampate in 3D; (C) confronto tra riabilitazione con ortesi stampate in 3D e riabilitazione convenzionale, confronto tra riabilitazione con ortesi stampate in 3D e ortesi convenzionali non stampate in 3D; (O) prevenzione delle complicazioni da spasticità, miglioramento della qualità della vita, dolore e edema.

RISULTATI

I risultati hanno dimostrato che la stampa 3D offre vantaggi significativi nella produzione di ortesi per l'arto superiore progettate in base alle esigenze del paziente. I dispositivi stampati in 3D sono risultati efficaci e sicuri, sono stati accolti con un buon grado di soddisfazione da parte dei pazienti [3] e hanno garantito un maggiore tempo di utilizzo. Inoltre, sette studi hanno impiegato materiali biodegradabili e riciclabili.

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Questa review ha evidenziato come la stampa 3D possa superare i limiti dei dispositivi medici standard per supportare i medici, i bioingegneri e i responsabili dell'innovazione nell'implementazione dell'assistenza sanitaria 4.0.

BIBLIOGRAFIA

1. Schwartz, D.A.; Schofield, K.A. Utilization of 3D Printed Orthoses for Musculoskeletal Conditions of the Upper Extremity: A Systematic Review. *Journal of Hand Therapy* 2023, 36, 166–178, doi:10.1016/j.jht.2021.10.005.
2. Keller, M.; Guebeli, A.; Thieringer, F.; Honigmann, P. In-Hospital Professional Production of Patient-Specific 3D-Printed Devices for Hand and Wrist Rehabilitation. *Hand Surg Rehabil* 2021, 40, 126–133, doi:10.1016/j.hansur.2020.10.016.
3. Yang, Y.-S.; Tseng, C.-H.; Fang, W.-C.; Han, I.-W.; Huang, S.-C. Effectiveness of a New 3D-Printed Dynamic Hand-Wrist Splint on Hand Motor Function and Spasticity in Chronic Stroke Patients. *J Clin Med* 2021, 10, 4549, doi:10.3390/jcm10194549.



82 - Riabilitazione robotica per il controllo del tronco in pazienti con lesione neurologica in fase cronica: l'esperienza di Montecatone Rehabilitation Institute

Ilaria Baroncini ⁽¹⁾ - Francesca Serafino ⁽¹⁾ - Lucia Ricci ⁽¹⁾ - Rossana Di Staso ⁽²⁾ - Paola Rucci ⁽²⁾ - Elisa Mercante ⁽¹⁾ - Bledi Shehaj ⁽¹⁾ - Francesca Ciardulli ⁽¹⁾ - Laura Menna ⁽¹⁾ - Laura Simoncini ⁽¹⁾

Montecatone Rehabilitation Institute, Montecatone Rehabilitation Institute, Imola, Italia ⁽¹⁾ - Università di Bologna, Dipartimento di Scienze Biomediche e Neuromotorie, Bologna, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

Il controllo del tronco e la stabilità del core sono spesso compromessi in presenza di patologie neurologiche, a causa della perdita delle corrette afferenze sensoriali e delle corrette efferenze motorie. Un deficit motorio e sensitivo a livello del tronco impedisce il corretto controllo posturale e, di conseguenza, ha ripercussioni sulle attività della vita quotidiana¹; per questo il miglioramento e il rinforzo del controllo del tronco sia in posizione eretta che seduta sono spesso tra gli obiettivi primari della riabilitazione del paziente neurologico.

Negli ultimi anni l'utilizzo di macchine robotiche in neuroriabilitazione è aumentato notevolmente e ad oggi è possibile eseguire trattamenti altamente ripetibili e adattati alle esigenze del paziente monitorando continuamente l'esecuzione e la performance². Anche nella riabilitazione del tronco si può associare al trattamento di riabilitazione convenzionale il trattamento di riabilitazione robotica con dispositivi quali il sistema Hunova® di Movendo Technology.

Hunova® è un dispositivo medico robotico per la riabilitazione e la valutazione funzionale di arti inferiori e tronco. Comprende due piattaforme robotiche attuate a due gradi di libertà, una a livello della seduta e una a livello dei piedi, e un sensore inerziale indossabile (IMU) per la rilevazione dei movimenti del tronco³. Il sistema, oltre a permettere di eseguire esercizi mirati all'obiettivo utilizzando feedback visivi, uditivi e cinestesici che coinvolgono maggiormente il paziente, monitora e registra parametri relativi ai movimenti compiuti durante l'esecuzione degli esercizi stessi, fornendo dati che possono essere utilizzati sia a scopo clinico che di ricerca³.

Abbiamo condotto uno studio osservazionale retrospettivo per analizzare gli effetti del trattamento robotico con Hunova® sul controllo del tronco e il miglioramento dell'equilibrio in pazienti neurologici in fase cronica.

MATERIALI E METODI

Sono stati analizzati i dati di 32 pazienti in fase cronica, ricoverati presso Montecatone Rehabilitation Institute nell'anno 2023. Di questi, 27 pazienti affetti da lesione midollare, 4 con esiti di gravi cerebrolesioni acquisite e 1 con sclerosi multipla, di età compresa tra i 16 e i 79 anni ed età media 48 anni.

Tale campione ha eseguito, parallelamente al trattamento riabilitativo convenzionale in palestra, un ciclo di riabilitazione che prevede in media 10 sedute sul sistema riabilitativo robotico Hunova®, con l'obiettivo di migliorare il controllo del tronco in posizione seduta o l'equilibrio in stazione eretta.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Tramite una valutazione retrospettiva, abbiamo analizzato i miglioramenti di 8 tra i parametri più significativi dei test di valutazione *Test di equilibrio statico in piedi*, *Limiti di stabilità in piedi*, *Test di equilibrio statico da seduti* e *ROM di tronco* di Hunova®, confrontando con il test di Wilcoxon i risultati ottenuti prima (tempo T0) e dopo (tempo T1) il ciclo di trattamento sul dispositivo robotico. Inoltre, sono stati confrontati con il test di McNemar le percentuali di pazienti i cui risultati rientravano nel range di normalità, prima e dopo il trattamento con Hunova®. I valori di riferimento della normalità sono stati estratti dal manuale del dispositivo robotico.

Le analisi statistiche dei dati sono state eseguite col software RStudio v.4.3.2. usando il livello di significatività $p=0.05$.

RISULTATI

Dall'analisi statistica dell'andamento dei parametri prima e dopo il trattamento con Hunova® non sono emerse variazioni significative.

Inoltre, confrontando i risultati a T0 e T1 per ciascun parametro, non sono state rilevate differenze significative nel numero e nella percentuale dei pazienti nel range di normalità tra i due tempi. Tuttavia, la percentuale di pazienti che rientrano nel range di normalità a T1 è aumentata per 5 parametri su 8 rispetto ai valori registrati a T0, indice di un miglioramento nel controllo del tronco e dell'equilibrio prima e dopo il trattamento riabilitativo robotico.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti prima e dopo il trattamento con Hunova® suggeriscono una complessiva tendenza al miglioramento. Per aumentare le potenzialità dello studio e riuscire a rilevare variazioni statisticamente significative potrebbe essere necessario aumentare il numero di sedute per ciclo di trattamento con Hunova® e il numero di pazienti coinvolti.

Studi futuri potrebbero confrontare i risultati del trattamento con Hunova® tra pazienti in fase cronica e in fase acuta.

BIBLIOGRAFIA

1. Milosevic M, Masani K, Kuipers MJ, et al. Trunk control impairment is responsible for postural instability during quiet sitting in individuals with cervical spinal cord injury. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. Jun 2015;30(5):507-12. doi:10.1016/j.clinbiomech.2015.03.002
2. Payedimarrì AB, Ratti M, Rescinito R, Vanhaecht K, Panella M. Effectiveness of Platform-Based Robot-Assisted Rehabilitation for Musculoskeletal or Neurologic Injuries: A Systematic Review. *Bioengineering*. 2022; 9(4):129. <https://doi.org/10.3390/bioengineering9040129>
3. Saglia JA, Luca A, Squeri V, et al. Design and Development of a Novel Core, Balance and Lower Limb Rehabilitation Robot: hunova®. *IEEE Int Conf Rehabil Robot*. Jun 2019;2019:417-422. doi:10.1109/ICORR.2019.8779531

175 - La riabilitazione dell'arto superiore nel soggetto con malattia di Parkinson: effetti di un trattamento con dispositivo Ultra®



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Anna Righetti⁽¹⁾ - Sofia Valeri⁽²⁾ - Elisa Evangelista⁽¹⁾ - Nicola Valè⁽¹⁾ - Sabrina Vantin⁽²⁾ - Mirko Filippetti⁽¹⁾ - Stefano Tamburin⁽³⁾ - Cristina Fonte⁽¹⁾ - Alessandro Picelli⁽¹⁾ - Nicola Smania⁽¹⁾ - Valentina Varalta⁽¹⁾

Centro di Ricerca in Riabilitazione Neuromotoria e Cognitiva, Università degli Studi di Verona, Verona, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi di Verona, Università degli Studi di Verona, Verona, Italia⁽²⁾ - Sezione di Neurologia, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Università degli Studi di Verona, Verona, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

La Malattia di Parkinson è una patologia caratterizzata da sintomi motori (bradicinesia, tremore e rigidità) e non motori. Queste manifestazioni cliniche impattano in maniera determinante sulla qualità della vita di chi ne è affetto. In particolar modo le caratteristiche tipiche della malattia causano ai soggetti difficoltà nell'esecuzione di *task* motori che includono gli arti superiori come il raggiungimento, la presa e la manipolazione di oggetti interferendo sulla destrezza manuale (Choi Y-L., et al., 2017). Infatti, sin dalle prime fasi di malattia, il tremore e la ridotta destrezza manuale sono tra i sintomi disturbanti più frequentemente riportati e contribuiscono in modo rilevante al peso della malattia in quanto interferiscono con la normale esecuzione delle attività della vita quotidiana (Foki T. et al., 2016). Tuttavia, ad oggi la maggior parte dei trattamenti motori nei soggetti con malattia di Parkinson si incentrano su problematiche di cammino e di equilibrio lasciando in secondo piano la funzionalità degli arti superiori. Infatti, le proposte di intervento che mirino alla riduzione di tale sintomatologia risultano essere limitate. La letteratura afferma come, in campo neuroriabilitativo, i sistemi di riabilitazione basati sulla tecnologia costituiscano delle soluzioni promettenti grazie alla loro capacità di fornire una riabilitazione *Task Oriented* incentrata sull'individuo (Fernández-González, 2019).

L'obiettivo del presente studio è valutare l'efficacia di un trattamento riabilitativo finalizzato al miglioramento della funzione dell'arto superiore eseguito attraverso l'utilizzo del dispositivo Ultra® (Upper Limb TRacker) in soggetti affetti da Malattia di Parkinson.

MATERIALI E METODI

È stato condotto un trial clinico non controllato. Sono stati inclusi nello studio soggetti adulti con diagnosi di malattia di Parkinson. Individui con demenza, disturbi psichiatrici non controllati, deficit visivi e uditivi non corretti, altri trattamenti riabilitativi in atto o nei due mesi precedenti, cambio nell'ultimo mese della terapia farmacologica sono stati esclusi. I soggetti hanno svolto un training attraverso l'utilizzo del device Ultra® (Upper Limb TRacker), ovvero un sistema biomeccatronico, composto da un tavolo, un PC dedicato e un tracker articolato (braccio sensorizzato per il tracciamento di un punto nello spazio) con manipoli ergonomici, volto alla riabilitazione dell'arto superiore. Il training consiste in un protocollo di esercizi in contesto ludico eseguiti dal soggetto sostenendo il manipolo e muovendo così il tracker articolato e l'arto superiore. I soggetti sono stati sottoposti a trattamento di 9 sedute, con una frequenza di 3 sedute a settimana, della durata di circa 40 minuti ciascuna.

I partecipanti sono stati sottoposti ad un protocollo di valutazione mediante scale motorie quali: Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale parte III (MDS-UPDRS III), Fahn Tolosa Marin Tremor Rating Scale (FTMTRS), Fahn Tolosa Marin Tremor Rating Scale arto superiore items 5-6 (FTMTRS_AS), Disability of Arm, Shoulder, Hand (DASH), Purdue Pegboard Test (PPT) e Box and Block Test (BBT) a T0 (tre giorni prima dell'inizio del trattamento), a T1 (tre giorni dopo la fine del trattamento) e a T2 (30 giorni dopo la fine del trattamento).

RISULTATI





XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Sono stati inclusi 19 soggetti (M/F: 15/4; età: 69 ± 5.4). Per valutare la distribuzione dei dati, sono stati condotti i test di Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk ($p > 0,05$). I punteggi che seguivano una distribuzione normale sono stati analizzati mediante il test parametrico ANOVA a misure ripetute. Dall'analisi post-hoc dei dati sono emerse differenze statisticamente significative tra T0-T1 (t-test per campioni appaiati) per le misure di outcome FTMTRS_TOT ($p=0.002$), FTMTRS_TR_AS ($p=0.003$) e MDS-UPDRS part-III ($p=0.002$). I risultati sono stati mantenuti al follow-up (T0-T2) (FTMTRS_TOT: $p=0.001$; FTMTRS_TR_AS: $p=0.001$; MDS-UPDRS part-III: $p=0.013$).

Per le misure di outcome analizzate con test non parametrico di Wilcoxon, dall'analisi dei dati (test di Friedman) si sono osservate modificazioni statisticamente significative nel test DASH ($p=0.004$) a T0-T1, non mantenute al follow-up (DASH: $p=0.329$).

CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti si può dedurre che il trattamento con dispositivo Ultra® apporti benefici a livello motorio in termini di riduzione del tremore, miglioramento della funzionalità globale dell'arto superiore e riduzione dell'impaccio motorio percepito durante le attività della vita quotidiana. Ulteriori studi, randomizzati e controllati, con numerosità campionaria aumentata, sono necessari per confermare i risultati dello studio.

BIBLIOGRAFIA

Choi Y.-I., Song C.-S., Chun B.-Y. Activities of daily living and manual hand dexterity in persons with idiopathic parkinson disease. J Phys Ther Sci 2017; 29: 457–460.
Foki T., Vanbellingen T., Lungu C., Pirker W., Bohlhalter S., Nyffeler T., Kraemmer J., Haubenberger D., Fischmeister F.P.S., Auff E., Hallett M., Beisteiner R. Limb-kinetic apraxia affects activities of daily living in Parkinson's disease: a multi-center study. Eur J Neurol 2016; 23(8):1301–7.
Fernández-González P., Carratalá-Tejada M., Monge-Pereira E., Collado-Vázquez S., Sánchez-Herrera Baeza P., Cuesta-Gómez A., Oña-Simbaña E.D., Jardón-Huete A., Molina-Rueda F., Balaguer-Bernaldo de Quirós C., Miangolarra-Page J.C., Cano-de la Cuerda R. Leap motion-controlled video game-based therapy for upper limb rehabilitation in patients with Parkinson's disease: a feasibility study. J Neuroeng Rehabil 2019; 16(1):133.



201 - L'utilizzo di un sistema indossabile di biofeedback visivo nel training del cammino dei pazienti con esiti di ictus

Rachele Penati ⁽¹⁾ - Alessandro Robustelli ⁽¹⁾ - Alessandro Specchia ⁽¹⁾ - Franco Molteni ⁽¹⁾ - Eleonora Guanzioli ⁽¹⁾

Ospedale Valduce, Villa Beretta, Costa Masnaga (LC), Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

I pazienti con esiti di ictus mostrano un cammino spesso caratterizzato da asimmetria del passo [1], cui risulta associato un maggior costo energetico ed un aumentato rischio di cadute [2]. Il feedback visivo è uno strumento utilizzato in ambito riabilitativo per effettuare un training della deambulazione mirato a ottenere un migliore schema del passo nei soggetti post stroke [3]. Obiettivo dello studio è stato quello di studiare come il feedback visivo possa migliorare i parametri temporo-spaziali del cammino in un soggetto post-ictus, sia a livello del lato controlesionale (affetto) che del lato ipsilesionale.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati 8 pazienti post-ictus con lesione cerebrale unilaterale, di cui 6 femmine (75%). Di questi, 4 con ictus ischemico e 4 con ictus emorragico. Quattro pazienti affetti da emisindrome destra, 4 da emisindrome sinistra. Età media di 56 anni. Tutti i pazienti erano in grado di deambulare in autonomia con minima supervisione.

Ogni paziente è stato sottoposto ad una rilevazione dei parametri spazio-temporali del cammino mediante analisi del cammino prima del trattamento (T0) e dopo 10 sedute consecutive di training specifico della deambulazione con l'utilizzo di un sistema di biofeedback visivo (Q-Walk), ciascuna della durata di 30 minuti (T1).

Q-Walk è un dispositivo che si applica bilateralmente a livello della tibia e proietta un fascio luminoso sul terreno, regolabile sul piano sagittale (lunghezza del passo) e su quello frontale (intra/extrarotazione dell'arto). Lo scopo dell'esercizio con Q-Walk è quello di raggiungere il feedback luminoso sul terreno ad ogni passo. Sono stati analizzati i seguenti parametri del cammino: velocità del cammino; cadenza; percentuale e tempo della fase di appoggio, volo e doppio appoggio lato controlesionale e ipsilesionale; lunghezza del passo e larghezza del passo lato controlesionale e ipsilesionale; lunghezza e velocità del ciclo lato controlesionale e ipsilesionale; velocità di volo lato controlesionale e ipsilesionale.

RISULTATI

Dopo il training con Q-Walk, i pazienti hanno mostrato un incremento significativo della velocità media. In dettaglio, sono risultati significativamente differenti tra T0 e T1 i seguenti parametri: il lato ipsilesionale ha mostrato una diminuzione del tempo della fase di appoggio ($p < 0.05$), del tempo del ciclo ($p < 0.05$), un incremento della lunghezza del semipasso ($p < 0.05$), un incremento nella velocità durante il passo ($p < 0.05$) e un incremento nella velocità di volo ($p < 0.05$). Il lato controlesionale invece ha mostrato un decremento del tempo della fase di volo ($p < 0.05$), un incremento nella velocità durante il passo ($p < 0.05$) e un incremento nella velocità di volo ($p < 0.005$).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

L'utilizzo del biofeedback visivo risulta essere un valido strumento per effettuare un training mirato al miglioramento del pattern del cammino nei pazienti con esiti di stroke. Lo studio preliminare ha mostrato come dopo 10 giorni di training continuativo con Q-Walk, siano state osservate modifiche significative nello schema del passo dei pazienti. La facilità di utilizzo di Q-Walk rende possibile il suo impiego in differenti setting riabilitativi in modo altamente versatile ed efficace nei pazienti post ictus, con l'eventuale possibilità di utilizzo dello stesso da parte del paziente anche a livello domiciliare, dopo la dimissione.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Little VL et al. Gait asymmetry pattern following stroke determines acute response to locomotor task. *Gait Posture*. 2020.
- [2] Bower K et al. Dynamic balance and instrumented gait variables are independent predictors of falls following stroke. *J NeuroengRehabil*. 2019.
- [3] Kim JS. Use of real-time visual feedback during overground walking training on gait symmetry and velocity in patients with post-stroke hemiparesis: randomized controlled, single-blind study. 2020.



99 - Usabilità e accettabilità di un innovativo sistema digitale di Teleriabilitazione con telecamere 3D per la presa in carico riabilitativa precoce delle persone con Sclerosi Multipla al domicilio

Federica Rossetto ⁽¹⁾ - Fabiola Giovanna Mestanza Mattos ⁽¹⁾ - Elisa Gervasoni ⁽¹⁾ - Marco Germanotta ⁽²⁾ - Arianna Pavan ⁽²⁾ - Davide Cattaneo ⁽¹⁾ - Irene Aprile ⁽²⁾ - Francesca Baglio ⁽¹⁾

Irccs fondazione don carlo gnocchi onlus, irccs fondazione don carlo gnocchi onlus, milano, italia ⁽¹⁾ - irccs fondazione don carlo gnocchi onlus, irccs fondazione don carlo gnocchi onlus, roma, italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Sclerosi Multipla (SM) è la causa più comune di disabilità neurologica nei giovani adulti, colpendo circa 2.8 milioni di persone in tutto il mondo. La riabilitazione, in aggiunta al trattamento farmacologico, costituisce una valida opzione terapeutica non solo nelle fasi avanzate, ma anche in fase precoce per contrastare la componente neurodegenerativa della malattia. Affinché sia efficace, è essenziale che l'intervento riabilitativo precoce sia intensivo, specifico e ripetuto nel tempo. La Teleriabilitazione (TR) rappresenta oggi uno strumento di medicina digitale dall'elevato valore strategico in ambito neuroriabilitativo in quanto assicura accessibilità e continuità delle cure oltre le mura ospedaliere, specie nelle fasi precoci di malattia. Diversi studi ne hanno dimostrato la fattibilità e l'efficacia clinica nelle persone con SM [1], nonché i possibili impatti economici e organizzativi [2]. Tuttavia, l'adozione di sistemi di TR in clinica richiede come requisito addizionale la valutazione dell'esperienza utente [3]. Scopo del presente lavoro è quello di presentare i dati relativi all'usabilità e accettabilità di un protocollo di TR che si avvale di un dispositivo digitale per la riabilitazione domiciliare di persone con SM.

MATERIALI E METODI

Il campione consiste in un sottogruppo di partecipanti con SM che hanno concluso il trattamento in TR nel trial "TELENEURO@REHAB" (NCT06009770), reclutati presso l'IRCCS Fondazione Don Gnocchi e randomizzati nel gruppo sperimentale (gruppo Teleriabilitazione – TR) e di controllo (gruppo Usual Care – UC). Entrambi i gruppi sono sottoposti a 5 settimane di riabilitazione motoria intensiva (4 giorni/settimana, 50 minuti a sessione). Il protocollo TR è veicolato tramite il dispositivo digitale HOMING (TecnoBody), il gruppo UC svolge un programma riabilitativo standard, domiciliare, non supervisionato. Alla baseline vengono valutati il livello di disabilità alla EDSS e l'expertise tecnologico (familiarità e competenza nell'utilizzo della tecnologia) tramite questionario *ad hoc* (range 0-4). Post-trattamento, sono valutate l'usabilità, con la *System Usability Scale* (punteggio totale, range 0-100; sottodomini *learnability* e *usability*, range 1-4) e l'accettabilità (secondo il *Technology Acceptance Model*) del sistema di TR con focus sui domini *Ease of use* (facilità di utilizzo, range 1-7), *Usefulness* (utilità percepita, range 1-7) e *Behavioral intention* (intenzione d'uso, range 1-7). Infine, viene misurata la safety con questionario *ad hoc* e l'aderenza al programma riabilitativo, calcolata in termini di minutaggio svolto sul totale prescritto.



RISULTATI

I risultati sul sottocampione (N=12) di soggetti con SM che hanno ad ora concluso il trattamento mostrano che i due gruppi, TR (età=55±8.27, scolarità=11.3±2.58, EDSS=3.25±0.41) e UC (età=51.3±9.27, scolarità=12.3±2.66, EDSS =3.25±0.93) sono confrontabili per età ($p=0.63$), scolarità ($p=0.65$) e livello di disabilità ($p=0.61$). Inoltre, i due gruppi non differiscono nel livello di expertise tecnologico, sia per la familiarità ($p=0.47$) che nella competenza ($p=0.87$). Si osserva inoltre, che, a prescindere dal gruppo, il livello di expertise tecnologico è medio-basso in tutto il campione. Se si esplora la frequenza di utilizzo di dispositivi tecnologici come computer, tablet e dispositivi medici, il 41.7% del campione riferisce di utilizzarli raramente, il 25% al massimo una volta/settimana e il 33.3% ogni due/tre giorni. Per quanto riguarda la competenza percepita, più della metà del campione riporta scarsa o nulla competenza nell'utilizzo dei dispositivi digitali. Il sistema di TR ha ottenuto punteggi elevati in termini di usabilità totale (media SUS=91.67) e nei sottodomini *learnability* (media=3.92) e *usability* (media=3.6). Per quanto riguarda l'accettabilità, il sistema di TR è stato giudicato sia facilmente usabile (media dominio *Ease of use*=6.58), che utile per la propria condizione di salute (media dominio *Usefulness*=6.42), con una elevata intenzione di utilizzare nuovamente il sistema (media dominio *Behavioral intention*=6.83). Infine, l'aderenza al programma riabilitativo risulta comparabile ($\chi^2(8) = 8; p=0.43$) ed elevata in entrambi i gruppi. Nello specifico, i soggetti del gruppo TR hanno portato a termine almeno il 75% del programma riabilitativo assegnato e, di questi, 4 hanno portato a termine oltre il 95% del programma.

CONCLUSIONI

Nonostante il livello medio-basso di expertise tecnologico, il sistema di TR utilizzato ha ottenuto elevati punteggi in termini di usabilità e accettabilità con alti livelli di aderenza. Questi dati preliminari confermano le evidenze di letteratura sull'utilizzo della TR nelle patologie croniche [3], indicanti come *driver* di intenzione all'utilizzo dei sistemi di TR (*behavioral intention*) non tanto fattori esterni come il livello di expertise tecnologico o la scolarità, quanto la percezione di utilità del sistema stesso e la sua facilità di utilizzo anche nella SM.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Di Tella, S., Pagliari, C., Blasi, V., Mendozzi, L., Rovaris, M., & Baglio, F. (2020). Integrated telerehabilitation approach in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis. *Journal of telemedicine and telecare*, 26(7-8), 385-399.
- [2] Foglia, E., Garagiola, E., Bellavia, D., Rossetto, F., & Baglio, F. (2024). Digital technology and COVID-19 pandemic: Feasibility and acceptance of an innovative telemedicine platform. *Technovation*, 130, 102941.
- [3] Rossetto, F., Borgnis, F., Isernia, S., Foglia, E., Garagiola, E., Realdon, O., & Baglio, F. (2023). System Integrated Digital Empowering and teleRehabilitation to promote patient Activation and well-Being in chronic disabilities: A usability and acceptability study. *Frontiers in Public Health*, 11, 1154481.



56 - Neuroriabilitazione e Intelligenza Artificiale nella Sclerosi Multipla: la valutazione del dolore mediante il progetto PAINLESS

Loredana Sabattini ⁽¹⁾ - **Serena Moscato** ⁽²⁾ - **Silvia Orlandi** ⁽³⁾ - **Giacomo Battaglia** ⁽²⁾ - **Giada Lullini** ⁽⁴⁾ - **Stefania Pozzi** ⁽⁵⁾ - **Luca Venturi** ⁽⁵⁾ - **Lorenzo Chiari** ⁽²⁾ - **Fabio La Porta** ⁽⁶⁾

Uosi riabilitazione Sclerosi Multipla, Istituto delle Scienze Neurologiche IRCCS-Ospedale Bellaria, Bologna, Italia ⁽¹⁾ - università di bologna, Dip.ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'informazione"G.Marconi"(DEI), Bologna, Italia ⁽²⁾ - Università degli studi di Bologna/IRCCS Istituto delle scienze Neurologiche di Bologna, Dipartimento di ingegneria Elettrica, Elettronica e dell'Informazione G.Marconi DEI, Bologna, Italia ⁽³⁾ - Irccs Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna, Ospedale Maggiore bologna, Bologna, Italia ⁽⁴⁾ - Azienda Usl di bologna, DATER Riabilitazione Ospedaliera, Bologna, Italia ⁽⁵⁾ - Irccs Istituto delle Scienze Neurologiche di Bologna, Ospedale Bellaria, Bologna, Italia ⁽⁶⁾

INTRODUZIONE

Il dolore costituisce uno dei disturbi più pervasivi tra gli i pazienti affetti da sclerosi multipla (SM), raggiungendo una prevalenza dell'85% [1]. Effettuare una valutazione accurata e affidabile del dolore risulta cruciale per determinare la terapia ottimale. Tuttavia, gli strumenti convenzionali, quali scale e questionari utilizzati in ambito clinico, presentano limitazioni in termini di affidabilità e praticità, poiché richiedono un coinvolgimento attivo da parte del paziente. Pertanto, emerge la necessità di sviluppare nuovi approcci per la valutazione del dolore, mirando a migliorare la qualità di vita dei soggetti con SM.

Recenti studi hanno introdotto l'impiego di monitoraggio dei segnali fisiologici tramite sensori indossabili, combinato alla elaborazione di tali segnali attraverso algoritmi di intelligenza artificiale (IA) [2].

Questo approccio si configura come una soluzione efficace rispetto ai metodi attualmente utilizzati per la valutazione del dolore. Tale paradigma consente una valutazione continua e pervasiva del dolore, eliminando la necessità di coinvolgimento attivo del paziente e facilitando un'analisi dettagliata dell'esperienza dolorosa. Tuttavia, è importante sottolineare che questa metodologia è ancora in fase sperimentale e richiede studi ben strutturati per il passaggio dalla fase di ricerca all'applicazione clinica.

Per affrontare questa sfida, è stato concepito il progetto PAINLESS, uno studio interventistico che mira a saggiare la fattibilità della valutazione del dolore mediante l'utilizzo di sensori indossabili e algoritmi di IA [3]. Uno degli obiettivi specifici dello studio è lo sviluppo di un classificatore per valutare assenza e presenza di dolore, i cui risultati preliminari vengono qui presentati.

MATERIALI E METODI

PAINLESS ha coinvolto 15 pazienti con SM sottoposti a trattamento riabilitativo. Ogni paziente è stato monitorato per 48 ore prima, durante e dopo una seduta fisioterapica, utilizzando Empatica E4, un dispositivo medico indossabile che registra quattro segnali fisiologici: segnale fotoplethmografico, attività elettrodermica, temperatura cutanea, e dati accelerometrici. I segnali sono stati sottoposti a controlli di qualità, consentendo l'utilizzo solo di porzioni di alta qualità. Contestualmente, i partecipanti hanno compilato un breve questionario tramite smartphone per valutare il livello di dolore esperito su una scala Numerical Rating Scale (NRS) da 0 a 10. I segnali fisiologici sono stati successivamente segmentati in finestre di 5 minuti, denominate "istanze", da cui sono state estratte dei parametri (feature). Le istanze sono state classificate in due categorie (classi): assenza (NRS = 0) e presenza (NRS > 0) di dolore. Prima dell'addestramento dei modelli di IA, le istanze sono state sottoposte ad un algoritmo di "feature selection" per identificare le 5 feature più



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

rilevanti per la classificazione. Infine, il classificatore è stato allenato e testato con uno schema di 5-fold cross-validation utilizzando 6 algoritmi di IA per discriminare assenza/presenza di dolore. Le performance sono state valutate in base ad accuratezza, sensibilità e specificità.

RISULTATI

Sono stati arruolati complessivamente 18 partecipanti (5 uomini, 13 donne, età media 53.72 ± 12.9) con 407 compilazioni del questionario tramite smartphone. Dopo la segmentazione dei segnali, solo 256 delle 407 istanze sono risultate utilizzabili secondo i criteri di qualità. L'algoritmo di feature selection ha identificato le 5 feature più significative, di cui 2 ottenute dall'attività elettrodermica e 3 dal segnale fotopletiografico, in particolare per quest'ultimo dall'analisi di heart rate variability (HRV). Il miglior classificatore è risultato essere il k-nearest neighbors, con accuratezza del 78.67%, sensibilità dell'80% e specificità del 77.33%.

CONCLUSIONI

I risultati preliminari evidenziano la fattibilità dell'approccio proposto, con accuratezza diagnostica media del classificatore superiore al 78%. Si auspica un approfondimento nella validazione per controllare la variabilità introdotta dal singolo partecipante, non considerata nel 5-fold cross-validation utilizzato, implementando uno schema più appropriato per risolvere questo tipo di problema come la leave one subject out. Studi futuri verranno condotti per ottimizzare le prestazioni dei classificatori, testando istanze di dimensioni differenti ed introducendo covariate (ad esempio l'età del paziente e la progressione della patologia) per una valutazione personalizzata.

BIBLIOGRAFIA

[1] C. H. Marck *et al.*, "Pain in People with Multiple Sclerosis: Associations with Modifiable Lifestyle Factors, Fatigue, Depression, Anxiety, and Mental Health Quality of Life," *Front. Neurol.*, vol. 8, Sep. 2017, doi: 10.3389/fneur.2017.00461.

[2] J. Chen, M. Abbod, and J.-S. Shieh, "Pain and Stress Detection Using Wearable Sensors and Devices—A Review," *Sensors*, vol. 21, no. 4, p. 1030, Feb. 2021, doi: 10.3390/s21041030.

[3] S. Moscato *et al.*, "Study protocol for a feasibility interventional study investigating PAIN in neurorehabilitation through wearable SensorS (PAINLESS)," *BMJ Open*, 2023.



121 - Valutazione del miglioramento della performance musicale in un campione di musicisti con distonia focale della mano in seguito a un trattamento riabilitativo: case series

Francesca Roberta Panuccio⁽¹⁾ - Rachele Simeon⁽¹⁾ - Giovanni Fabbrini⁽¹⁾ - Anna Berardi⁽¹⁾ - Giovanni Sellitto⁽¹⁾ - Iliaria Ruotolo⁽¹⁾ - Giovanni Galeoto⁽¹⁾

Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Neuroscienze Umane, Roma, Italia⁽¹⁾

INTRODUCTION

Musician's Dystonia is a neurological condition characterized by the permanent loss of control of finely controlled hand movements when playing a musical instrument (1). It mainly affects professional players in performing repetitive, finely controlled hand movements necessary for their musical practice (3). MusicGlove is an instrumented glove that requires the user to practice gripping-like movements and thumb-finger opposition to play a highly engaging, music-based, video game (3).

The aim of the present study is to formulate a rehabilitation treatment protocol, which also includes the use of MusicGlove, for patients with musician's hand dystonia, integrated interventions of occupational therapy, physiotherapy and Music Glove sessions.

METHODS

The program was divided into two sessions per week for 6 months. Intervention was based on the combination of manual therapies, instrument-specific techniques and 20 min of MusicGlove exercises. The outcomes measure used for the first assessment and the follow-up were the Disability of the Arm, Shoulder and Hand, the ABILHAND, the Tubiana and Chamagne Scale, the Arm Dystonia Disability Scale, and the Jebsen-Taylor Hand Function Test. The statistical analysis was carried out using the non-parametric Wilcoxon test ($p < 0.05$).

RESULTS

A pianist, a saxophonist, and a violinist have been enrolled in this study. According to the statistical analysis, no statistically significant results were obtained; however, clinically significant results were highlighted based on the observation of the raw scores of each musician. Every patient experienced varying degrees of improvement between the initial assessment and the follow-up and reported significant gains in motor control, motor accuracy, sensory discrimination, and musical performance.

CONCLUSIONS

The rehabilitation program and the inclusion of validated technologies during sessions is an effective approach to improving the musical performance of musicians with focal hand dystonia.

BIBLIOGRAFIA

1. Jabusch H, Altenmüller E. Focal dystonia in musicians: From phenomenology to therapy. *Adv Cogn Psychol.* 2006;2(2):207–20.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

2. Altenmüller E. Focal dystonia: advances in brain imaging and understanding of fine motor control in musicians. *Hand Clin.* 2003;19(3):523–38, xi.
3. Friedman, N., Chan, V., Reinkensmeyer, A.N. et al. Retraining and assessing hand movement after stroke using the MusicGlove: comparison with conventional hand therapy and isometric grip training. *J NeuroEngineering Rehabil* 11, 76 (2014).



188 - *Intervento intensivo di teleriabilitazione nell'afasia cronica post-stroke: uno studio pilota costruito con un approccio basato sul Patient and Public Involvement _ Protocollo dello studio ECHO*

Ilaria Pellegrini ⁽¹⁾ - Alessandro Sodero ⁽¹⁾ - Sara Marignani ⁽¹⁾ - Sara Della Bella ⁽¹⁾ - Stefano Doronzio ⁽¹⁾ - Gemma Lombardi ⁽¹⁾ - Cristina Polito ⁽¹⁾ - Claudia Salatino ⁽²⁾ - Marina Ramella ⁽²⁾ - Claudia Consentino ⁽²⁾ - Marzia Baldereschi ⁽³⁾ - Rosa Maria Converti ⁽²⁾ - Francesca Cecchi ⁽¹⁾

⁽¹⁾Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, IRCCS, Sede di Firenze, Firenze, Italia ⁽¹⁾ - Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, IRCCS Santa Maria Nascente, Milano, Italia ⁽²⁾ - Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di neuroscienze, Firenze, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'afasia è un disturbo della funzione linguistica ed è conseguenza dell'ictus in circa l'85% dei casi.

Nonostante la riabilitazione dell'afasia post-ictus sia fortemente raccomandata (SPREAD VIII 2016 e AHA/ASA 2016), nella realtà quotidiana spesso i pazienti ricevono un trattamento logopedico inadeguato e solitamente limitato ai primi mesi post-ictus. Tuttavia, esistono evidenze scientifiche che indicano come le persone con afasia possano migliorare anche in fase cronica molti anni dopo l'evento.

Il recupero dai disturbi del linguaggio beneficia anche di trattamenti innovativi di comunicazione aumentativa ed alternativa (CAA), che rappresentano uno strumento utile ed efficace per compensare la disabilità comunicativa temporanea o permanente.

Al fine di progettare un trattamento per l'afasia personalizzato e allineato con i bisogni degli utenti, abbiamo scelto un approccio basato sul Patient and Public Involvement (PPI), il quale indica il coinvolgimento della comunità (come pazienti e familiari/caregiver) nell'influenzare e progettare la ricerca. Affinché l'intervento potesse essere sostenibile e facilmente fruibile abbiamo implementato risorse di teleriabilitazione.

Abbiamo quindi ideato uno studio mirato a valutare il potenziale terapeutico del trattamento logopedico per pazienti con afasia post-ictus in fase cronica (almeno 6 mesi dopo l'esordio), erogato in teleriabilitazione tramite il software Khymeia e le tecnologie assistive CAA (AT).

La prima fase dello studio prevede la co-creazione del protocollo sviluppato dai ricercatori insieme a persone con afasia e ai loro caregivers, attraverso la collaborazione con l'associazione ALICE (Associazione per la Lotta all'Ictus Cerebrale).

L'obiettivo primario dello studio è la valutazione del miglioramento dell'efficacia comunicativa e della qualità di vita del paziente. L'obiettivo secondario dello studio è la valutazione del miglioramento formale nelle abilità linguistiche e comunicative e nei diversi domini cognitivi conseguente allo specifico trattamento erogato.

MATERIALI E METODI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Criteria di inclusione

- Età compresa fra i 18 e gli 85 anni
- Diagnosi di ictus ischemico o emorragico almeno 6 mesi dopo l'evento
- Presenza di afasia post-ictus

Criteria di esclusione

- Partecipazione ad altri studi clinici volti alla riabilitazione cognitiva
- Presenza di alterazioni cognitive o comportamentali pregresse, di altre patologie del SNC che alterano funzioni cognitive, o di deficit sensoriali o motori che impediscono la fruizione del trattamento

La terapia logopedica verrà eseguita con dispositivo Khymeia e CAA-AT e prevederà degli esercizi (impostati dal terapeuta dopo la valutazione iniziale) che il paziente potrà eseguire in autonomia sul tablet nella modalità offline e l'impiego nel contesto quotidiano di specifici ausili comunicativi. L'intervento logopedico verrà confrontato con l'utilizzo in autonomia da parte del paziente di applicazioni e risorse online opensource aspecifiche di training del linguaggio. Tali strumenti saranno utilizzati in autonomia senza supervisione di un operatore. Gli interventi avranno la durata di 30 minuti per 5 giorni a settimana per 6 settimane.

Un gruppo di pazienti eseguirà prima l'intervento tramite dispositivo Khymeia e CAA-AT per 6 settimane e successivamente svolgerà in autonomia esercizi con risorse gratuite per 6 settimane, l'altro gruppo invertirà temporalmente i due interventi.

La valutazione degli endpoint primari (mediante ASHA FACS e SAQOL-39) verrà effettuata al momento dell'arruolamento (T0), alla fine del prime 6 settimane di trattamento (T1) e alla fine delle successive 6 settimane (T2). La valutazione degli endpoint secondari, (mediante MoCA, Digit Span forward e backward, TMT A-B, SAND e MTCF-RT) verrà eseguita solo a T0 e a T2.

RISULTATI

Dai due incontri svolti dall'équipe interdisciplinare con soggetti afasici e caregivers nell'ambito dell'approccio PPI sono emersi i seguenti aspetti: la volontà dei pazienti di sentirsi partecipi del proprio percorso di cura, l'insoddisfazione verso i servizi pubblici di riabilitazione, una loro frequente integrazione della logopedia con esercizi per l'afasia individuati su risorse online open access senza supervisione, ed un generale apprezzamento riguardo l'opportunità di variare approcci e proposte di trattamento. Alla luce di tali considerazioni, i ricercatori hanno predisposto un protocollo di valutazione, aggiornato software e i dispositivi da utilizzare per le terapie e definito tempi e modalità del trattamento.

CONCLUSIONI

Il presente studio pilota di fattibilità, monocentrico, prospettico, longitudinale cross-over, no-profit, ha l'obiettivo di valutare il potenziale terapeutico del trattamento dell'afasia post-ictus in fase cronica, erogato in teleriabilitazione tramite il software Khymeia e le CAA-AT, attraverso un protocollo di intervento elaborato da ricercatori, professionisti sanitari, persone con afasia e caregivers, seguendo la metodologia del PPI.

BIBLIOGRAFIA



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Allen, L., Mehta, S., Andrew McClure, J., & Teasell, R. (2012). Therapeutic Interventions for Aphasia Initiated More than Six Months Post Stroke: A Review of the Evidence. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 19(6), 523–535. <https://doi.org/10.1310/tsr1906-523>

Russo MJ, Prodan V, Meda NN, Carcavallo L, Muracioli A, Sabe L, Bonamico L, Allegri RF, Olmos L. High-technology augmentative communication for adults with post-stroke aphasia: a systematic review. *Expert Rev Med Devices*. 2017 May;14(5):355-370. doi: 10.1080/17434440.2017.1324291. Epub 2017 May 9. PMID: 28446056.

Brett, J., Staniszewska, S., Mockford, C., Herron-Marx, S., Hughes, J., Tysall, C., & Suleman, R. (2014a). Mapping the impact of patient and public involvement on health and social care research: A systematic review. *Health Expectations*, 17(5), 637–650. <https://doi.org/10.1111/j.1369-7625.2012.00795.x>



70 - Efficacia di un intervento neuropsicologico in teleriabilitazione nel paziente con Malattia di Parkinson

Serena Tagliente⁽¹⁾ - Brigida Minafra⁽²⁾ - Cinzia Palmirotta⁽¹⁾ - Gianvito Lagravinese⁽¹⁾ - Davide Mongelli⁽¹⁾ - Simona Aresta⁽²⁾ - Gilda Turi⁽¹⁾ - Rosanna Falcone⁽¹⁾ - Christian Gelao⁽²⁾ - Andrea Buccoliero⁽³⁾ - Stefania Pazzi⁽⁴⁾ - Domenico Scrutinio⁽²⁾ - Paola Baiardi⁽⁵⁾ - Petronilla Battista⁽¹⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Laboratory of Neuropsychology, Bari Institute, Italy, Bari, Italia⁽¹⁾ - Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Neurorehabilitation Unit of Bari Institute, Italy, Bari, Italia⁽²⁾ - Vision & Innovation Manager - R&D dept GPI spa, Università degli Studi di Verona, Verona, Italia⁽³⁾ - Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica CBIM, Pavia, Italy, Consorzio di Bioingegneria e Informatica Medica CBIM, Pavia, Italy, Pavia, Italia⁽⁴⁾ - 3. Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Pavia, Italy, 3. Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Pavia, Italy, Pavia, Italia⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

Nelle fasi iniziali della Malattia di Parkinson le funzioni cognitive, in particolare l'attenzione e le funzioni esecutive, possono essere compromesse. Tradizionalmente, per misurare le compromissioni cognitive, vengono utilizzati test di valutazione neuropsicologica somministrati carta e matita. Le recenti innovazioni delle tecnologie digitali hanno aperto nuove opportunità per migliorare le disfunzioni cognitive [1]. In quest'ottica, è possibile sviluppare dispositivi computerizzati che permettono di programmare dei training cognitivi personalizzati la cui efficacia è paragonabile agli esercizi carta e matita. Inoltre, gli interventi neuropsicologici dal vivo possono migliorare gli aspetti cognitivi e comportamentali, ma non tutte le persone possono accedere a una riabilitazione di persona. Lo scopo del nostro studio è quello di valutare l'efficacia di un training impostato in modo personalizzato per i singoli pazienti con Malattia di Parkinson, che hanno avuto la possibilità di svolgere un training neuropsicologico presso le proprie abitazioni tramite un dispositivo tablet che incorporava una applicazione di neuroriabilitazione cognitiva.

MATERIALI E METODI

In questa fase pilota dello studio, sono stati reclutati n=13 pazienti con Malattia di Parkinson (età 66±8; scolarità 13±4.98), reclutati presso il Laboratorio di Neuropsicologia dell'IRCCS Maugeri di Bari. Abbiamo stabilito come criteri di inclusione per l'arruolamento dei partecipanti due parametri: la diagnosi di Malattia di Parkinson secondo le linee guida e aver ottenuto un punteggio ≥15 al Montreal Cognitive Assessment (MoCA). Il presente studio pilota ha un disegno *cross-over* e prevede la raccolta di misure neuropsicologiche che valutino diversi aspetti cognitivi (i.e., memoria, linguaggio, funzioni esecutive e attentive, abilità visuo-spaziali) pre e post training. Dopo aver ottenuto il consenso informato e delineato il profilo neuropsicologico dei pazienti è stato consegnato a ciascun partecipante un tablet contenente un'app innovativa: Neurotablet®, una piattaforma *web-based* che permette al paziente di visualizzare i propri dati, e al terapeuta di monitorare da remoto l'utilizzo e il progresso nella terapia riabilitativa dei propri pazienti.

La piattaforma neuroriabilitativa è stata installata su Samsung Galaxy Tab A, un tablet portatile che è stato assegnato ad ogni partecipante. È stato programmato un training mirato al potenziamento dei domini cognitivi compromessi, adattato alle prestazioni del paziente che mirava al trattamento dell'attenzione, memoria, funzioni esecutive, percezione e linguaggio. Al momento dell'affidamento del Neurotablet sono state spiegate le modalità di funzionamento del dispositivo, da utilizzare a casa per 5 settimane, 5 giorni a settimana, per 45 minuti. Come misure di outcome, abbiamo somministrato la stessa batteria di test neuropsicologici della baseline anche nel post-training. Dopo



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

aver effettuato la normalizzazione dei dati con il metodo min-max, abbiamo verificato la normalità della distribuzione tramite il test di Shapiro-Wilk. Infine, il t-test per campioni appaiati ci ha permesso di comparare le differenze medie nei punteggi ai test prima e dopo l'intervento.

RISULTATI

I risultati mostrano differenze statisticamente significative nel pre-post test nei domini della memoria verbale e visiva e funzioni esecutive. In particolare, hanno mostrato un significativo miglioramento le seguenti misure cognitive: apprendimento di liste di parole ($t=-2.69$; $p<.05$), Fluenza semantica ($t=-3.575$; $p<.05$), Recupero della figura di Rey ($t=-3.525$; $p<.05$).

CONCLUSIONI

Lo studio dimostra l'effetto positivo di un training neuropsicologico erogato attraverso una piattaforma web-based (i.e., Neurotablet) resa disponibile su tablet, in un gruppo di pazienti con Malattia di Parkinson. Il Neurotablet offre un prezioso supporto sociale ai pazienti che possono essere seguiti in teleriabilitazione dal neuropsicologo. Pertanto, la teleriabilitazione è utile per abbattere i costi e aumentare l'accessibilità al trattamento. Anche se sono necessarie ulteriori ricerche per determinare l'efficacia terapeutica, la riabilitazione neuropsicologica online nella Malattia di Parkinson può rappresentare in alcuni casi una necessaria alternativa alla riabilitazione in presenza.

BIBLIOGRAFIA

[1] Gavelin et al., 2022. Ageing Research Reviews, 80, 101671



17 - Data Augmentation nell'analisi del cammino nelle atassie cerebellari: ottimizzazione del trattamento riabilitativo tramite la gestione dello sbilanciamento dei dati tipico delle malattie rare

Dante Trabassi ⁽¹⁾ - Mariano Serrao ⁽¹⁾ - Stefano Filippo Castiglia ⁽¹⁾

Università degli studi di Roma, La Sapienza, Dipartimento di Scienze e Biotecnologie Medico Chirurgiche, Roma, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La ricerca si propone di sviluppare un modello di Machine Learning in grado di predire la presenza di atassia cerebellare ereditaria basandosi su dati di analisi del cammino. Data la rarità della condizione, il primo obiettivo è stato quello di affrontare lo sbilanciamento del dataset per migliorare le performance predittive, focalizzandosi sull'implementazione di algoritmi di bilanciamento [1]; il secondo obiettivo del lavoro è stato quello di andare a valutare quanto ed in che modo le singole caratteristiche sono risultate impattanti per il modello con le migliori metriche di performance, tramite un approccio basato sulla teoria dei giochi.

MATERIALI E METODI

L'analisi è stata condotta a partire da dati di cammino a velocità naturale raccolti tramite un singolo sensore inerziale posizionato a livello della quinta vertebra lombare (L5). Sono stati estratti parametri spazio-temporali del cammino e sono stati calcolati indici di stabilità più affidabili nei soggetti atassici come il rapporto armonico, percentuale di ricorrenza e determinismo nelle tre direzioni spaziali [2]. Il dataset così costruito ha incluso 116 soggetti normativi e 30 soggetti con condizione di atassia cerebellare. Dopo aver effettuato un'analisi esplorativa del dataset di partenza e dopo aver condotto un'analisi di *feature selection* basata sull'introduzione di una caratteristica fittizia definita rumore, è stata valutata la singola importanza delle caratteristiche per fare una scrematura e ottimizzare il set di dati. Solo a questo punto sono state testate diverse strategie di bilanciamento del dataset, tra cui sotto campionamento, sovra campionamento (*bootstrapping*) e, infine, generazione di dati sintetici tramite sovra campionamento sintetico di classi minoritarie (*SMOTE*) e tramite l'utilizzo di una rete neurale generativa (*GAN*). Il modello di Machine Learning, scelto tramite algoritmo di Python (*LazyPredict*), per predire l'output binario e quindi la condizione di Atassia Cerebellare rispetto ai soggetti sani è stato il Random Forest, valutato per il dataset iniziale e per tutti i dataset ottenuti tramite tecniche di bilanciamento.

RISULTATI

I risultati dello studio hanno mostrato che l'implementazione della GAN ha migliorato le performance del modello, in particolare la sensibilità (*recall*) per i soggetti della classe minoritaria, con condizione di atassia cerebellare, annullando la perdita di casi patologici in predizione e portando sopra l'80% l'accuratezza predittiva complessiva. Inoltre, l'analisi basata sui valori di Shapley per evidenziare il contributo delle singole caratteristiche nel modello, ha evidenziato che il coefficiente di variazione della lunghezza del passo, la fase di stance e la rotazione della pelvi sono risultate essere le caratteristiche più impattanti per l'ottenimento del modello che meglio ha riconosciuto la condizione patologica.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

L'implementazione di un modello di Machine Learning basato sull'analisi del cammino si è dimostrato essere efficace nella predizione della presenza di atassia cerebellare ereditaria, nonostante l'alto sbilanciamento del dataset. La creazione di dato sintetico può rappresentare una frontiera per lavorare dataset di patologie rare ed in particolare modo le reti neurali generative possono permetterci di massimizzare le performance dei modelli di apprendimento automatico. L'analisi tramite valori di Shapley ha, inoltre, evidenziato le caratteristiche maggiormente rilevanti per il riconoscimento di patologia, fornendo spunti interessanti anche per la creazione di terapie riabilitative focalizzate sulle caratteristiche più impattanti negli Atassici di natura cerebellare.

BIBLIOGRAFIA

[1] Lopez-Nava et al. *Gait Activity Classification on Unbalanced Data from Inertial Sensors Using Shallow and Deep Learning*. *Sensors* 2020, 20, 4756.

[2] Castiglia et al. *Identification of Gait Unbalance and Fallers Among Subjects with Cerebellar Ataxia by a Set of Trunk Acceleration-Derived Indices of Gait*. *Cerebellum*. 2023 Feb;22(1):46-58.



TOPIC 5 INDAGINI NEUROFISIOLOGICHE E NEUROIMAGING FUNZIONALE IN NEURORIABILITAZIONE

112 - Omocisteina: marker di neurodegenerazione nei pazienti affetti da sindrome da dipendenza alcolica

Maria Cola ⁽¹⁾

AULSS 8 Berica, Ospedale Cazzavillan, Arzignano, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L' alcolismo correla con l'incremento di omocisteina plasmatica, determinando aumentato rischio neurodegenerativo. Nei soggetti alcolisti si osserva riduzione calorica, inoltre l'azione lesiva sul canale gastroenterico riduce assorbimento ed assimilazione di vitamine. Il metabolismo dell'omocisteina richiede quali cofattori vitamina B12, B6 e B9. Un' inadeguato apporto di tali nutrienti si traduce in incremento di omocisteina che superare la BEE e agisce come neurotossina, favorendo la demielinizzazione, determinando up-regulation dei recettori NMDA, accumulo di glutammato e perossidazione lipidica neuronale, modificazioni cellulari alla base di fenomeni quali apprendimento, memoria e disestesia. Lo studio valuta l'associazione tra iperomocisteinemia in pazienti alcolodipendenti e danno neuronale centrale e periferico. Infine, suggerisce che supplementazione vitaminica, ripristino di dieta equilibrata e astensione dal potus rallentano il processo neurodegenerativo.

METODI

strumenti psicometrici, MOCA e MMSE e funzionali, EMG AAIL.

RISULTATI

45 pazienti sono stati sottoposti al momento dell'arruolamento a dosaggio ematico di omocisteina, risultando sopra i valori soglia nel 96% dei casi; a T0 eseguita valutazione neurocognitiva mediante MOCA e MMTE, con compromissione delle abilità cognitive da lieve a moderata nel 65% dei casi. Le EMG eseguite a T0 documentavano nel 30% dei pazienti lievi segni di sofferenza neurogena sensitiva. Dopo aver effettuato un ciclo di vitamine del gruppo B per via parenterale e proseguito il supplemento vitaminico per os per 6 mesi, sono stati ripetuti MOCA e MMTE fornendo nel 85% dei casi un miglioramento delle abilità cognitive: da moderata/lieve a lieve. Anche l'EMG ripetuta a 6 mesi è risultata negativa nel 20% dei pazienti che presentavano lievi segni di sofferenza. I valori di omocisteina a T6 risultavano in range nel 99% dei pazienti.

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

L' iperomocisteinemia osservata nei pazienti alcolodipendenti rappresenta un fattore di rischio di neurodegenerazione centrale e periferica potenzialmente modificabile con le strategie farmacologiche di reintegro vitaminico e con la totale astensione dal potus.

BIBLIOGRAFIA

1. Mehlig K, Skoog I, Guo X, Schütze M, Gustafson D, Waern M, et al. Alcoholic beverages and incidence of dementia: 34-year follow-up of the prospective population study of women in Goteborg. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2008 Mar 15;167(6):684–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18222934>
2. Xu W, Wang H, Wan Y, Tan C, Li J, Tan L, et al. Alcohol consumption and dementia risk: a dose-response meta-analysis of prospective studies. *Eur J Epidemiol* [Internet]. 2017;32(1):31–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28097521>
3. Luchsinger JA, Tang M-X, Siddiqui M, Shea S, Mayeux R. Alcohol intake and risk of dementia. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2004 Apr;52(4):540–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15066068>
6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18222934>



185 - L'importanza della diagnosi precoce in una popolazione di lavoratori con esiti di paralisi del nervo radiale post-infortunistica

Chiara La Russa ⁽¹⁾ - Maria Rosaria Fracella ⁽²⁾ - Francesca Mangeruca ⁽³⁾ - Ennio Savino ⁽¹⁾ - Patrizio Rossi ⁽¹⁾

Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul lavoro, Sovrintendenza sanitaria centrale, Roma, Italia ⁽¹⁾ - Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul lavoro, Direzione regionale Puglia, Bari, Italia ⁽²⁾ - Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul lavoro, Filiale di Lamezia Terme del Centro Protesi, Lamezia Terme, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

Le lesioni del nervo radiale rientrano tra le lesioni nervose periferiche responsabili di importanti ripercussioni funzionali e che, spesso, necessitano di una presa in carico tempestiva e multi-specialistica, in relazione alle menomazioni concomitanti. Infatti, di sovente le lesioni del nervo radiale conseguenti a lesioni da taglio o traumi fratturativi non vengono precocemente diagnosticate rimanendo, quindi, misconosciute, in quanto "oscurate" dalla lesione primitiva. L'obiettivo di questo studio osservazionale descrittivo è quello di definire le caratteristiche dei pazienti che riportano paralisi del nervo radiale post-infortunistiche e avere contezza di quanti pazienti effettuano un trattamento riabilitativo tale da ridurre quegli esiti menomativi che rappresentano una spesa di assistenza sanitaria ed economica non indifferente.

MATERIALI E METODI

Lo studio del fenomeno è stato condotto nel periodo 2016-2022 estrapolando dalla procedura informatica sanitaria Inail, i soggetti che, a seguito di infortunio sul lavoro, avevano riportato una menomazione del nervo radiale, sia essa di natura motoria o sensitiva, conseguenti, in prevalenza, a lesioni multiple (fratture e lesioni lacero-contuse, lesioni tendinee). Successivamente, gli autori hanno diviso la popolazione in esame per 1) distribuzione territoriale, 2) sesso, 3) età, 4) settore lavorativo, 5) effettuato trattamento riabilitativo.

RISULTATI

La popolazione dei soggetti con lesione del nervo radiale è risultata essere composta da 503 casi, di cui il 79,7% di sesso maschile (401 maschi e 102 femmine). La fascia di età tra i 15 e i 50 anni (41%) comprende 206 soggetti, mentre quella tra i 50 e i 75 anni, 297 (59%). Il settore lavorativo più interessato da questa tipologia di lesione è risultato quello dell'industria artigiana 78.7% e le regioni in cui si osserva maggiormente incidenza sono il Friuli-Venezia Giulia e il Veneto. Riguardo alla tipologia di menomazione, l'83% (422 casi) ha presentato una menomazione bassa e il 17% (81) una menomazione alta. In ultimo, 93 casi si sono sottoposti a trattamento riabilitativo, di cui 60 presentano lesioni di natura motoria o motorio-sensitiva e 33 lesioni di natura sensitiva. Di queste 93 casi esaminati, il 79,5 % ha effettuato almeno 3 cicli di trattamento riabilitativo. I trattamenti maggiormente effettuati sono la tecarterapia (49), la laserterapia (24), la massoterapia (25) e l'elettroterapia antalgica (22). Sotto il profilo medico-legale Inail, è emerso che ai casi con una lesione di natura sensitiva è stata attribuita una percentuale di danno biologico permanente inferiore



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

al 5% (non indennizzabile), mentre le lesioni di natura motoria o motoria-sentiva, hanno avuto l'attribuzione di una percentuale di danno biologico permanente tra il 5% e il 35% (indennizzabile).

CONCLUSIONI

L'analisi dei risultati di questo studio osservazionale fa emergere alcuni aspetti meritevoli di discussione. Solo una minoritaria percentuale di soggetti, pari al 18.4 % della casistica esaminata, è stata sottoposta a trattamento riabilitativo e questo ci fa ipotizzare che le lesioni del nervo radiale siano state trattate in un secondo momento, essendo parte di lesioni più complesse, che hanno necessitato di una priorità di trattamenti terapeutici.

Nella popolazione dei pazienti sottoposti a trattamento riabilitativo non sono state riscontrate sostanziali modificazioni del grado percentuale di danno biologico permanente al termine del percorso riabilitativo rispetto a coloro che non hanno effettuato il trattamento, verosimilmente per la maggior rilevanza data al trattamento del distretto articolare/muscolare oggetto della lesione primaria, rispetto alla lesione di natura neurologica. Ciò appare confortato dal prevalente utilizzo di tecniche fisioterapiche, non elettivamente indicate per il trattamento di una lesione nervosa. Per quanto rappresentato in dettato, va detto che non appare agevole quantificare (ancorché clinicamente) l'incidenza del trattamento riabilitativo sul recupero funzionale, in soggetti che hanno riportato una lesione del nervo radiale, stante la frequente associazione di tali lesioni, con un quadro anatomico-clinico di particolare complessità. Parimenti, però, appare "residuale" la percentuale di pazienti che vengono sottoposti a trattamenti fisio-chinesi-riabilitativi, in considerazione delle attuali evidenze scientifiche che avvalorano come una diagnosi precoce e un trattamento riabilitativo tempestivo, possano incidere positivamente, seppure in parte, sul recupero funzionale del paziente neuroleso.

BIBLIOGRAFIA

Campbell WW. Evaluation and management of peripheral nerve injury. Clin Neurophysiol. 2008 Sep;119(9):1951-65.
Stephen J. Carp - Peripheral Nerve Injury: An Anatomical and Physiological Approach for Physical Therapy Intervention. Libro F.A. Davis Company, 2015
Ljungquist KL, Martineau P, Allan C. Radial nerve injuries. J Hand Surg Am. 2015 Jan;40(1):166-72.



153 - Ruolo prognostico della PET dell'encefalo con fluoro-desossiglucosio nel recupero riabilitativo dopo trauma cranico: dati preliminari di uno studio pilota

Valeria Pingue⁽¹⁾ - Benedetta Cazzulani⁽¹⁾ - Antonio Nardone⁽¹⁾ - Nicola Canessa⁽²⁾ - Daniela D'Ambrosio⁽³⁾ - Irene Bossert⁽³⁾ - Giuseppe Trifirò⁽⁴⁾

ICS MAUGERI, UO di Risveglio e Neuroriabilitazione, Pavia, Italia⁽¹⁾ - University School for Advanced Studies IUSS Pavia, Head of the Department of Humanities and Life Sciences, PAVIA, Italia⁽²⁾ - ICS MAUGERI, OU Medicina Nucleare, Pavia, Italia⁽³⁾ - ICS MAUGERI, OU Medicina Nucleare, Pavia, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Il trauma cranico encefalico (TCE) è un'alterazione delle funzioni neurologiche, cognitive e comportamentali conseguenti ad una sollecitazione esterna. Con una incidenza che raggiunge un tasso di 500 casi su 100.000 persone/anno, è considerato uno dei disturbi neurologici più frequenti e la maggiore causa di morte e di disabilità nel mondo in soggetti di giovane età¹. Le conseguenze del TCE non sono confinate all'insulto meccanico. Questo difatti è in grado di innescare una risposta metabolica e neuro-infiammatoria responsabili di un danno secondario che può contribuire alla persistenza di sintomi neurologici e ad un *outcome* sfavorevole dopo il TCE¹. L'insulto secondario, infatti, può avere conseguenze anche più gravi dell'insulto meccanico primario, ma è di fatto l'unica finestra di potenziale intervento terapeutico che possa cambiare il decorso clinico della patologia. La tomografia a emissione di positroni con fluoro-desossiglucosio (PET-FDG) dell'encefalo è un'indagine in grado di quantificare le alterazioni metaboliche e neuroinfiammatorie che sottendono il danno secondario e valutarne l'evoluzione e la correlazione con gli *outcome* neurologici e funzionali dopo TCE².

Obiettivo del presente studio sperimentale pilota è stato quello di caratterizzare il quadro metabolico conseguente a TCE con la PET-FDG e la possibile correlazione dei *pattern* di captazione con gli *outcome* funzionali dopo intervento riabilitativo intensivo ospedaliero.

MATERIALI E METODI

In questo studio prospettico pilota sono stati arruolati 14 pazienti (10 uomini, 4 donne) in esiti di TCE con età media di 44.3 ± 14.8 anni, ricoverati nella fase sub-acuta della lesione cerebrale (34 ± 10 giorni) presso l'UO di Risveglio e Neuroriabilitazione degli Istituti Clinici Scientifici Maugeri di Pavia dal 2020 al 2021 per essere sottoposti ad uno specifico programma riabilitativo intensivo. Sono stati esclusi dallo studio i pazienti con età >65 anni e che presentavano in anamnesi pregresse patologie a carico del sistema nervoso centrale. Al momento dell'inclusione nello studio sono stati raccolti dati demografici e clinici quali: sesso, età e valutazioni neurologiche e funzionali in ingresso rispettivamente con la Glasgow Coma Scale (GCS), la Functional Independence Measure (FIM) e la Glasgow Outcome Scale (GOS). Oltre le convenzionali valutazioni neuroradiologiche e neurofisiologiche previste in ingresso (TC e RM encefalo, EEG basale, PESS) è stata effettuata valutazione con PET-FDG. L'analisi dell'imaging è stata effettuata con mappatura statistica parametrica (SPM) che ha considerato come popolazione di confronto 14 soggetti sani accoppiati per età e scolarità.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

L'analisi dell'*imaging* mediante PET ha evidenziato 22 regioni con captazione di glucosio significativamente ridotta rispetto ai controlli sani. L'analisi di regressione lineare che ha considerato come variabili indipendenti l'età, il sesso e la gravità della lesione in ingresso ha identificato come predittori di miglior *outcome* valutato in termini di FIM in dimissione un migliore *pattern* di captazione a livello dell'emisfero cerebellare destro ($p=0.020$) e della circonvoluzione frontale media di sinistra ($p=0.018$). L'unico altro predittore di *outcome* è stata la severità del danno neurologico conseguente al TCE ($p=0.018$).

CONCLUSIONI

I nostri risultati suggeriscono che nelle fasi subacute del TCE i pazienti presentano delle alterazioni metaboliche regionali che possono avere un ruolo predittivo dell'esito riabilitativo. In particolare nella nostra popolazione un migliore *pattern* di captazione nelle regioni della circonvoluzione frontale media di sinistra e del cervelletto di destra è risultato associato a migliore *outcome* in termini di FIM dopo ricovero riabilitativo. Recenti studi hanno evidenziato il ruolo della alterata connettività di queste aree cerebrali nel deterioramento cognitivo dopo TCE³. A differenza di questi studi i nostri risultati forniscono dati preliminari sulla identificazione dei *pattern* di captazione di queste due aree come possibile *biomarker* post-acuto di prognosi riabilitativa dopo TCE.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Van der Horn HJ, Out ML, de Koning ME, Mayer AR, Spikman JM, Sommer IE, van der Naalt J. An integrated perspective linking physiological and psychological consequences of mild traumatic brain injury. *J Neurol.* 2020;267:2497-2506.
- 2) Bischof GN, Cross DJ. Brain Trauma Imaging. *J Nucl Med.* 2023;64:20-29.

Li F, Lu L, Shang S, Chen H, Wang P, Haidari NA, Chen YC, Yin X. Cerebral Blood Flow and Its Connectivity Deficits in Mild Traumatic Brain Injury at the Acute Stage. *Neural Plast.* 2020; 2020:2174371.



21 - La neurotuta "Exopulse Mollii Suit" riduce l'eccitabilità spinale nei pazienti affetti da Sclerosi Multipla con sintomi di spasticità

Martina Scalia ⁽¹⁾ - Riccardo Borzuola ⁽¹⁾ - Martina Parrella ⁽¹⁾ - Giovanna Borriello ⁽²⁾ - Andrea Macaluso ⁽¹⁾

Università degli studi di Roma "Foro Italico", Università degli studi di Roma "Foro Italico", Roma, Italia ⁽¹⁾ - Centro SM, Unità di Neurologia, Ospedale "San Pietro Fatebenefratelli", Centro SM, Unità di Neurologia, Ospedale "San Pietro Fatebenefratelli", Roma, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La spasticità è uno dei sintomi più comuni nei pazienti affetti da Sclerosi Multipla (SM) ed è molto spesso associata a dolore e perdita delle abilità funzionali¹. Pertanto, il trattamento della spasticità risulta essere molto importante per il miglioramento della qualità della vita di questi pazienti. Di fatti, la ricerca in campo riabilitativo è sempre più indirizzata alla scoperta di nuove tecniche mirate a migliorare la sintomatologia legata alla spasticità. Tra queste tecniche, la neurotuta 'Exopulse Mollii Suit', che consiste in un dispositivo medico indossabile in grado di inviare stimolazioni elettriche a bassa soglia ai muscoli, è una delle più promettenti in quanto i risultati scientifici riportano effetti positivi sui sintomi della spasticità in persone con altre patologie neurologiche². Tuttavia, i meccanismi neurofisiologici alla base di tali miglioramenti risultano ancora poco chiari. Inoltre, non sono stati ancora effettuati degli studi mirati a valutare gli effetti della neurotuta sui sintomi della spasticità nei pazienti affetti da SM.

Pertanto, l'obiettivo principale di questo studio è quello di dare un contributo per una comprensione più dettagliata dei meccanismi neurofisiologici alla base di un intervento in acuto basato sulla neurotuta Exopulse Mollii Suit in persone affette da SM che presentano sintomi di spasticità. Nello specifico, lo scopo di questo progetto è stato quello di valutare la variazione dell'eccitabilità spinale, misurata attraverso il riflesso di Hoffmann (riflesso H) del muscolo soleo (SOL), dopo una singola applicazione della neurotuta.

MATERIALI E METODI

Dieci individui con SM (7 maschi, 3 femmine; età: 50 ± 9 anni, massa corporea: 65.8 ± 7.7 kg, altezza: 170.8 ± 0.06 m; EDSS ≤ 5) e sintomi di spasticità in almeno una gamba sono stati reclutati per questo studio. I partecipanti hanno preso parte ad una singola sessione sperimentale, della durata di circa 180 minuti, durante la quale è stato chiesto loro di indossare la neurotuta Exopulse Mollii Suit. Prima di indossare la neurotuta, è stato individuato il riflesso H del SOL attraverso una stimolazione elettrica del nervo del tibiale posteriore in grado di produrre una contrazione involontaria del muscolo. La risposta riflessa del muscolo a seguito della stimolazione, e la corrispondente onda motoria (onda M), sono state registrate attraverso l'elettromiografia di superficie. A questo punto, è stata ottenuta la curva di reclutamento del riflesso H per individuare i valori massimi di H (H-max) e di M (M-max) a riposo (PRE). Dopodiché, è stato chiesto ai partecipanti di indossare la neurotuta per 1 ora mentre erano sdraiati su un lettino fisioterapico, in posizione supina, completamente rilassati. Al termine dell'ora, è stata immediatamente effettuata una curva di



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

reclutamento del riflesso H (POST). La stessa procedura è stata ripetuta dopo 15 minuti (POST-15min).

RISULTATI

I risultati hanno mostrato una diminuzione significativa del rapporto H-max/M-max del SOL pari al -10,5% subito dopo Mollii (POST: $p = 0.034$), e al -12,9% dopo 15 minuti (POST-15min; $p = 0.005$) rispetto ai livelli PRE. Inoltre, non sono state evidenziate differenze significative nel rapporto H-max/M-max tra POST e POST-15min ($p = 0.304$).

CONCLUSIONI

Il risultato principale di questo studio mostra che la neurotuta Exopulse Mollii Suit può modulare il riflesso H, diminuendone l'ampiezza, in pazienti con SM e spasticità. Tale diminuzione riflette una riduzione dell'eccitabilità spinale, solitamente elevata nei pazienti con spasticità. Diversi autori affermano che la stimolazione elettrica influenza alcuni meccanismi presinaptici che sono coinvolti nella modulazione del riflesso H, come l'inibizione presinaptica (PSI). La PSI è mediata dall'azione di un interneurone inibitorio che agisce sui terminali delle fibre la-afferenti, portando ad una riduzione del numero di neurotrasmettitori rilasciati verso il motoneurone alfa. Pertanto, l'aumento di PSI è stato proposto come il principale meccanismo responsabile della sostanziale riduzione del riflesso H indotto dalla neurotuta.

Questo studio è il primo che documenta gli effetti in acuto della neurotuta Exopulse Mollii Suit sul riflesso H nelle persone che soffrono di SM e che presentano sintomi di spasticità. Da un punto di vista neurofisiologico, i risultati di questo studio hanno dimostrato che la neurotuta modula l'eccitabilità del pool di motoneuroni nei pazienti con SM e spasticità, riducendola. Da un punto di vista clinico, tali risultati hanno chiarito uno dei meccanismi alla base dell'efficacia della neurotuta sui sintomi della spasticità. Sulla base di questi risultati preliminari, studi futuri potranno indagare l'effetto in cronico di sessioni multiple con la neurotuta sull'eccitabilità spinale, al fine di giustificare l'utilizzo di tale tecnologia nella pratica riabilitativa e rendere i protocolli sempre più specializzati ed individualizzati.

BIBLIOGRAFIA

1. Rizzo M, Hadjimichael O, Preiningerova J, Vollmer T. Prevalence and treatment of spasticity reported by multiple sclerosis patients. *Mult Scler* 2004;10(5):589-95

Palmcrantz S, Pennati GV, Bergling H, and Borg J. Feasibility and potential effects of using the electro-dress Mollii on spasticity and functioning in chronic stroke. *Journal of neuroengineering and rehabilitation* 2020;17(1), 109. <https://doi.org/10.1186/s12984-020-00740-z>



49 - Propriocezione cervicale in pazienti con Distrofia Miotonica di tipo 1, studiata con test di riposizionamento del capo

Stefano Scarano⁽¹⁾ - Antonio Caronni⁽¹⁾ - Elena Carraro⁽²⁾ - Viviana Rota⁽³⁾ - Maurizio Amadei⁽³⁾ - Luigi Tesio⁽³⁾ - Valeria Ada Maria Sansone⁽¹⁾

Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Milano, Italia⁽¹⁾ - Centro Clinico NeMO, Unità di Neuroriabilitazione, Milano, Italia⁽²⁾ - IRCCS Istituto Auxologico Italiano, Ospedale San Luca, Dipartimento di Scienze Neuro-Riabilitative, Milano, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

La distrofia miotonica di tipo 1 (DM1) è una malattia genetica rara a trasmissione autosomica dominante e rappresenta una delle più comuni forme di distrofia muscolare dell'adulto. Dal punto di vista motorio la DM1 è caratterizzata dal fenomeno miotonico e da debolezza ed atrofia muscolare. La ipostenia interessa tipicamente la muscolatura di cranio, collo, tronco e quella distale degli arti. Studi anatomici hanno evidenziato alterazioni caratteristiche dei fusi neuromuscolari. I pazienti DM1 hanno un rischio di caduta dieci volte superiore a quello di individui sani dello stesso genere e della stessa età. Fra le cause sono state ipotizzate l'ipo-visus, l'ipostenia, un diretto coinvolgimento del sistema vestibolo-acustico e una polineuropatia in associazione alla miopatia. Queste ultime ipotesi sono sostenute da uno studio basato su posturografia dinamica (EquiTest-SOT) [1]. Un'altra ipotesi [2] suggerisce che una causa rilevante possa essere l'alterata propriocezione cervicale, espressione di patologia dei fusi neuromuscolari. Questa ultima ipotesi è alla base del presente studio.

MATERIALI E METODI

Questo studio (ClinicalTrials.gov: NCT04712422), condotto tra Ottobre 2020 e Settembre 2021, ha un disegno osservazionale trasversale controllato e ha coinvolto 16 pazienti con diagnosi di DM1 e 16 adulti sani. Per valutare la propriocezione cervicale è stato utilizzato un test di riposizionamento del capo. Il partecipante si trova bendato in posizione seduta. Un operatore, posto alle sue spalle, ruota il capo del soggetto verso una posizione angolare prefissata (*target*). Il *target* è segnalato su un reticolo posto davanti al soggetto. Sul reticolo si proietta un raggio laser emesso da un puntatore posto sul capo del soggetto. Si richiedono flessione ed estensione del capo per 25° e rotazione assiale destra e sinistra per 30°. La posizione *target* viene mantenuta per 3-5 secondi dopo i quali l'operatore riporta il capo in posizione neutra. Si chiede poi al soggetto di riprodurre attivamente la stessa posizione. Sono state eseguite quattro coppie di prove (passiva e attiva) per ciascuna posizione, quasi-randomizzate fra soggetti e direzioni di movimento. Di regola il movimento avviene simultaneamente sul piano voluto (*intended*, sagittale o orizzontale) ed anche, in misura minima, sugli altri due piani ortogonali "non voluti" (*unintended*, incluso il piano frontale, sul quale l'inclinazione laterale attesa è nulla). La differenza angolare tra la posizione raggiunta autonomamente e quella raggiunta passivamente viene misurata nei tre piani anatomici ortogonali con un sistema optoelettronico [3] e definita *joint position error* (JPE): JPE_{int} per i movimenti *intended*, JPE_{unint} per i movimenti *unintended*. Un JPE inferiore indica una propriocezione superiore. Si danno qui i dati di accuratezza di JPE_{int} e i dati di JPE_{unint} soltanto per il piano frontale.



RISULTATI

Sia i pazienti DM1 sia i controlli sani hanno presentato JPE_{int} maggiori nelle prove eseguite in rotazione assiale rispetto alle prove in flessione o estensione. Solo il JPE_{unint} sul piano frontale, durante rotazione assiale sinistra, è risultato statisticamente diverso (superiore) nei pazienti rispetto ai controlli ($p = 0.028$). Solo nei pazienti JPE_{unint} è risultato statisticamente differente tra rotazione assiale destra e rotazione assiale sinistra ($p < 0.001$). Di seguito si riportano gli errori per JPE_{int} e JPE_{unint} :

JPE_{int} : in rotazione destra DM1 4.54° [2.80° , 6.28°], controlli 6.23° [4.49° , 7.97°]; in rotazione sinistra DM1 4.40° [2.66° , 6.14°], controlli 4.75° [3.01° , 6.49°]; in flessione DM1 2.74° [1.00° , 4.47°], controlli 0.78° [-0.96° , 2.52°]; in estensione DM1 1.24° [-0.501° , 2.97°], controlli 2.39° [0.65° , 4.13°].

JPE_{unint} sul piano frontale: in rotazione assiale destra DM1 0.98° [0.28° , 1.67°], controlli -0.22° [-0.91° , 0.48°]; in rotazione assiale sinistra DM1 -1.29° [-1.99° , -0.60°], controlli 0.17° [-0.53° , 0.87°]; in flessione DM1 -0.70° [-1.40° , -0.01°], controlli -0.90° [-1.60° , -0.21°]; in estensione DM1 -0.40° [-1.10° , 0.30°], controlli 0.26° [-0.44° , 0.96°]. Per JPE_{unint} valori positivi indicano inclinazione laterale destra, valori negativi indicano inclinazione laterale sinistra.

Analisi statistica mediante modelli lineari generalizzati, $\alpha = 0.05$ con correzione per molteplicità secondo Holm.

CONCLUSIONI

Soltanto i pazienti DM1 presentavano in media una inclinazione laterale, rivolta verso lo stesso lato della rotazione assiale, suggestiva di un deficit propriocettivo cervicale. L'alterazione patologica-specifica in questi test è risultata modesta ma potrebbe rivelarsi assai superiore e critica in prove più difficili: per esempio, statica durante rotazioni cicliche multiplanari del capo (*head-shaking paradigms*), doppio compito di equilibrio e cognitivo (*dual task*) o nel cammino, tanto da giustificare il rischio di caduta di questi pazienti e un intervento riabilitativo specifico.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Scarano S, Sansone VA, Ferrari Aggradi CR, Carraro E, Tesio L, Amadei M, Rota V, Zanolini A, Caronni A. Balance impairment in myotonic dystrophy type 1: Dynamic posturography suggests the coexistence of a proprioceptive and vestibular deficit. *Front Hum Neurosci*. 2022 Jul 28;16:925299. doi: 10.3389/fnhum.2022.925299.
- [2] Tesio L, Chessa C, Atanni M. Unbalance in Myotonic Dystrophy-1 may follow cervical ataxia and respond to exercise. 6th International Myotonic Dystrophy Consortium Meeting (IDMC-6). Milan, September 12-15, 2007.
- [3] Cerina V, Tesio L, Malloggi C, Rota V, Caronni A, Scarano S. Cervical Proprioception Assessed through Targeted Head Repositioning: Validation of a Clinical Test Based on Optoelectronic Measures. *Brain Sci*. 2023 Apr 2;13(4):604. doi: 10.3390/brainsci13040604.



TOPIC 6 TECNICHE DI NEUROMODULAZIONE CORTICALE

78 - L'efficacia della Paired Associative Stimulation (PAS) nel recupero motorio dell'ictus. Una scoping review

Annibale Antonioni ⁽¹⁾ - Andrea Baroni ⁽¹⁾ - Giulia Fregna ⁽¹⁾ - Nicola Lamberti ⁽¹⁾ - Fabio Manfredini ⁽¹⁾ - Giacomo Koch ⁽¹⁾ - Alessandro D'Ausilio ⁽¹⁾ - Sofia Straudi ⁽¹⁾

Università di Ferrara, Dipartimento di Neuroscienze e Riabilitazione, Ferrara, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L'ictus rappresenta la seconda causa di morte e di disabilità a lungo termine a livello mondiale. Considerato il suo impatto, l'individuazione di strategie riabilitative efficaci è fondamentale e, in questo contesto, le tecniche di stimolazione cerebrale non invasiva rappresentano una strategia promettente per migliorare il recupero motorio post-ictus attraverso la modulazione dell'eccitabilità corticale e della plasticità neuronale. Tra di esse, la Paired Associative Stimulation (PAS) permette di rafforzare o indebolire le connessioni tra nervi periferici e aree corticali (C/P PAS) o tra regioni corticali (C/C PAS) per mezzo di un apprendimento Hebbiano indotto da strette correlazioni temporali tra gli stimoli pre e post-sinaptici. Poiché la PAS esercita una modulazione sia in termini neurofisiologici che di performance motorie, c'è un crescente interesse per la sua applicazione in contesti neuroriabilitativi. Qui, l'obiettivo è quello di sintetizzare le evidenze sul potenziale riabilitativo della PAS nel recupero motorio post ictus.

MATERIALI E METODI

Abbiamo condotto una ricerca della letteratura in PubMed, Web of Science, Science Direct ed Embase. A causa dell'eterogeneità delle evidenze, abbiamo scelto di utilizzare l'approccio di una scoping review seguendo il PRISMA Extension for Scoping Reviews Framework (protocollo registrato su OSF, <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/86UAC>). La popolazione di studio comprendeva pazienti adulti colpiti da ictus, indipendentemente dal tipo di lesione, dal tempo trascorso dall'esordio e dalla sede del danno cerebrale, sottoposti a PAS come trattamento riabilitativo, in combinazione o meno con altre tecniche riabilitative. Abbiamo considerato ammissibili gli studi con multiple sessioni con o senza comparatore. I criteri d'inclusione erano: lingua inglese; dati quantitativi originali; soggetti e setting come descritti sopra; applicazione della PAS come approccio riabilitativo per l'arto superiore o inferiore. I criteri di esclusione erano: applicazione della PAS in patologia diversa dall'ictus; valutazione degli effetti della PAS su esiti non motori dell'ictus (es. disfagia).

RISULTATI

Sono stati inclusi e analizzati otto studi. Sebbene il loro numero sia basso e anche se molti di essi hanno omesso informazioni cruciali sul protocollo di stimolazione, impedendo la generalizzazione dei risultati, è possibile evidenziare alcuni aspetti cruciali. In primo luogo, gli studi sulla PAS sono estremamente eterogenei in termini di protocollo di stimolazione, sito di stimolazione centrale e periferico, tempo dall'esordio dell'ictus, intensità di stimolazione, durata e numero di sessioni,



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

comparatori e scale di valutazione motoria e funzionale. In particolare, solo uno studio ha applicato la C/C PAS tra il cervelletto e l'area motoria primaria (M1) colpita da ictus, mentre tre studi C/P hanno applicato la PAS su M1 ipsilesionale, controlesionale o bilaterale, rispettivamente. Sette studi hanno valutato gli effetti in termini di outcome motorio sull'arto superiore e uno soltanto su quello inferiore. Molti studi hanno esaminato gli effetti della PAS valutandone le ripercussioni in termini neurofisiologici, più frequentemente determinando le caratteristiche dei potenziali evocati motori (MEP) e della soglia motoria a riposo (RMT) ed evidenziando, nella maggior parte dei casi, cambiamenti in seguito all'intervento, mentre solo pochi hanno mostrato cambiamenti nelle scale cliniche e/o funzionali utilizzate per valutare il correlato clinico dei cambiamenti neurofisiologici. Inoltre, meno della metà degli studi ha riportato eventuali effetti avversi o ha fornito informazioni per analizzarne le caratteristiche (quando riportati, risultavano comunque rari, generalmente transitori e di lieve entità).

CONCLUSIONI

Gli studi finora disponibili dimostrano che la PAS determina effetti documentabili soprattutto sulle misure neurofisiologiche (ad esempio, un aumento di ampiezza dei MEP o una diminuzione della RMT) e, più raramente, un miglioramento della performance motoria. Tuttavia, la maggior parte degli studi non è riuscita a dimostrare una correlazione tra i cambiamenti neurofisiologici e il miglioramento motorio. Ciò potrebbe riflettere il fatto che i cambiamenti neurofisiologici non siano di per sé sufficienti per influenzare la performance motoria del paziente, oppure che le misure cliniche siano troppo grossolane per rilevare tali modificazioni. Inoltre, è fondamentale migliorare la qualità metodologica dei futuri studi sul tema, riportando tutte le informazioni indispensabili per garantire la riproducibilità. Pertanto, sebbene gli studi attuali suggeriscano un ruolo promettente della PAS nella riabilitazione post-ictus, la loro eterogeneità e il loro numero limitato non consentono ancora di trarre conclusioni definitive. Tuttavia, il solido razionale neurofisiologico e gli incoraggianti risultati ottenuti finora offrono interessanti prospettive per gli studi futuri.

BIBLIOGRAFIA

Costanzo M, Leodori G, Cutrona C, et al. Motor Cortical Correlates of Paired Associative Stimulation Induced Plasticity: A TMS-EEG Study. *Brain Sci.* 2023;13(6):921. Published 2023 Jun 7. doi:10.3390/brainsci13060921

Castel-Lacanal E, Marque P, Tardy J, et al. Induction of cortical plastic changes in wrist muscles by paired associative stimulation in the recovery phase of stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair.* 2009;23(4):366-372. doi:10.1177/1545968308322841

Guidali G, Roncoroni C, Bolognini N. Paired associative stimulations: Novel tools for interacting with sensory and motor cortical plasticity. *Behav Brain Res.* 2021;414:113484. doi:10.1016/j.bbr.2021.113484



9 - Transcranial Direct Current Stimulation e realtà virtuale per la riabilitazione in pazienti affetti da malattia di Parkinson: pilot study

Maria Sgro ⁽¹⁾ - Nicola Marotta ⁽²⁾ - Anna Tasselli ⁽¹⁾ - Paola Audino ⁽¹⁾ - Davide Badolato ⁽¹⁾ - Roberta Siciliano ⁽¹⁾ - Alessandro de Sire ⁽¹⁾ - Antonio Ammendolia ⁽¹⁾

Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia ⁽¹⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Catanzaro, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Parkinson è una patologia neurodegenerativa progressiva del sistema nervoso, caratterizzata da perdita di neuroni dopaminergici a livello della pars compacta della substantia nigra. Comprende sintomi sia motori che non motori, i principali sintomi motori sono tremore a riposo, rigidità muscolare, bradicinesia e instabilità posturale. La stimolazione transcranica a corrente diretta (dall'inglese *transcranial Direct Current Stimulation* tDCS) consiste in una tecnica di neuroriabilitazione in grado di modulare l'eccitabilità dei circuiti cortico-spinali, inducendo una modifica sottosoglia dei potenziali di membrana a riposo dei neuroni [1]. La tDCS prevede l'erogazione di una corrente elettrica continua di debole intensità (1-2 MA), non percepita dai pazienti, ma che riesce comunque ad avere effetti terapeutici. Gli exergames sono una categoria di videogiochi in cui l'interazione console-utente non è basata solo sulla coordinazione occhi-mano, ma sull'intero corpo, grazie a strumenti quali sensori di movimento tridimensionali e controller non standard, come il WiiMote® e la Balance Board® di Nintendo, o il sensore Kinect® della Microsoft. Questa tipologia di interfaccia gioco-giocatore è nota come *gesture-based interaction training* [2]. Grazie alle loro caratteristiche, gli exer-games richiedono al giocatore un maggiore impegno fisico. L'obiettivo di questo pilot study è stato valutare l'efficacia della neuromodulazione task-oriented tramite combinazione di tDCS e realtà virtuale, sulla riabilitazione dell'equilibrio e del passo in persone affette da malattia di Parkinson.

MATERIALI E METODI

Sono state incluse persone affette da malattia di Parkinson di età inferiore agli 80 anni, Hoen-Yahr compresa tra 2 e 4 e Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) tra 25 e 41. L'intervento consisteva per il gruppo sperimentale la combinazione di tDCS (20 min di stimolazione continua all'intensità di 2.0 mA con anodo posizionato su C3-M1cortex e catodo su Fp2-OFCcortex in corrispondenza del margine sopraorbitario, secondo il sistema EEG 10-20) e Wii Fit®, mentre per il gruppo di controllo la sola tDCS. Entrambi i gruppi hanno effettuato 10 sessioni di terapia riabilitativa convenzionale (5 sedute a settimana per 2 settimane). Per outcome abbiamo utilizzato il 6 Minute Walking Test (6MWT), il Timed Up and Go (TUG) per distanza, velocità e cadenza, la Berg Balance Scale (BBS) e la piattaforma Balance per valutare l'equilibrio, il Nine Hole Peg Test (9HPT) ed il Box and Block Test (BBT) per la destrezza manuale, il Fall Risk Index calcolato tramite *Biodex Balance System*® e l'Hand Grip Strength Test. Tutti i games effettuati avevano la finalità di allenare i riflessi, l'equilibrio e la propriocezione del paziente.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Sono stati inclusi pazienti 11 pazienti di cui 5 (età: 70.5 ± 5.4 anni; BMI: $26.7 \pm 3,7$ Kg/m²) hanno effettuato il trattamento sperimentale combinato mentre 6 (età: 72.6 ± 6.946 ; BMI: $27.136 \pm 3,663$) hanno effettuato il trattamento con sola tDCS. All'analisi del test di Friedman si rilevano valori statisticamente significativi in termini di aumento del numero di metri percorsi al 6MWT ($p= 0.011$) e di riduzione dei secondi impiegati per eseguire il TUG ($p=0.043$). Nello studio dei dati, inoltre, particolare importanza è stata posta alle scale valutative di equilibrio e indipendenza nelle attività di vita quotidiana, si nota infatti un aumento dei valori della FIM (tDCS: T0= 101.2 ± 16.8 , T4= 108.2 ± 9.3 ; tDCS+VR: T0= 99.2 ± 16.8 , T4= 107.2 ± 9.3) e della BBS (tDCS: T0= 44 ± 9.4 , T4= 47.6 ± 9 ; BBS gruppo tDCS+VR: T0= $49,8 \pm 1.2$, T4= 53.8 ± 0.8) ai vari timepoints.

CONCLUSIONI

Il nostro studio pilota ha evidenziato risultati promettenti integrando tDCS ed exergames all'interno di un progetto riabilitativo individuale, grazie ad un approccio neuromodulativo task-oriented, in pazienti affetti da MP. Gli exergame rispetto alle metodiche tradizionali sembrano portare un miglioramento dell'equilibrio nell'ambito di un esercizio terapeutico finalizzato al miglioramento delle capacità funzionali del paziente stimolando la loro motivazione al trattamento riabilitativo.

BIBLIOGRAFIA

Sánchez-Kuhn A, Pérez-Fernández C, Cánovas R, Flores P, Sánchez-Santed F. Transcranial direct current stimulation as a motor neurorehabilitation tool: an empirical review. *Biomed Eng Online*. 2017 Aug 18;16(Suppl 1):76.
Gatica-Rojas V, Méndez-Rebolledo G. Virtual reality interface devices in the reorganization of neural networks in the brain of patients with neurological diseases. *Neural Regen Res*. 2014 Apr 15;9(8):888-96.



TOPIC 7 MODELLI ORGANIZZATIVI E UMANIZZAZIONE DELLE CURE

212 - La presa in carico precoce del paziente con degenza post-intensiva: un modello di gestione congiunta internistico-riabilitativa

Daniela Biacchi ⁽¹⁾ - Fabio Ambrosini ⁽²⁾ - Erica Romualdi ⁽²⁾ - Manuela Brentan ⁽¹⁾ - Romina Brunella Obetti ⁽³⁾ - Michele Bertoni ⁽⁴⁾

ASST Settelaghi UO di Riabilitazione Neuromotoria, Varese, Italia ⁽¹⁾ - ASST Settelaghi UO di Medicina 2, Varese, Italia ⁽²⁾ - ASST Settelaghi UO di Riabilitazione Neuromotoria, Varese, Italia

ASST Settelaghi UO di Riabilitazione Neuromotoria, Varese, Italia

⁽³⁾ - ASST Settelaghi UO di Riabilitazione Neuromotoria, Varese, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni in ambito ospedaliero si è evidenziata una nuova tipologia di pazienti, caratterizzata da elevate complessità di cura; questo grazie alle nuove strategie terapeutiche in caso di eventi maggiori quali traumi, accidenti cerebrovascolari, interventi chirurgici complessi, sepsi. Tali pazienti vengono ricoverati per lunghi periodi in ambito intensivistico (TI). L'esigenza di un supporto ventilatorio e nutrizionale prolungati comporta il ricorso all'utilizzo di device (tracheotomia e SNG/PEG), il che ha creato nuovi bisogni di cura nel medio-lungo periodo e la necessità di creare nuovi percorsi gestionali nel delicato momento del trasferimento dalle TI agli ambiti a minor intensità di cura. I ricoveri presso tali reparti sono a loro volta lunghi e complicati da ricorrenti eventi infettivi, spesso dovuti a patogeni multiresistenti che colonizzano proprio quei device che sono stati punto cardine della cura intensiva.

Da luglio 2021, termine della prima fase pandemica, l'UO di RRF dell'ASST Settelaghi, ubicata nell'Ospedale di Cuasso al Monte, è stata trasferita nel Presidio di Varese, dove ha fisicamente condiviso spazi e personale infermieristico con l'UO di Medicina 2 (Med2), identificata come reparto dedicato al trasferimento dei pazienti provenienti dalle TI aziendali. Tale scelta è stata giustificata sia dalla volontà di creare un percorso di presa in carico congiunta internistica/riabilitativa avvalendosi delle competenze dei riabilitatori in materia di gestione dei devices, sia dalla necessità di sottrarre al contesto degli altri letti di Medicina pazienti con degenze prolungate garantendo maggiore disponibilità di posti letto per i pazienti provenienti dal Pronto Soccorso.

È quindi iniziata una peculiare collaborazione fra le due UUOO che si è tradotta in una precocissima presa in carico riabilitativa, mantenendo un setting di ricovero di tipo internistico.

Le trasformazioni delle UUOO legate alla pandemia COVID hanno determinato una intermittente interruzione dell'esperienza di gestione condivisa di questi pazienti, ripristinata stabilmente dal maggio 2022.

Al fine di verificare l'efficacia di tale gestione sono stati analizzati i dati relativi ai ricoveri avvenuti nel 2021 nel reparto di Medicina 2 confrontandoli con un reparto di Medicina Interna ordinario (Med 1).

MATERIALI E METODI

Sono stati inclusi nell'analisi 18 pz ricoverati nell'UO di Med 2, trasferiti dalle TI nel periodo gennaio-



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

novembre 2021, che presentassero all'ingresso dispositivi per il supporto nutrizionale e tracheotomia; come controllo sono stati individuati 12 pz ricoverati nel reparto di Med 1 nello stesso periodo, che provenissero anch'essi dalle TI e presentassero medesimi device al trasferimento.

In entrambi i setting i pz venivano sottoposti ad un'iniziale valutazione fisiatrica per la presa in carico logopedica e fisioterapica, ma solo nel reparto di Med 2 venivano sottoposti regolarmente a valutazioni fisiatriche e congiunte internistico-riabilitative per tutta la degenza.

Per ogni paziente sono stati raccolti dati circa l'età, il sesso, giorni di degenza in Medicina, durata totale della degenza (TI + Med), l'eventuale rimozione della tracheotomia e del device per nutrizione enterale e le relative tempistiche.

RISULTATI

Abbiamo analizzato 18 pz in Med 2 e 12 in Med 1.

Età media: 57 aa (Med 2) e 54 aa (Med 1).

Degenza media: 22 giorni per la Med 2 e 21 per la Med 1; la durata totale del ricovero comprensivo della degenza in TI è stata 46 giorni in Med 2 e 48 in Med 1.

I pazienti trasferiti in Med 2 hanno ottenuto uno svezzamento dalla tracheotomia nel 78% dei casi rispetto al 25% dell'UO di Med 1.

Il tempo medio per lo svezzamento dalla tracheotomia è stato di 14 giorni per la Med 2 vs 18 della Med 1. I pazienti trasferiti in Med 2 hanno ottenuto uno svezzamento dalla nutrizione enterale nel 67% dei casi vs il 25% dell'UO di Med 1.

Il tempo medio per lo svezzamento dal dispositivo per la nutrizione enterale è stato 12 giorni per la Med 2 vs 24 della Med 1.

CONCLUSIONI

I dati evidenziano che l'intervento del riabilitatore, avviato contestualmente al trasferimento in Med 2, ha permesso un potenziamento degli interventi internistici il cui risultato è stato un più rapido svezzamento da device potenzialmente fonti di complicanze.

L'assenza di dispositivi invasivi ha determinato una facilitazione nei trasferimenti verso le strutture riabilitative territoriali.

L'approccio congiunto internistico-riabilitativo ha infine comportato un guadagno in termini di durata della degenza in TI. La durata cumulativa della degenza tra TI e Med 2 è stata inferiore mediamente di 2 gg, rispetto al controllo, il che ha corrisposto ad un guadagno di disponibilità di letti presso l'UO di TI di 2 giorni/paziente.

Dalla stabile riapertura delle due UO (maggio 2022), la nostra esperienza lavorativa si è progressivamente strutturata in un percorso che rappresenta un nuovo ambito in cui la Riabilitazione può fornire un significativo contributo.

BIBLIOGRAFIA

McGrath BA, Thomas AN. Patient safety incidents associated with tracheostomies occurring in hospital wards: a review of reports to the UK National Patient Safety Agency. *Postgraduate Medical Journal*. 2010 Dec; Volume 86:522-525.

Kumarasinghe D et al. Risk factors associated with microbial colonisation and infection of tracheostomy tubes. *American Journal of Otolaryngology*. 2020 Lug; Fascicolo 41, Numero 4.

Scibik L et al. Microbiological analysis of tracheostomy tube biofilms and antibiotic resistance profiles of potentially pathogenic microorganisms. *Otolaryngol Pol* 2022; 76(5): 8-21



216 - L'esperienza multicentrica italiana per un più appropriato accesso del paziente disabile alla riabilitazione ospedaliera

Stefania De Trane⁽¹⁾ - Alessia Saverino⁽²⁾ - Marcella Ottonello⁽²⁾ - Sharon Cammisuli⁽²⁾ - Pietro Fiore⁽¹⁾ - Caterina Pistarini⁽²⁾

IRCCS Maugeri, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Bari, Italia⁽¹⁾ - ICS Maugeri, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Genova, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Il Decreto Ministeriale (DM) del 2021 definisce i criteri di appropriatezza dei ricoveri presso le strutture ospedaliere di Riabilitazione. Tale DM suggerisce la classificazione del paziente mediante l'utilizzo di scale standardizzate allo scopo di migliorare l'efficienza del ricovero, permettere la razionalizzazione delle risorse e promuovere la finalità del trattamento riabilitativo. Sulla base di questa classificazione è stato progettato uno Studio Clinico Osservazionale Prospettico che ha testato l'applicazione dei nuovi criteri di appropriatezza ministeriali ai ricoveri riabilitativi presso due strutture di Recupero e Riabilitazione Funzionale (RRF) Maugeri accreditate per i ricoveri di tipo intensivo ad alta complessità (Cod 56a) e di tipo intensivo a minore complessità (Cod 56b).

L'obiettivo dello studio è stato quello di misurare il carico assistenziale del paziente mediante l'utilizzo di scale ampiamente utilizzate in ambito riabilitativo e numero di codici della Scheda di Dimissione Ospedaliera (SDO) appartenenti all'Allegato 3 del DM. Obiettivo secondario è stato quello di misurare il potere predittivo della Rehabilitation Complexity Scale-Extended (RCS-E) sull'impatto riabilitativo del paziente mediante analisi FIM e BI gain/efficiency/efficacy.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato presentato ed approvato dal CTS Maugeri e dal CE regionale ed è stato eseguito in conformità con i principi etici della dichiarazione di Helsinki. Sono stati inclusi pazienti ricoverati consecutivamente presso le UO di RRF ICS Maugeri di Genova e IRCCS Bari con diagnosi neurologica (MDC1) o ortopedica (MDC8). Tutti i pazienti necessitavano di assistenza medico-infermieristica articolata nelle 24 ore, nonché di un trattamento riabilitativo di tipo multidisciplinare intensivo. Il livello di disabilità è stato valutato al momento del ricovero e alla dimissione mediante la Barthel Index (BI), la Functional Independence Measure (FIM), RCS-E. Per la prima volta a tale scopo è stata utilizzata la Rehabilitation Complexity Scale-Extended (RCS-E), ipotizzando per quest'ultima un cut off =>11 in concordanza con l'accreditamento attuale e verificando se tale cut-off potesse essere di utilizzo per distinguere i pazienti 56a e 56b. Allo stesso modo è stato studiato se il numero di diagnosi SDO dell'allegato 3 del DM (>2 oltre alla diagnosi principale) è in grado di discriminare i pazienti classificati come 56a e 56b.

Le statistiche di riepilogo sono state presentate come media, deviazione standard, mediana e intervallo per variabili continue e percentuali per variabili dicotomiche. Il test per differenze significative nelle distribuzioni di variabili discrete è stato effettuato con Test Chi-quadro e il test-T utilizzati per il controllo di variabili continue. La correzione del test multiplo Benjamini-Hochberg è stata inoltre utilizzata.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Sono stati inclusi 202 pazienti di cui 80 appartenenti all'MDC8, 122 MDC1. I pazienti sono stati inoltre suddivisi in due gruppi sulla base del punteggio RCS-E in ingresso (Gruppo 1 RCS \geq 11, Gruppo2 RCS $<$ 11). Differenze statisticamente significative, relative ai punteggi FIM, numero di codici riportati in SDO e Durata del Ricovero (LOS: length of stay), sono state riscontrate nel confronto tra i due gruppi, sottolineando come atteso che i pazienti con maggiore complessità riabilitativa, presentano più comorbidità (riscontrate dai codici SDO), necessitano di un grado di assistenza più elevato, quindi di un ricovero più lungo. Esiste inoltre una correlazione significativa tra punteggio RCS-E, FIM e LOS. Una osservazione degna di nota è il riscontro all'interno del gruppo MDC 1, convenzionalmente considerati ad impatto riabilitativo più elevato, di un 20 % di pazienti con RCS-E $<$ 11 e di contro un 30% di pazienti MDC 8 con RCS-E $>$ 11, la cui complessità deriva dalla presenza di comorbidità invalidanti e quindi un carico clinico e assistenziale più elevato nonché la necessità di interventi multidisciplinari e la prescrizione di ausili speciali.

CONCLUSIONI

Ad oggi non esiste un consenso internazionale relativo ai criteri di inclusione per il ricovero dei pazienti presso i servizi riabilitativi specializzati di tipo ospedaliero. Il DM si avvale di scale e criteri utilizzati nel Regno Unito da oltre 10 anni laddove l'uso di strumenti come la RCS-E viene raccomandato dalla British Society of Rehabilitation Medicine come misura per definire l'adeguatezza per i diversi setting riabilitativi. I risultati ottenuti in questo studio dimostrano come la RCS-E rappresenti uno strumento valido nel guidare il clinico nella scelta della struttura sanitaria più adeguata, permettendo inoltre di valutare l'impatto riabilitativo indipendentemente dalla macrocategoria diagnostica di appartenenza.

BIBLIOGRAFIA

1. https://www.salute.gov.it/portale/news/p3_2_1_1_1.jsp?lingua=italiano&menu=notizie&p=dalministero&id=5785

2. Turner-Stokes L, Williams H, Siegert RJ. The Rehabilitation Complexity Scale version 2: a clinimetric evaluation in patients with severe complex neurodisability. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2010 Feb;81(2):146–53.

3. Turner-Stokes L, Scott H, Williams H, Siegert R. The Rehabilitation Complexity Scale--extended version: detection of patients with highly complex needs. *Disabil Rehabil*. 2012;34(9):715–20.



105 - Profilo cognitivo e neuropsicologico di pazienti con emicrania cronica in profilassi con OnabotulinumtoxinA: dati preliminari dallo studio Explore

Anna Ermini ⁽¹⁾ - Valeria Donisi ⁽²⁾ - Marialuisa Gandolfi ⁽²⁾ - Anita Botticelli ⁽³⁾ - Annalisa De Lucia ⁽²⁾ - Valentina Varalta ⁽²⁾ - Cristina Fonte ⁽²⁾ - Martina Mendo ⁽²⁾ - Fabio Marchioretto ⁽⁴⁾ - Lidia Del Piccolo ⁽²⁾ - Nicola Smania⁽²⁾

Università degli studi di Verona, Scuola di specializzazione in medicina fisica e riabilitativa, Verona, Italia ⁽¹⁾ - Università di Verona, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Verona, Italia ⁽²⁾ - Ulss 9, Ospedale San Biagio Bovolone, Bovolone, Italia ⁽³⁾ - IRCCS Ospedale Sacro Cuore Don Calabria, Unità Operativa Complessa di Neurologia, Negrar, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

L'Emicrania Cronica è una patologia complessa, associata ad una severa disabilità malattia-correlata [1], caratterizzata dalla compresenza di dolore e problematiche psico-emotive che peggiorano ulteriormente il quadro sintomatologico, incrementando la disabilità e influenzando negativamente sull'aderenza alla terapia farmacologica [2]. L'obiettivo di questo studio è di analizzare, attraverso l'utilizzo di scale di valutazione, i profili cognitivi e psicologici dei pazienti affetti da emicrania cronica, ponendoli in relazione con gli aspetti clinici. Un secondo obiettivo è di utilizzare i profili e le informazioni cliniche al fine di identificare possibili percorsi di intervento multidisciplinare integrato nel percorso di neuroriabilitazione.

MATERIALI E METODI

Questo studio osservazionale longitudinale nasce dalla collaborazione tra la U.O.C. di Neuroriabilitazione e la U.S.D. di Psicologia Clinica della AOUI di Verona. Ad oggi sono stati arruolati 90 pazienti di cui si riportano i dati preliminari su una coorte di 19 pazienti affetti da Emicrania Cronica (età media: 46.52 ± 14.89 ; femmine 89.47%) seguiti presso la U.O.C. di Neuroriabilitazione per effettuare terapia di profilassi con OnabotulinumtoxinA [3]. Durante la valutazione clinica sono stati raccolti i dati sociodemografici e clinici, l'utilizzo in passato di un supporto psicologico per la gestione del distress emicrania-correlato e la disponibilità a giovarne in futuro. Scale di valutazione clinica: Headache Impact Test (HIT-6) e Migraine Disability Assessment (MIDAS); Scale per la valutazione del profilo cognitivo: The Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT), Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVL) e Test of Attention Performance-dual task (TAP dual); Scale per la valutazione del profilo psicologico: General Self Efficacy Scale (GSE), Brief Pain Inventory (BPI-I), Pain Catastrophizing Scale (PCS), Symptom Checklist-90-R (SCL-90), Multidimensional Scale of Perceived Social Support (MSPSS), Coping Orientation to Problems Experienced (COPE) e Acceptance and Action Questionnaire II (AAQ-II). Durante il periodo dello studio, ad ogni paziente è stato fatto compilare mensilmente il diario delle Cefalee, che consente di ricavare come indice di severità dei disturbi l'Headache Index (HI) complessivo e il consumo di analgesici [2]. I dati sono stati analizzati con test parametrici e non parametrici con software SPSS ver.20.0.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Il campione in studio ha riportato valori medi di HI pari a 0.33 ± 0.16 ed un consumo totale di analgesici di 0.41 ± 0.45 soprattutto triptani. Dal punto di vista cognitivo, sono emerse difficoltà significative nella velocità di elaborazione delle informazioni, nell'attenzione sostenuta e nella memoria di lavoro, con alcune difficoltà nei test di doppio compito sia per quanto riguarda la velocità nei tempi di reazione nella memoria dual task che, per quanto riguarda l'accuratezza delle risposte; i pazienti hanno mostrato, invece, adeguate capacità di apprendimento e di memoria verbale a lungo termine. Dal punto di vista psicologico, è emerso un alto livello di disagio psicologico e di catastrofizzazione del dolore, con una ridotta percezione del supporto sociale ricevuto. È emersa un'interferenza degli aspetti cognitivi con la percezione del dolore e con la gestione della terapia farmacologica; alcuni aspetti psicologici risultano essere cruciali nella percezione del disagio emotivo e della capacità di far fronte alla gestione della malattia.

CONCLUSIONI

Lo studio, di carattere esplorativo, offre diversi spunti di riflessione sulla possibile utilità di un approccio multidisciplinare per individuare, all'inizio della profilassi, i pazienti che potrebbero beneficiare di interventi interdisciplinari per migliorare la gestione clinica e farmacologica.

BIBLIOGRAFIA

- [1] A. May and L. H. Schulte, "Chronic migraine: risk factors, mechanisms and treatment," *Nat Rev Neurol*, vol. 12, no.8, pp. 455–464, 2016, doi: 10.1038/nrneurol.2016.93.
- [2] Gandolfi M, Donisi V, Marchioretto F, Battista S, Smania N, Del Piccolo L. A Prospective Observational Cohort Study on Pharmacological Habitus, Headache-Related Disability and Psychological Profile in Patients with Chronic Migraine Undergoing OnabotulinumtoxinA Prophylactic Treatment. *Toxins* (Basel). 2019 Aug 29;11(9):504. doi: 10.3390/toxins11090504. PMID: 31470654; PMCID: PMC6783872.
- [3] Dodick DW, Turkel CC, DeGryse RE, Aurora SK, Silberstein SD, Lipton RB, Diener HC, Brin MF; PREEMPT Chronic Migraine Study Group. OnabotulinumtoxinA for treatment of chronic migraine: pooled results from the double-blind, randomized, placebo-controlled phases of the PREEMPT clinical program. *Headache*. 2010 Jun;50(6):921-36. doi: 10.1111/j.1526-4610.2010.01678.x. Epub 2010 May 7. PMID: 20487038.



167 - Salute mentale in pazienti con disabilità neurologica: uno studio osservazionale

Ylenia Gallinaro⁽¹⁾ - Elisa Evangelista⁽¹⁾ - Cristina Fonte⁽¹⁾ - Marianna Purgato⁽²⁾ - Alessia Renolfi Ferro⁽²⁾ - Lyria Arcari⁽³⁾ - Corrado Barbui⁽²⁾ - Nicola Smania⁽¹⁾ - Valentina Varalta⁽¹⁾

Centro di Ricerca in Riabilitazione Neuromotoria e Cognitiva, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Università di Verona, Verona, Italia⁽¹⁾ - WHO Collaborating Centre for Research and Training in Mental Health and Service Evaluation, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Sezione di Psichiatria, Università di Verona, Verona, Italia⁽²⁾ - U.O.C. Neuroriabilitazione, Azienda Ospedaliera Integrata di Verona, Verona, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

A seguito di condizioni neurologiche come ictus, trauma cranico, tumori cerebrali e sclerosi multipla, i pazienti possono manifestare difficoltà motorie e cognitive che portano alla riduzione dell'autonomia e del funzionamento nelle attività quotidiane. L'incremento della disabilità dei soggetti spesso provoca l'emergere di disturbi psicologici, come ansia e disturbi dell'umore, che, influenzando lo svolgimento delle attività quotidiane, incrementerebbero a loro volta il livello stesso di disabilità. Attualmente, i disturbi della salute mentale più diffusi sono i disturbi d'ansia e dell'umore. Tali disturbi sembrano persistere nel tempo, trasformandosi in diagnosi certa mesi dopo la malattia neurologica. Gli studi presenti in letteratura indicano che circa il 25-27% dei soggetti con disabilità neurologica soffre di depressione e circa il 13-18% riceve una diagnosi di disturbo d'ansia.

L'obiettivo dello studio è esplorare la possibile correlazione tra la presenza di disturbi cognitivi e motori riscontrati in pazienti neurologici in fase acuta e lo sviluppo di sintomi psicologici.

MATERIALI E METODI

Il presente studio osservazionale coinvolge pazienti con diagnosi di ictus cerebrale (ischemico o emorragico), sclerosi multipla, tumore cerebrale e trauma cranico afferenti all'UOC di Neuroriabilitazione dell'AOUI di Verona in regime di ricovero. Sono stati esclusi dalla partecipazione pazienti con decadimento cognitivo valutato tramite Mini-Mental State Examination (MMSE < 23.8), patologie neurologiche concomitanti, ritardo mentale, disturbi visivi o uditivi. Durante il periodo di ricovero, i pazienti sono stati sottoposti a una valutazione cognitiva, motoria e psichiatrica. Il rilevamento di eventuali disturbi cognitivi è stato effettuato dal neuropsicologo mediante la somministrazione dell'Oxford Cognitive Screen (OCS). La valutazione motoria è stata eseguita da un medico fisiatra utilizzando la scala Motricity Index (MI) e la sottoscala sensibilità della Fugl-Meyer (FM). Infine, la valutazione psichiatrica è stata condotta da un medico psichiatra mediante il Patient Health Questionnaire (PHQ-9) e il General Health Questionnaire (GHQ-12).

RISULTATI

Da gennaio 2022 a luglio 2023 sono stati reclutati 55 pazienti (25 femmine e 30 maschi) con una età compresa tra 44 anni e 89 anni (media 67,80 ± 11,40) e scolarità media 9,38 ± 3,95. Il 65% dei pazienti ha presentato una diagnosi di ictus cerebrale, il 29% di tumore cerebrale mentre il 5% di altra eziologia.

Attraverso un'analisi descrittiva, emergono rilevanti problematiche nei diversi domini cognitivi valutati. Nel contesto del linguaggio, il 38% dei pazienti manifesta difficoltà nella denominazione, mentre il 58% presenta deficit di lettura. Nel dominio attentivo, il 46% evidenzia deficit nell'attenzione visiva selettiva, e il 51% mostra difficoltà di shifting attentivo. Riguardo la memoria, il 49% presenta difficoltà nella rievocazione verbale e il 27% nella memoria episodica. Un significativo 38% del campione presenta aprassia ideomotoria e deficit di working memory.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Le abilità motorie degli arti superiori e inferiori sono compromesse in modo severo nel 19% dei pazienti e in modo moderato in circa il 50%. La sensibilità degli arti inferiori e superiori risulta gravemente compromessa rispettivamente nel 5% e 7%, mentre in modo moderato nel 10% dei pazienti.

Dall'analisi della scala GHQ-12 emerge che il 49% dei pazienti presenta punteggi indicativi di una severa compromissione del benessere generale, rilevato al momento della valutazione. Al contrario, i punteggi alla scala PHQ-9 mostrano che il 4% del campione registra la presenza di sintomi depressivi tra moderati e gravi.

CONCLUSIONI

Da un'analisi preliminare si evince una possibile influenza delle variabili cognitive e motorie sulle variabili psicologiche. Ulteriori studi saranno condotti al fine di comprendere una possibile correlazione. Sarebbe interessante, infine, comprendere se tale correlazione viene mantenuta anche in fase cronica confrontando le valutazioni ottenute in diversi timing.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Jefferies, K., Owino, A., Rickards, H., & Agrawal, N. (2007). Psychiatric disorders in inpatients on a neurology ward: estimate of prevalence and usefulness of screening questionnaires. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 78(4), 414–416.
- 2) Carson, A. J., Postma, K., Stone, J., Warlow, C., & Sharpe, M. (2003). The outcome of depressive disorders in neurology patients: a prospective cohort study. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 74(7), 893–896.
- 3) Carson, A. J., Ringbauer, B., MacKenzie, L., Warlow, C., & Sharpe, M. (2000). Neurological disease, emotional disorder, and disability: they are related: a study of 300 consecutive new referrals to a neurology outpatient department. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 68(2), 202–206.



71 - Modello organizzativo per l'integrazione dell'ambiente arricchito nel contesto di un reparto neurologico di diagnosi e cura con Stroke Unit di terzo livello

Lucia Didonè⁽¹⁾ - Alex Lando⁽²⁾ - Salvatore Pernice⁽²⁾ - Silvia Facchini⁽¹⁾ - Serena De Pellegrin⁽¹⁾ - Antonio Luigi Bisogno⁽¹⁾ - Francesco Piccione⁽²⁾ - Alessandra Del Felice⁽¹⁾

UOC Clinica Neurologica (Direttore Prof. M. Corbetta), Azienda Ospedale - Università Padova, Padova, Italia⁽¹⁾ - UOC Riabilitazione Ortopedica - Neuroriabilitazione (Direttore Prof. S. Masiero), Azienda Ospedale - Università Padova, Padova, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Le linee guida per la riabilitazione dei pazienti con esiti di ictus suggeriscono una precoce presa in carico da parte del team neuroriabilitativo e un coinvolgimento in molteplici attività della vita quotidiana (ADL/iADL). Nei reparti per acuti, un approccio che ha dimostrato poter rispondere a queste esigenze ed aumentare i livelli di attività durante il ricovero ospedaliero è stato l'Ambiente Arricchito (AA). Per AA si intende un ambiente in cui l'organizzazione di spazi e strumenti/sussidi a disposizione concorrono a facilitare l'attività fisica, cognitiva e sociale. Ad oggi, questo modello organizzativo di reparto risulta una pratica ancora poco diffusa e, molto spesso, i pazienti con esiti di ictus ricoverati in reparti per acuti trascorrono la maggior parte della giornata inattivi e senza contatti sociali. Da qui il progetto di integrare l'AA nel contesto di un reparto neurologico di diagnosi e cura con Stroke Unit di terzo livello, con la verifica della sua efficacia ed impatto sul benessere psicologico, sul recupero funzionale, sui livelli di attività e qualità di vita nei soggetti con esiti di ictus e il suo impatto sugli operatori.

MATERIALE E METODI

Modello organizzativo. L'AA verrà introdotto e valutato mediante uno studio longitudinale interventistico riabilitativo, della durata di 15 mesi (9 mesi di reparto e 6 di follow up). L'AA verrà integrato all'interno dell'area comune del reparto e nelle stanze di degenza con materiali e sussidi per favorire l'attività fisica, cognitiva e sociale. Verranno disposti tavoli con poltrone/sedie e verrà esposto il seguente materiale: libri, riviste, giornali, tablet con app interattive, giochi da tavolo, casse per riproduzione audio, audiolibri, materiale per lavori artistici, set Lego, costruzioni di legno con incastri. Nelle stanze dei pazienti, oltre ad orologi e lavagne, verranno lasciati sopra ai tavolini, materiale di lettura (libri, riviste, giornali) e disegno (fogli, matite colorate). All'inizio della giornata il personale di reparto si accerterà che il materiale sia esposto ordinatamente e disponibile. I pazienti selezionati saranno accompagnati nell'area comune dopo il giro visite medico e saranno liberi di sfruttare lo spazio in autonomia fino all'ora di pranzo o, assieme al caregiver, nelle ore pomeridiane. Come da protocolli di AA, non sarà organizzata nessuna attività strutturata e i pazienti saranno liberi di scegliere qualsiasi tipo di attività che dovrà essere spontanea e non guidata.

Popolazione. Verranno reclutati un totale di 70 soggetti (35 per gruppo) con diagnosi di grave cerebrolesione acquisita in seguito a stroke ischemico od emorragico, in qualsiasi territorio, insorto almeno 24 ore prima dell'arruolamento. Saranno esclusi dallo studio pazienti con instabilità dei parametri vitali, non collaboranti (es. ridotto livello di coscienza, grave demenza, agitazione psicomotoria) o con assenza di controllo del tronco tale da rendere impossibile il mantenimento della



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

stazione assisa o una sicura posturazione in carrozzina. Previo consenso informato, i partecipanti verranno valutati all'ingresso in reparto, al momento della dimissione, a 4 settimane (visita di controllo) e a 6 mesi (intervista telefonica). I partecipanti allo studio non saranno randomizzati e il set up ambientale verrà alternato consecutivamente tra il gruppo controllo e il gruppo sperimentale. *Misure di outcome funzionale, qualità di vita e benessere psicologico.* Lo strumento principale di valutazione utilizzato per misurare il recupero multidimensionale sarà la Stroke Impact Scale. Si andranno inoltre a valutare outcome secondari specifici sul recupero della funzione motoria (Functional Independence Measure, Action Research Arm Test, Functional Ambulation Category, Dynamic Gait Index), cognitiva (Functional Independence Measure, Oxford Cognitive Screen) e comunicativa (Esame del Linguaggio al Letto del Malato), l'impatto sull'attività fisica (Physical Activity Level), il tono dell'umore (Hospital Anxiety and Depression Scale), l'entità e la tipologia di interazioni tra partecipanti esposti ad AA (behavioral mapping protocol) e l'impatto sull'organizzazione del reparto (questionario ad-hoc).

RISULTATI ATTESI

I risultati attesi nei soggetti esposti ad AA durante la fase acuta post ictus sono un impatto favorevole a breve e medio termine (alla dimissione e fino a 6 mesi post dimissione) sulla qualità di vita percepita e sul tono dell'umore. Un ulteriore beneficio prevedibile è un recupero funzionale motorio più rapido alla dimissione nel gruppo che ha ricevuto stimolazioni ambientali.

CONCLUSIONI

Il modello organizzativo dell'AA, senza appesantire il carico assistenziale ed i costi di reparto, permetterà una presa in carico globale riabilitativa dei pazienti, in accordo al modello bio-psico-sociale, caposaldo del processo di umanizzazione delle cure.

BIBLIOGRAFIA

1. Nithianantharajah J, Hannan AJ. Enriched environments, experience-dependent plasticity and disorders of the nervous system. *Nat Rev Neurosci.* 2006 Sep;7(9):697-709.
2. West T, Bernhardt J. Physical activity in hospitalised stroke patients. *Stroke Res Treat.* 2012;2012:813765.

Rosbergen IC, Grimley RS, Hayward KS, Walker KC, Rowley D, Campbell AM, McGufficke S, Robertson ST, Trinder J, Janssen H, Brauer SG. Embedding an enriched environment in an acute stroke unit increases activity in people with stroke: a controlled before-after pilot study. *Clin Rehabil.* 2017 Nov;31(11):1516-1528



160 - Overview di Cochrane Systematic Review in merito all'evidenza degli interventi riabilitativi nelle Paralisi Cerebrali

Sara Liguori⁽¹⁾ - Vanessa M. Young⁽²⁾ - Chiara Arienti⁽³⁾ - Elisa Pollini⁽⁴⁾ - Michele Patrini⁽⁵⁾ - Francesca Gimigliano⁽⁶⁾ - Carlotte Kiekens⁽⁷⁾ - Valeria Loreto⁽¹⁾ - Stefano Negrini⁽⁸⁾

università degli studi della campania luigi vanvitelli, dipartimento multidisciplinare di specialità medico-chirurgiche e odontoiatriche, napoli, Italia⁽¹⁾ - Glenn Biggs Institute for Alzheimer's & Neurodegenerative Diseases, UT Health Science Center, san antonio, Italia⁽²⁾ - Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Fondazione Don Carlo Gnocchi, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Fondazione Don Carlo Gnocchi, milano, Italia⁽³⁾ - Università di Brescia, Università di Brescia, Brescia, Italia⁽⁴⁾ - Laboratory of Evidence-Based Rehabilitation, Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico Istituto Ortopedico Galeazzi, Milano, Italia⁽⁵⁾ - università degli studi della campania luigi vanvitelli, dipartimento di salute mentale e fisica e medicina preventiva, napoli, Italia⁽⁶⁾ - IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, milano, Italia⁽⁷⁾ - Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche ed Odontoiatriche, Univeristà La Statale, Milano, Italia⁽⁸⁾

INTRODUZIONE

L'accesso alle cure riabilitative è una componente fondamentale per l'assistenza sanitaria universale, tuttavia rappresenta ancora un bisogno insoddisfatto, in particolare nei paesi a basso e medio reddito. Ad oggi, una persona su tre necessita di cure riabilitative e solo una piccola parte di queste accede ai servizi di riabilitazione. Nel 2017, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha lanciato "Riabilitazione 2030: a call for action", per promuovere la riabilitazione in tutto il mondo e integrare i servizi di riabilitazione nei sistemi sanitari. Nell'ambito di questa iniziativa, il Programma di Riabilitazione dell'OMS sta sviluppando una serie prioritaria di interventi basati sull'evidenza, chiamata "Pacchetto di Interventi per la Riabilitazione" (PIR), rivolto a 20 condizioni rilevanti per la salute. Il PIR è costituito da sei step ed include una fase chiamata "Best evidence for rehabilitation" (be4rehab), volta ad identificare le evidenze qualitativamente migliori sull'efficacia degli interventi riabilitativi per diverse condizioni di salute, inclusa la paralisi cerebrale (CP).

Questa panoramica delle revisioni sistematiche Cochrane (CSR) riporta le attuali evidenze sull'efficacia degli interventi riabilitativi per individui con CP e la relativa qualità delle prove.

METODI

Seguendo i criteri di inclusione definiti dall'OMS, sono stati incluse tutte le CSR taggate nel database di Cochrane Rehabilitation rilevanti per gli individui con CP. È stata utilizzata una "mapping synthesis" per raggruppare i risultati e confrontare le CSR incluse, indicando l'effetto degli interventi di riabilitazione e la certezza delle prove.

RISULTATI

Sono state incluse un totale di otto CSR. L'effetto degli interventi è vario e la certezza delle prove incoerente, da alta a molto bassa. La migliore evidenza è stata trovata per la tossina botulinica A (BoNT-A) associata alla terapia occupazionale nel management della spasticità. Tuttavia, l'effetto di BoNT-A sulla ipersalivazione rimane poco chiaro. Si è riscontrata una scarsità di studi randomizzati controllati sui trattamenti per la distonia e per le deformità posturali.

CONCLUSIONI

Questa revisione sottolinea la necessità di indagare ulteriormente l'efficacia e il rapporto costi-benefici degli interventi riabilitativi per gli individui con CP.



**XXIII CONGRESSO
NAZIONALE S.I.R.N.**
FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA



209 - Integrazione tra professionisti ed associazioni nella umanizzazione delle cure nelle GCA

Claudia Maggio ⁽¹⁾ - Sandro Feller ⁽²⁾ - Raffaella Fioravanti ⁽³⁾ - Chiara Valota ⁽⁴⁾

Progettazione GCA, Società, Bergamo, Italia ⁽¹⁾ - AGCAM GCA, Associazione, Milano, Italia ⁽²⁾ - Don Gnocchi, Ospedale, Milano, Italia ⁽³⁾ - Don Gnocchi, Ospedale Santa Maria Nascente, Milano, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

L'individuazione di un progetto di accompagnamento di un percorso GCA, sin nelle fasi iniziali, si è reso opportuno in considerazione del particolare spettro di problematiche disabilitanti che esse presentano, e della necessità di elevato impiego di risorse, sia in ambito sanitario che sociale, con interventi complessi e prolungati nel tempo, che devono essere adeguatamente modulati e diversificati in funzione del fabbisogno specifico della persona cerebrolesa e del suo nucleo familiare. Per questo è in progetto a gennaio 2024 l'avvio di uno sportello presso IRCCS "S. Maria Nascente" - Fondazione Don Carlo Gnocchi (Dipartimento GCA) e l'Associazione Gravi Cerebrolesioni Acquisite di Milano- AGCAM".

MATERIALI E METODI

Nello specifico verranno intercettati famigliari che hanno i propri cari in degenza nella fase terminale (prima della dimissione ospedaliera) o anche in regime DH o ambulatoriale presso Servizi legati alle GCA Don Gnocchi. Gli incontri si terranno due volte al mese, con famiglie selezionate dal personale medico e dalla figura del case manager. Prima di qualsiasi incontro, i casi da incontrare verranno discussi con équipe specialistica e l'associazione AGCAM. E' stata costruita una check-list specifica di raccolta dati da compilare dopo il primo incontro con le famiglie (nella stessa sono raccolti informazioni anamnestiche, quali saranno i percorsi sanitari dopo la dimissione; le necessità cliniche, sociali e burocratico-amministrativo successive alla dimissione; le necessità relative al percorso di vita, successivo alla dimissione. Saranno poi aperti rapporti con altre organizzazioni come i volontari A.V.O.. Sarà inoltre possibile avvalersi di esperti e professionisti che operano nel campo del disagio e del disadattamento sociale e clinico legato alla disabilità delle GCA.

RISULTATI

In questo sportello è previsto sostegno alle famiglie, anche attraverso chi ha già vissuto il percorso successivo alla fase post- acuta; la creazione di collaborazione tra ospedale e dei servizi offerti dal territorio dopo la dimissione in post-acuto; orientamento per le fasi successive alla dimissione in post-acuto (percorsi, servizi sul territorio, incontri successivi in associazione). L'équipe dell'associazione essendo composta da familiari, ma anche da medici, psicologi, neuropsicologi, assistenti sociali permette di accogliere e comprendere il bisogno delle famiglie e dei loro cari, informando su normative, diritti, benefici, servizi presenti sul territorio e orientando le famiglie e i pazienti nella rete delle offerte possibili. Lo sportello rappresenta un ponte con i servizi del territorio e raccoglie e mette a disposizione documentazione specifica. Inoltre, lo sportello può avviare operatori/équipe su richieste particolari.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

Vista la grave complessità cliniche e di conseguenza sociali, relazionali, lavorative e scolastiche... delle persone con GCA e dei loro familiari, diventa fondamentale che questi sistemi familiari possano avere delle informazioni immediate e sistematiche su come muoversi sul proprio territorio, quando vicini alle dimissioni in post-acuto. Le famiglie necessitano in questa fase di essere orientate rispetto ai loro cari rispetto ai propri bisogni espliciti ed impliciti e alle loro richieste e di avere la possibilità di interfacciarsi con le istituzioni pubbliche e private presenti sul territorio.

Nel futuro si dovrebbe prevedere un'estensione e di questi sportelli che loro attività per la divulgazione delle informazioni sul territorio, attraverso una consulenza specifica sulle tematiche della disabilità e in particolare per l'autonomia e la vita indipendente.

BIBLIOGRAFIA

"Protocollo d'intesa tra associazioni e Società Italiana di Riabilitazione Neurologica "Carta di Foligno" 14-11-2020

"Da familiare a caregiver. La fatica del prendersi cura" Laura Occhini- 2019 – Franco Angeli

"Seconda Conferenza: Bisogni riabilitativi ed assistenziali delle persone con disabilità da Grave Cerebrolesione acquisita e delle loro famiglie nella fase post-ospedaliera-Documento della Giuria-Verona 10-11-06-2005"



39 - Focus sull'iter di sottomissione e approvazione di uno studio multicentrico per il Comitato Etico Nazionale

Maria Valeria Maiorana⁽¹⁾ - Lucia Francesca Lucca⁽²⁾ - Rocco Salvatore Calabrò⁽³⁾ - Antonino Principato⁽¹⁾ - Giovanni Pioggia⁽¹⁾ - Antonio Cerasa⁽¹⁾

Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (IRIB), Messina, Italia⁽¹⁾ - Istituto S. Anna, Unità di Risveglio, Crotone, Italia⁽²⁾ - IRCCS Centro Neurolesi Bonino-Pulejo, -, Messina, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Gli studi multicentrici giocano un ruolo cruciale nell'avanzamento della ricerca clinica.

La sottomissione e l'approvazione di questi studi da parte dei Comitati Etici (CE) rappresenta un problema comune che può penalizzare l'avanzamento e la partecipazione dei centri.

Prima della recente riorganizzazione dei CE, infatti la procedura contemplava la sottomissione e l'emissione di un parere unico di un CE coordinatore e successiva accettazione/rifiuto di tale parere da parte degli altri CE coinvolti. Questo di fatto allungava i tempi per l'approvazione e il successivo avvio dello studio.

La recente costituzione del CE nazionale si pone quindi come un'ottima opportunità per velocizzare l'iter procedurale e portare all'ottimizzazione dei tempi.

Poiché uno dei compiti del CE nazionale per le sperimentazioni degli enti pubblici di ricerca (EPR) e altri enti pubblici a carattere nazionale (CEN), istituito presso l'Istituto Superiore di Sanità, è quello di valutare le sperimentazioni cliniche (ai sensi del Regolamento UE 536/2014) provenienti da istituti pubblici di ricerca, abbiamo sottomesso al CEN lo studio osservazionale multicentrico prospettico inerente la "Modellizzazione delle traiettorie dell'outcome funzionale in pazienti con grave cerebrolesione acquisita".

MATERIALI E METODI

Per questo studio multicentrico sono stati coinvolti 19 centri clinici italiani, di cui 10 si trovano del nord (Emilia-Romagna, Friuli, Lombardia, Piemonte e Veneto), 3 in regioni del centro (Lazio, Toscana e Umbria) e 6 in regioni meridionali (Calabria, Campania, Puglia e Sicilia). 14 centri sono privati accreditati al SSN, 5 sono pubblici. Tra i centri si annoverano inoltre 8 Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico e 8 Fondazioni.

La richiesta per la valutazione dello studio è stata sottomessa al Comitato etico nazionale per le sperimentazioni degli enti pubblici di ricerca (EPR) e altri enti pubblici a carattere nazionale (CEN), avvalendosi della documentazione fornita e richiesta dallo stesso.

Il CEN ha confermato il parere favorevole nella seduta del 16 ottobre 2023.

RISULTATI

In seguito ad approvazione dello studio da parte del CEN per le sperimentazioni degli enti pubblici di ricerca (EPR) e altri enti pubblici a carattere nazionale (CEN), gli uffici amministrativi/legali di alcuni dei centri coinvolti hanno sollevato una criticità: l'approvazione CEN dal proprio comitato etico territoriale (CET).

Per questo studio multicentrico, il CEN ha scelto di agire "in analogia" alla normativa vigente per le sperimentazioni cliniche e di considerare sufficiente il parere di un Comitato Etico per tutti i centri coinvolti, ma lascia anche aperta ai centri la possibilità di richiedere l'approvazione di altri CET.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

In particolare, dei 19 centri interessati allo studio, solo con 7 si è riusciti a instaurare un accordo di collaborazione in tempi brevi in quanto ritengono sufficiente il parere favorevole del CEN. Degli altri centri, altri 3 richiedono la sottomissione dello studio al proprio CET, ulteriori 3 invece richiedono documentazione aggiuntiva, rispetto a quella approvata dal CEN, per autorizzare lo studio.

CONCLUSIONI

Nonostante la recente riorganizzazione dei CE e la costituzione dei CE a valenza nazionale, si è ancora in una fase nascente sull'iter regolatorio e valutativo degli studi.

In questo contesto, il nostro studio ha fatto emergere che al momento la valenza della sottomissione al CE nazionale è limitata, poiché alcuni centri non ritengono sufficiente il parere emesso.

BIBLIOGRAFIA

- DM 01 febbraio 2022 "Costituzione del Centro di coordinamento nazionale dei comitati etici territoriali per le sperimentazioni cliniche sui medicinali per uso umano e sui dispositivi medici, ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge 11 gennaio 2018, n. 3"
- DM 26 gennaio 2023 Individuazione di quaranta comitati etici territoriali
- DM 27 gennaio 2023 Regolamentazione della fase transitoria ai sensi dell'articolo 2, comma 15, della legge 11 gennaio 2018, n. 3, in relazione alle attività di valutazione e alle modalità di interazione tra il Centro di coordinamento, i comitati etici territoriali, i comitati etici a valenza nazionale e l'Agenzia italiana del farmaco



172 - Overview sulle conseguenze dell'utilizzo delle contenzioni in terapia intensiva

Giulia Montigiani ⁽¹⁾ - Davide Papi ⁽¹⁾ - Giulio Lapini ⁽¹⁾ - Vanni Orzalesi ⁽¹⁾ - Luca Bucciardini ⁽¹⁾

Azienda Ospedaliera Universitaria Careggi, Careggi, Firenze, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Le Contenzioni Individuali (CI) sono pratiche o strumenti sanitario-assistenziale per limitare la possibilità di movimento di una persona e il normale "accesso" al proprio corpo.

Le CI si distinguono in:

- *CI Fisica*: si ottiene con presidi applicati sulla persona o usati come barriera per ridurre i movimenti come le fasce per carrozzina/letto o i bracciali di immobilizzazione.
- *CI chimica*: si ottiene mediante l'utilizzo di farmaci che modificano il comportamento della persona (tranquillanti/sedativi).
- *CI ambientale*: prevede modifiche dell'ambiente in cui vive il soggetto per limitarne o controllarne i movimenti.
- *CI psicologica/relazionale*: con la quale, attraverso l'ascolto e l'osservazione empatica, si riduce l'aggressività del soggetto.

L'utilizzo di questi strumenti contenitivi è volto principalmente a prevenire le cadute, prevenire la rimozione dei dispositivi essenziali (catetere, tubo orotracheale, ecc.) e per controllare stati di agitazione o aggressione.

È però molto importante che le CI siano usate quando è strettamente necessario perché un abuso di misure contenitive è punibile dall'articolo 571 del Codice penale.

L'utilizzo delle CI, inoltre, può comportare rischi sia dal punto di vista fisico che psicologico.

In questa overview si è voluto indagare le conseguenze negative delle CI nei pazienti di Terapia Intensiva (TI), l'abuso delle stesse e le eventuali alternative.

MATERIALI E METODI

È stata elaborata una stringa di ricerca utilizzando il seguente P.I.C.O.

P Popolazione adulta in TI

I CI

C (non richiesto)

O Conseguenze neurologiche (come il delirio), e fisiche (come le lesioni alla pelle)

Degli studi trovati sui principali motori di ricerca (Chinal e Pubmed, Cochrane) sono stati presi in considerazione senza limiti di tempo fino al 15/12 /2023 quelli in lingua inglese o italiana.

RISULTATI

Stati trovati 597 articoli, dei quali 106 scelti sulla base della lettura del titolo e 60 eleggibili dopo lettura degli abstract.

L'utilizzo di strumenti contenitivi viene associato dai pazienti ad una perdita della libertà dell'autonomia, per assenza del controllo fisico dell'ambiente e per mancanza di comfort. Questo porta ad un peggioramento delle relazioni sociali, generando senso di impotenza e andando a colpire pesantemente l'immagine e l'identità del soggetto, aspetti fondamentali per il processo di guarigione. Questo senso di restrizione dell'autonomia e della partecipazione alle scelte del proprio



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

percorso terapeutico si manifestano tramite un insieme di emozioni come: sensazione di non essere preso in carico e di non essere rispettato ed ascoltato. Tutto ciò determina una variazione nella loro prospettiva di vita e di visione caratterizzato da avvilitamento e sfiducia (soprattutto verso i servizi di sanitari).

Inoltre, nonostante le contenzioni vengano utilizzate in pazienti agitati o in delirio, l'utilizzo di apparecchi contenitivi è probabile che aumenti l'agitazione della persona stessa con la conseguenza di dover ricorrere all' utilizzo di ulteriori mezzi contenitivi spesso anche farmacologici che influiscono a loro volta sulla riduzione dello stato di coscienza.

Molti studi sostengono che lo stress post traumatico, che è comune nei pazienti in TI, tende ad aumentare di sei volte in quei pazienti che ricordano di essere stati sottoposti a CI.

Molto descritte in letteratura sono anche le conseguenze di tipo fisico quali: lesioni nervose, lesioni ischemiche, tromboembolia, asfissia, abrasioni cutanee, lesioni da pressioni, morte improvvisa in seguito ad un prolungato periodo di agitazione e di lotta contro la contenzione.

Le CI vengono utilizzate dal personale infermieristico sulla base delle proprie conoscenze e delle proprie paure, senza seguire delle procedure di stadiamento dei pazienti con scale di valutazione appropriate.

Alcuni studi, eseguiti con gruppo di controllo con pazienti non contenuti, hanno dimostrato che l'utilizzo delle contenzioni non riduce in modo significativo la rimozione di dispositivi medici come il catetere vescicale.

Da indagini eseguite sui familiari vengono descritte delle percezioni contrastanti sull'utilizzo delle CI sui propri cari: se da un lato c'è chi le percepisce in modo negativo c'è anche chi non vuole toglierle anche quando sarebbe possibile, probabilmente per le stesse paure di cui sopra.

Alcuni studi osservano inoltre un prolungamento dell'ospedalizzazione nei pazienti sottoposti a CI.

CONCLUSIONI

È difficile stabilire se nasce prima l'utilità della CI o se sia la CI stessa a generare disfunzioni sul paziente tali da renderla necessaria; questo lavoro è propedeutico ad un tentativo di cambiamento del reparto nella direzione della misurazione e limitazione delle CI, con una procedura di reparto, delle scale di valutazione ed eventuali futuri studi mirati di carattere più sperimentale.

BIBLIOGRAFIA

Zenan M. Franks Z.Alcock J. et al. *Physical Restraints and Post-Traumatic Stress Disorder in Survivors of Critical Illness A Systematic Review and Meta-analysis* -Ann Am Thorac Soc. 2021 Apr; 689-697.

- Xiangping C. Yiyu Z.Yuewen L. et al. *Development and implementation of a novel decision support tool on physical restraint use in critically ill adult patients* - Int J Nurs Pract 2022 Apr.

- Teece A. Baker J. Smith H. *Identifying determinants for the application of physical or chemical restraint in the management of psychomotor agitation on the critical care unit* 2019J Clin Nurs

2020 Jan;5-19



51 - L'intelligenza artificiale nell'integrazione di sensori domotici e dispositivi riabilitativi: dati preliminari di uno studio longitudinale pilota (HoSmartAI) per il recupero neuromotorio

Giorgia Pregolato ⁽¹⁾ - Sara Federico ⁽¹⁾ - Martina Regazzetti ⁽¹⁾ - Mirko Zitti ⁽¹⁾ - Enrico Dal Pozzo ⁽¹⁾ - Blazej Cieslik ⁽¹⁾ - Pawel Kiper ⁽¹⁾

Ospedale IRCCS San Camillo, Laboratorio di Tecnologie per l'innovazione sanitaria, Venezia, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

L'utilizzo dell'intelligenza artificiale (AI) in ambito sanitario è in crescente aumento, ma la possibilità di applicazione in ambito neuroriabilitativo è ancora un tema da investigare (1). All'interno del progetto europeo HoSmartAI (European Union's Horizon 2020, grant No. 101016834) l'obiettivo principale è quello di avviare un ospedale basato su metodi di AI. In particolare, uno degli 8 studi clinici che ne costituiscono il prototipo di applicazione, vuole investigare come l'applicazione di AI in neuroriabilitazione possa fornire nuove informazioni rispetto alla terapia erogata, utilizzando le informazioni di sensoristica domotica e dispositivi riabilitativi per il recupero motorio (2)(3). L'obiettivo principale di questo studio è definire l'efficacia clinica di un nuovo modello neuroriabilitativo, in cui i pazienti svolgono un trattamento motorio in una stanza controllata con AI che permette di monitorare i pazienti in trattamenti individuali o in gruppo.

MATERIALI E METODI

Sono stati arruolati pazienti con diagnosi di patologia neurologica. Sono stati esclusi pazienti con deficit cognitivo e di comprensione grave, negligenza spaziale unilaterale (i.e., neglect) grave, epilessia farmacologicamente non controllata, fratture non consolidate. I pazienti sono stati valutati inizialmente con un protocollo di scale cliniche validate che ne ha identificato i bisogni funzionali, per poi essere assegnati al trattamento svolto con dispositivi tecnologici (i.e., realtà virtuale, robotica) per la riabilitazione motoria della mano, dell'arto superiore o inferiore, o dell'equilibrio. Il trattamento consisteva in 15 sedute (1h/giorno, 5 volte a settimana, per 3 settimane) con uno dei seguenti dispositivi: AMADEO, PABLO (Tyromotion GmbH), VRRS EVO e OAK (Khymeia group). I trattamenti sono avvenuti all'interno della "SMART room", ovvero una stanza in cui sono stati installati sensori domotici che raccolgono dati di presenza del paziente, e li sincronizzano ai dati dei dispositivi riabilitativi, grazie ad una infrastruttura cloud (Kloud, Khymeia group). Abbiamo dunque definito l'efficacia clinica dei trattamenti erogati in modalità individuale (rapporto fisioterapista e paziente, 1:1) o in coppia (rapporto 1:2).

RISULTATI

Sono stati arruolati 40 pazienti, di cui 3 drop-out. Dei pazienti che hanno concluso il trattamento, 24 appartengono al gruppo 1:1, e 13 pazienti al gruppo 1:2. Complessivamente, i pazienti migliorano la funzione dell'equilibrio (scala Berg: $\Delta = 5.8$ punti, $p < .001$), la velocità del cammino (scala Ten Meters Walking Test: Δ velocità = 0.12 m/s, $p < .001$) e la funzionalità dell'arto superiore (scala Box and Blocks: Δ destra = 5.5 cubi, $p < .001$; Δ sinistra = 1.8 cubi, $p = 0.022$). Inoltre, entrambi i sottogruppi (rapporto 1:1 e 1:2) migliorano dopo il trattamento (e.g., scala Berg: Δ gruppo 1:1 = 4.25, $p < .001$; Δ gruppo 1:2 =



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

8.6, $p=0.028$). ma senza evidenziare differenza tra i due sottogruppi (e.g., scala Berg $p=0.81$). Inoltre, i dati relativi alla percezione della qualità di vita migliorano significativamente in tutti i pazienti, comunicando un significativo aumento del livello di benessere percepito (questionario EuroQol, scala VAS= $\Delta 11.9$ punti, $p=0.007$).

CONCLUSIONI

I dati preliminari dello studio hanno dimostrato la non inferiorità nell'applicazione di un nuovo modello di trattamento di pazienti con diagnosi di patologia neurologica che necessitano di riabilitazione motoria. I prossimi step prevedono l'identificazione delle caratteristiche cliniche dei pazienti che accedono alla stanza SMART, con l'ottica di personalizzare la richiesta riabilitativa. Ed infine, l'analisi integrata del tempo effettivo di terapia erogata con gli aspetti clinici ed economici, ci permetterà di definire effettivamente l'applicabilità di un nuovo modello di neuroriabilitazione in ottica di contenimento di costi, pur con il mantenimento dell'efficacia clinica.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Patel UK, Anwar A, Saleem S, Malik P, Rasul B, Patel K, Yao R, Seshadri A, Yousufuddin M, Arumaiturai K. Artificial intelligence as an emerging technology in the current care of neurological disorders. *J Neurol*. 2021 May;268(5):1623-1642. doi: 10.1007/s00415-019-09518-3. Epub 2019 Aug 26. PMID: 31451912.
 - (2) Cleland J, Hutchinson C, Williams PAH, Manuel K, Laver K. A scoping review to explore the health, social and economic outcomes of home automation for people with disability. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2023 Apr 3:1-8. doi: 10.1080/17483107.2023.2196308. Epub ahead of print. PMID: 37012673.
- Zeļeņāks K, Krajina A, Meyer L, Fiehler J, Esmint Artificial Intelligence And Robotics Ad Hoc Committee, Behme D, Bulja D, Caroff J, Chotai AA, Da Ros V, Gentic JC, Hofmeister J, Kass-Hout O, Kocatürk Ö, Lynch J, Pearson E, Vukasinovic I. How to Improve the Management of Acute Ischemic Stroke by Modern Technologies, Artificial Intelligence, and New Treatment Methods. *Life (Basel)*. 2021 May 27;11(6):488. doi: 10.3390/life11060488. PMID: 34072071; PMCID: PMC8229281.



91 - Facilitazione delle cure nel paziente disabile: nuovo modello di rete tra i servizi

Valentina Rossi ⁽¹⁾ - Bernadette Marre' Brunenghi ⁽¹⁾ - Simone Bolla ⁽¹⁾ - Alessandra Lai ⁽¹⁾ - Serafina Pasqualetto ⁽¹⁾ - Giulia Calcagno ⁽¹⁾ - Isabella Cevasco ⁽¹⁾

ASL 3 Sistema Sanitario Regione Liguria, Dipartimento Cure Primarie, Genova, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La recente situazione pandemica ha evidenziato criticità gestionali e strutturali croniche di tipo sociale, clinico ed assistenziale in tutti gli ambiti sanitari, in particolar modo per il mondo della disabilità. Nello specifico sono emerse significative disparità territoriali nell'erogazione dei servizi, in particolare in termini di prevenzione e assistenza sul territorio; un'ineadeguata integrazione tra servizi ospedalieri, servizi territoriali e servizi sociali; tempi di attesa elevati per l'erogazione di alcune prestazioni; una scarsa capacità di conseguire sinergie nella definizione delle strategie di risposta ai rischi ambientali, climatici e sanitari.

Da questa riflessione si evince una necessità di una rimodulazione delle misure a sostegno della disabilità in un'ottica più funzionale. Viene in supporto il recente Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) - Missione 6 Salute, dove si enuncia che la pandemia da Covid-19 ha confermato il valore universale della salute, la sua natura di bene pubblico fondamentale e la rilevanza macro-economica dei servizi sanitari pubblici.

Pertanto, è stata delineata e creata una nuova rete territoriale di servizi integrati dedicata alla disabilità che si inserisce nella missione strategica del PNRR relativa alle reti di prossimità, strutture intermedie e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale. Propone un modello integrato territoriale tra residenzialità, prestazioni sanitarie e telemedicina, basandosi su un approccio olistico "one health" alla salute e prefiggendosi di migliorare la gestione complessiva del paziente disabile con un atteggiamento proattivo, in modo da prevenire patologie o diagnosticarle al loro primo insorgere. In tal modo il paziente disabile può accedere ad una serie di percorsi dedicati, primariamente con finalità di prevenzione, attraverso l'Hub Disabili che lo indirizzerà allo Spoke Disabili specifico.

MATERIALI E METODI

Sono stati arruolati 70 pazienti (40 pazienti maschi, 30 pazienti femmine), con età prevalente tra i 40 e i 60 anni, affetti da disabilità gravi, spesso comorbidi (epilessia, disfagia, spasticità, disabilità intellettiva, disturbi motori e comportamentali). Il percorso si incentra sulla valutazione medica iniziale, con prelievo ematico, presso il Centro Disabili ASL3 Genovese, che funge da Hub. Segue, in base alle necessità, l'attivazione di Spoke specifici per l'effettuazione di esami radiologici (ecoaddome, ecotiroide, MOC DEXA, mammografia, ecomammaria, RX) e visite specialistiche che fanno parte delle possibilità valutative insite nel percorso. Al termine viene effettuata una valutazione in telemedicina per condividere con i pazienti/caregivers i risultati e le indicazioni emerse dal percorso.

RISULTATI

Sono state effettuate 260 prestazioni totali tra prelievi ematici ed esami radiologici, di cui in solo 8 casi (3% totale) non è stato possibile effettuare l'esame per non collaborazione del paziente. Tra le valutazioni radiologiche il dato più sensibile è riferito alla MOC-DEXA, effettuata in 45 pazienti e



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

risultata alterata in 43 di questi. A loro volta 27 pazienti presentavano un quadro di osteoporosi, di cui 8 pazienti con T-score < -4 e 16 pazienti con un quadro di osteopenia. Pertanto, più del 30% dei pazienti è stato inviato, per la prima volta, ad una valutazione reumatologica con impostazione di terapia adeguata. Tramite le valutazioni ematiche ed ecografiche il 14% dei pazienti è stato indirizzato verso una visita endocrinologica. La valutazione congiunta di RX mammografia/eco mammaria ha evidenziato alterazioni nel 30% delle pazienti per cui è stato impostato un monitoraggio. Il 10% dei pazienti è stato indirizzato verso un trattamento con tossina botulinica per il trattamento della spasticità. In altri 24 casi è stato necessario attivare valutazioni specialistiche attualmente al di fuori del percorso (visite cardiologiche, nefrologiche, urologiche, ginecologiche, foniatriche)

CONCLUSIONI

Il paziente disabile cronico richiede monitoraggi periodici per mantenere equilibri di compenso e stabilità, prevenendo episodi critici di acuzie della patologia. Tramite l'istituzione di questi percorsi territoriali orientati, viene offerta al paziente la possibilità di fruire degli esami necessari con un numero limitato di accessi ed in tempi definiti, con possibilità di interventi anche da remoto e relativa facilitazione logistica del caregiver. Ciò permette di essere sensibili nel monitoraggio delle principali problematiche croniche prevedendo e prevenendo evoluzioni verso patologie acute, clinicamente e logisticamente più difficili da gestire in questo tipo di pazienti.

La telemedicina e lo sviluppo informatico rappresentano una potenzialità di sviluppo di percorsi così strutturati in ambito territoriale poiché riducono la frammentazione spaziale dei servizi tipica dei servizi territoriali.

BIBLIOGRAFIA

1. Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)-Missione 6 Salute - 5 maggio 2021.
2. Regolamento recante la definizione di modelli e standard per lo sviluppo dell'assistenza territoriale nel S.S.N. - D.M. 77 del 23/05/2022.

Convenzione ONU Diritti delle Persone con Disabilità: Art 25 Salute – 2006.



TOPIC 8. MALATTIE CEREBROVASCOLARI: INNOVAZIONE NELLA VALUTAZIONE NEL TRATTAMENTO

215 - Neuropsicologia e personalità: proposta di un protocollo di ricerca

Benedetta Basagni ⁽¹⁾ - **Marco Bacci** ⁽²⁾ - **Debora Bertoni** ⁽³⁾ - **Umberto Bivona** ⁽⁴⁾ - **Francesca Cecchi** ⁽⁵⁾ - **Paola Ciurli** ⁽⁴⁾ - **Cristina Fonte** ⁽⁶⁾ - **Bahia Hakiki** ⁽⁵⁾ - **Mauro Mancuso** ⁽²⁾ - **Mirco Soda** ⁽⁷⁾ - **Matteo Zandalasini** ⁽⁸⁾ - **Valentina Varalta** ⁽⁶⁾

CRT, Clinica di Riabilitazione Toscana, Montevarchi (AR), Italia ⁽¹⁾ - Ospedale di Grosseto, Ospedale, Grosseto, Italia ⁽²⁾ - Centro Cardinal Ferrari, Centro Cardinal Ferrari, Fontanellato (PR), Italia ⁽³⁾ - IRCCS Fondazione Santa Lucia, IRCCS Fondazione Santa Lucia, Roma, Italia ⁽⁴⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Firenze, Italia ⁽⁵⁾ - U.O.C. Neuroriabilitazione, Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata, Verona, Italia ⁽⁶⁾ - Neuroriabilitazione e riabilitazione post-acuzie/Servizio di Psicologia, Ospedale di Bolzano, Bolzano, Italia ⁽⁷⁾ - Dipartimento di pubblica sicurezza, Ministero dell'interno, Dipartimento di pubblica sicurezza, Ministero dell'interno, Roma, Italia ⁽⁸⁾

INTRODUZIONE

La riabilitazione neurologica multidisciplinare di pazienti adulti con cerebrolesione acquisita è un ambito che coinvolge attivamente diversi operatori professionali ed in continua evoluzione scientifica.

Gli esiti della riabilitazione, sia questa motoria o delle funzioni cognitive, dipendono in buona misura dal danno dell'evento cerebrolesivo, ma anche da una serie di fattori premorbosi sui quali sta crescendo l'interesse scientifico.

Tra queste variabili, la personalità premorbosa, intesa come l'insieme delle caratteristiche che ci differenziano dagli altri, contribuendo al senso di identità, unicità, integrità, coerenza, continuità nel tempo e nelle diverse situazioni di un individuo, risulta un aspetto ad oggi poco indagato.

Nella letteratura scientifica, infatti, poca attenzione è stata rivolta all'influenza della personalità premorbosa sul funzionamento cognitivo, sulla aderenza al percorso riabilitativo, e sull'efficacia della riabilitazione in pazienti con danno cerebrale acquisito.

Il presente studio osservazionale multicentrico si pone l'obiettivo di valutare i possibili effetti della personalità premorbosa sul recupero del paziente con GCA e ictus. Obiettivo secondario è quello valutare l'incidenza di alterazioni della personalità nel campione in esame.

MATERIALI E METODI

Lo studio prevede la raccolta di dati su 2 popolazioni di pazienti, ricoverati presso diversi centri di riabilitazione e con le seguenti eziologie:

- Pazienti con grave cerebrolesione acquisita (GCA)
- Pazienti con ictus cerebrale non GCA.

I soggetti avranno età compresa tra i 18-80 anni e distanza dalla lesione 30-150 gg.

Saranno esclusi soggetti con danno neurologico pregresso.

Misura di outcome principale sarà il questionario BFO Big Five Observer (Giunti psychometric), strumento che permette di eseguire una eterovalutazione della personalità con il familiare del paziente ed apre quindi la possibilità di indagare aspetti difficilmente analizzabili in modalità autovalutativa in soggetti cerebrolesi.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Inoltre, all'ingresso e alla dimissione, il paziente verrà valutato attraverso test neuropsicologici, comportamentali, psicologici, motori e con scale di disabilità. E' inoltre prevista una valutazione di follow up.

Il gruppo di lavoro afferisce alla sezione di riabilitazione neuropsicologica della Società di Riabilitazione Neurologica (S.I.R.N.). Ad oggi molti centri riabilitativi diffusi su tutto il territorio nazionale, hanno dato la loro adesione per la partecipazione allo studio.

RISULTATI

Lo studio multicentrico prevederà l'inclusione di circa 20 pazienti per ogni centro partecipante. L'analisi dei dati, affidata ad un servizio di analisi statistica, mirerà a valutare la presenza di correlazioni tra i tratti di personalità premorbosa e l'outcome funzionale, motorio e cognitivo.

CONCLUSIONI

Lo studio appare piuttosto innovativo poiché ad oggi sono stati pubblicati pochi lavori che indagano l'influenza di aspetti premorbosi sull'efficacia della riabilitazione neurologica. Lo studio ha poi una ricaduta operativa, poiché introduce un possibile ambito di intervento da affiancare al percorso riabilitativo convenzionale.

BIBLIOGRAFIA

1. Madsen, B. Å., Fure, S. C., Andelic, N., Løke, D., Løvstad, M., Røe, C., & Howe, E. I. (2023). Exploring the association between personality traits, symptom burden, and return to work after mild-to-moderate traumatic brain injury. *Journal of clinical medicine*, 12(14), 4654.
BFO - Big Five Observer, Caprara, GV, Barbaranelli, C., Borgogni, L., Giunti OS 1994.



113 - Misura delle criticità comunicative nell'approccio al paziente con ictus sinistro in fase acuta

**Stefano Bedeschi⁽¹⁾ - Beatrice Scollo⁽²⁾ - Eleonora Brodoloni⁽¹⁾ - Chiara Cosoli⁽¹⁾ - Marzia Millevolte⁽¹⁾
- Marco Bartolini⁽³⁾ - Maria Gabriella Ceravolo⁽¹⁾**

AOU Ospedali Riuniti delle Marche, SOD Clinica di Neuroriabilitazione, Ancona, Italia⁽¹⁾ - Università Politecnica delle Marche, Corso di laurea in Logopedia - sede di Ancona, Ancona, Italia⁽²⁾ - AOU Ospedali Riuniti delle Marche, SOSD Stroke Unit, Ancona, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Il presente lavoro deriva dall'osservazione delle criticità di gestione del paziente con disturbo comunicativo-linguistico conseguente ad ictus in fase acuta.

Le difficoltà comunicative fra il paziente e gli operatori del team clinico-assistenziale-riabilitativo possono impattare in maniera negativa l'outcome della cura.

Questo studio propone un protocollo valutativo, da compilare a più mani, per identificare in maniera rapida e precoce le difficoltà comunicative

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato condotto presso la Stroke Unit di un'Azienda Ospedaliero Universitaria.

Sono stati inclusi soggetti adulti, con ictus, sia ischemico sia emorragico, in fase acuta e punteggio alla scala LCF-R >3.

Tutti i soggetti sono stati valutati tramite un protocollo composto ad hoc e orientato a valutare:

- severità del disturbo comunicativo – linguistico
- indipendenza comunicativa
- dimensione qualitativa della comunicazione
- abilità nella conversazione supportata
- partecipazione alla conversazione

Sono stati utilizzati items derivati dalle scale funzionali I-ASHA FACS e ASR SCALE, le scale I-MSD e I-MPC dedicate alla valutazione delle competenze conversazionali del paziente e di un suo interlocutore. Il protocollo è stato adattato per uso da parte del personale infermieristico, mediante conversione in intervista orale associata a modalità visuale di risposta-

La valutazione veniva condotta da diverse figure del team assistenziale e riabilitativo aventi interazioni comunicative con la persona: logopedista, logopedista in formazione, medico fisiatra, medico fisiatra in formazione, infermiere di riferimento.

L'analisi ha riguardato il confronto dei valori medi ottenuti da operatori diversi appartenenti alla stessa categoria professionale e a categorie differenti.

RISULTATI

Lo studio, svoltosi nel periodo tra gennaio e luglio 2023 ha incluso 12 pazienti, per un totale di 58 protocolli somministrati.

All'interno della stessa categoria di valutatori sono emerse differenze di percezione, talvolta rilevanti, tra i diversi esaminatori nell'osservazione dei pazienti nel momento in cui hanno effettuato l'inquadramento in autonomia.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

La valutazione di severità del disturbo comunicativo – linguistico, indipendenza comunicativa e dimensione qualitativa della comunicazione effettuata da dirigente medico fisiatra – medico fisiatra in formazione è risultata molto spesso sovrapponibile (in 9 casi su 11 la differenza è risultata inferiore o uguale ad 1 punto).

Nelle valutazioni svolte da parte della categoria dei logopedisti – logopedisti in formazione sono emerse rilevazioni sostanzialmente sovrapponibili per la dimensione qualitativa della comunicazione (in 9 casi su 11 la differenza è risultata inferiore o uguale ad 1 punto), mentre sono apparse più marcate nella valutazione dell'indipendenza comunicativa

Il confronto tra valutazione proposte da categorie diverse di valutatori (logopedisti, medici, infermieri) ha rilevato significative differenze nell'assegnazione dei valori, più evidenti in soggetti con minori criticità comunicative.

La comunicazione dei bisogni essenziali ha mostrato una manifestazione quantitativamente più elevata e spontanea durante lo scambio comunicativo fra la persona ricoverata e il personale infermieristico.

Il monitoraggio delle abilità di lettura scrittura, calcolo e programmazione giornaliera è risultato impraticabile in maniera sistematica.

CONCLUSIONI

Fine di questo progetto è quello di validare uno strumento che consenta agli operatori di quantificare rapidamente abilità e criticità comunicative della persona con ictus in fase acuta in setting ad elevata intensità di cure, e di considerarne l'impatto sul processo di cura.

La mancata riproducibilità delle valutazioni condotte da logopedisti rispetto ai logopedisti in formazione appare imputabile al fattore "esperienza".

La variabilità dei risultati rilevati da professionisti di discipline diverse o, nella stessa categoria, con diversa anzianità professionale, appare direttamente imputabili alla specificità della formazione ricevuta. E' auspicabile, peraltro, che un utilizzo sistematico del protocollo di screening, da parte di tutti i componenti del team, possa ridurre le discrepanze interpretative e supportare una comprensione delle capacità comunicative dei pazienti in Stroke Unit, al fine di ottimizzare l'efficacia degli scambi comunicativi, contribuendo indirettamente alla riduzione delle criticità di tipo clinico.

BIBLIOGRAFIA

Flosi, C. (2021) Afasia post-stroke. Genova: Erga.

Muò R. et al .(2015). Aphasiology, 29(9), 1110–1130.

Muò, R et al (2019). Aphasiology, 33(3), 352–371.



87 - Riserva cognitiva e outcome funzionale dopo riabilitazione in pazienti con stroke: risultati preliminari di una revisione sistematica

Debora Bertoni ⁽¹⁾ - Stefania Bruni ⁽¹⁾ - Donatella Saviola ⁽¹⁾ - Antonio De Tanti ⁽¹⁾ - Cosimo Costantino ⁽²⁾

Centro Cardinal Ferrari - KOS Care, Ospedale di Riabilitazione, Fontanellato (PR), Italia ⁽¹⁾ - Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Università degli studi di Parma, Parma, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

Il concetto di riserva cognitiva (RC), sviluppato più di 20 anni fa, introduce una spiegazione riguardo le differenze interindividuali per le manifestazioni cliniche di un danno cerebrale. Si tratta di un processo attivo ed adattivo che si sviluppa per tutto il ciclo di vita, è influenzato dallo stile di vita ed è collegato a meccanismi di neuroplasticità. Gli effetti dei pattern di RC sono stati studiati in diverse patologie cerebrali, tra cui gli accidenti cerebrovascolari. L'incidenza dello *stroke* è aumentata del 50% negli ultimi 20 anni, classificandosi oggi al terzo posto come causa di disabilità a lungo termine nel mondo, spesso in una fascia di età ancora produttiva. Dato l'impatto sul sistema sanitario ed economico, questa revisione ha come primo scopo, quello di raccogliere evidenze rispetto agli effetti della riserva cognitiva sulla riabilitazione post-ictus, quantificando e soppesando la qualità degli studi ad oggi presenti. In seconda analisi, ha l'obiettivo di rendicontare i punti di forza e debolezza dello stato dell'arte e, possibilmente, fornire un punto di vista che vada ad unire effettivi bisogni della pratica clinica con efficacia dei trattamenti di riabilitazione, sia a medio che a lungo termine.

MATERIALI E METODI

La revisione sistematica è stata condotta seguendo le linee guida PRISMA. Sono stati inclusi gli studi che soddisfacevano i seguenti criteri: (1) età dei partecipanti ≥ 18 anni con primo episodio ictale di natura emorragica o ischemica; (2) studio di coorte; (3) RC proxy (ad esempio istruzione, occupazione, QI, bilinguismo, attività ricreative e stato socioeconomico); (4) mortalità ed esiti funzionali (ad esempio, deterioramento cognitivo post-ictus); (5) periodo di follow-up ≥ 3 mesi. Sono stati esclusi gli studi riguardanti TIA o con campione combinato di ictus emorragico e ischemico privi di analisi separate, abstract di conferenze, lettere, commenti, editoriali e case report, revisioni sistematiche e/o metanalisi. Sono stati incrociati i dati da tre database di ricerca su riviste indicizzate (PubMed, Scopus e Web of Sciences) dal 2004 al 21 febbraio 2023, con l'utilizzo di termini *mesh* specifici. Sono stati inoltre aggiunti articoli primari rintracciabili dalle revisioni sistematiche presenti in letteratura. L'analisi della qualità metodologica di ciascuno studio è stata effettuata tramite il modello dell'Oxford Centre of Evidence-Based Medicine.

RISULTATI

Da un numero iniziale di 200 articoli, al termine del processo di selezione, sono stati inclusi 22 nella revisione sistematica. Molte le evidenze sull'impatto della RC sul funzionamento cognitivo post-ictus. Studi longitudinali indicano maggiore valore predittivo di età e livello di istruzione per rischio di demenza nel lungo termine post-ictus. Età e livello di istruzione, sono tra le variabili discriminanti già a 3 mesi. Elevati livelli di scolarità sono inoltre associati a migliori prestazioni cognitive e/o più rapido recupero cognitivo in fase acuta post-ictus, sono inoltre fattore di protezione a 1 anno di distanza e migliore fattore predittivo del deterioramento cognitivo rispetto all'età o al sesso in fase cronica.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Alcuni studi suggeriscono che in fase cronica, alcune misure di intelligenza correlano e predicono le prestazioni cognitive post-ictus, così come il bilinguismo sembra correlare con un migliore recupero cognitivo globale e proxy dinamici (attività della vita quotidiana, hobby e vita sociale) sembrano positivamente correlati con abilità metacognitive, attenzionali e funzionali auto-percepite. Al contrario, livelli più bassi di occupazione appaiono associati a prestazioni cognitive inferiori e ad un aumento del rischio di deterioramento cognitivo sia nel breve che nel lungo termine. Tra gli altri fattori, il supporto emotivo è risultato significativamente associato a miglioramenti cognitivi. Gli studi presi in esame presentano una buona qualità metodologica, tuttavia, emergono numerosi limiti di comparazione (campioni eterogenei per tipologia di danno vascolare, varietà nei tempi di reclutamento e/o di follow-up, di localizzazione e gravità della lesione, di fasce d'età e di scolarità, RC proxies plurimi, differenti misure di outcome cognitivo e funzionale, scarse informazioni sui protocolli riabilitativi). La letteratura sembra ad oggi sprovvista della possibilità di estrarre informazioni significative sull'effettiva modulazione della RC nella riabilitazione post-stroke a breve e lungo termine.

CONCLUSIONI

Molte ad oggi le evidenze rispetto agli effetti della riserva cognitiva (protezione, predizione e prognosi) sul funzionamento cognitivo e funzionale post ictus, sia nel breve che nel lungo termine, così come le evidenze sull'efficacia dei protocolli di riabilitazione post-ictus. Nonostante la buona qualità metodologica degli studi, non vi sono tuttora informazioni sufficienti riguardo l'impatto della RC nella riabilitazione post-ictus.

BIBLIOGRAFIA

Bertoni, D., Petraglia, F., Basagni, B., Pedrazzi, G., De Gaetano, K., Costantino, C., De Tanti, A. (2022). Cognitive reserve index and functional and cognitive outcomes in severe acquired brain injury: A pilot study. *Applied Neuropsychology: Adult*;29(4):684-694.

Fava-Felix, P. E., Bonome-Vanzelli, S. R., Ribeiro, F. S., & Santos, F. H. (2022). Systematic review on post-stroke computerized cognitive training: Unveiling the impact of confounding factors. *Frontiers in Psychology*, 13, 985438

Rosenich, E., Hordacre, B., Paquet, C., Koblar, S. A., & Hillier, S. L. (2020). Cognitive reserve as an emerging concept in stroke recovery. *Neurorehabilitation and neural repair*, 34(3), 187-199.



231 - Il paradigma dual task nei pazienti con sclerosi multipla: possibile ruolo prognostico nelle fasi precoci di malattia

Matteo Betti⁽¹⁾ - E. Portaccio⁽¹⁾ - E. De Meo⁽¹⁾ - L. Pastò⁽¹⁾ - E. Prestipino⁽¹⁾ - L. Razzolini⁽¹⁾ - I. Addazio⁽¹⁾ - MG. Aprea⁽¹⁾ - E. Cecconi⁽¹⁾ - E. Masciulli⁽¹⁾ - C. Ballerini⁽¹⁾ - A. Caporali⁽¹⁾ - V. Marliani⁽²⁾ - G. Pasquini⁽²⁾ - F. Gerli⁽²⁾ - C. Niccolai⁽²⁾ - MP. Amato⁽²⁾

Università di Firenze, dipartimento di NEUROFARBA, Firenze, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Firenze, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Alterazioni di cammino ed equilibrio si stima siano presenti nel 50-80% dei pazienti affetti da sclerosi multipla (SM), in particolare all'aumentare del grado di disabilità fisica; inoltre, studi pubblicati negli ultimi dieci anni hanno mostrato come queste anomalie siano esacerbate dalla concomitante esecuzione di un compito cognitivo, ovvero dal cosiddetto paradigma dual task (DT). Gli studi disponibili in letteratura circa il DT nei pazienti con SM, tuttavia, presentano estrema variabilità di risultati, a causa dalla eterogeneità dei campioni arruolati, delle piccole numerosità campionarie e dei protocolli di studio differenti; i risultati più consistenti derivano dagli studi riguardanti pazienti con durata di malattia e livelli di disabilità maggiori.

Il presente studio ha valutato una coorte di pazienti con SM in stadio molto precoce, senza disabilità fisica con l'obiettivo di analizzare la relazione tra performance motoria e cognitiva al baseline ed il potenziale ruolo prognostico dell'interferenza cognitivo-motoria in una valutazione longitudinale.

I dati di questo studio sono derivati dal NeuroArtP3 (NET - 2018 – 12366666), uno studio multicentrico italiano finanziato dal Ministero Italiano della Salute.

MATERIALI E METODI

70 pazienti con SM (età $36,5 \pm 11$ anni; femmine $n=49$, 70%) con durata della malattia ≤ 3 anni e EDSS $\leq 1,5$ sono stati sottoposti al baseline (T0) ad una analisi quantitativa del cammino attraverso una prova della durata di un minuto, overground, lungo un corridoio di circa 30 metri, a velocità confortevole auto-determinata, in condizioni di singolo compito motorio (ST) e di doppio compito motorio e cognitivo (alfabeto a lettere alternate). I parametri spazio-temporali del cammino sono stati valutati attraverso due barre optoelettroniche (Optogait). I pazienti sono stati sottoposti anche a una valutazione neuropsicologica con la Brief Repeatable Battery of Neuropsychological Tests, validata nei pazienti con SM. 38 pazienti hanno completato la stessa valutazione dopo 1 anno (T1).

Abbiamo quindi eseguito un'analisi di correlazione di Spearman dei parametri spazio-temporali del cammino in ST e DT con i parametri cognitivi al basale, ed un'analisi con il test Mann Whitney U per effettuare un confronto di tali parametri tra il gruppo dei pazienti "peggiorati" (outcome composito di nuove lesioni in risonanza magnetica, aumento EDSS ≥ 1 o ricaduta clinica) e quelli "non peggiorati" dopo 1 anno di follow-up.

RISULTATI

A T0 abbiamo trovato una correlazione tra i risultati di alcuni test neuropsicologici, in particolare il Symbol Digit Modalities Test (SDMT) ed i principali parametri spazio-temporali del cammino (in particolare lunghezza del passo e velocità) sia in ST ($r=0,369$, $p=0,007$; $r=0,342$, $p=0,012$) che in DT ($r=0,392$, $p=0,004$; $r=0,284$, $p=0,039$).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

11/38 pazienti sono peggiorati al T1; maggiori costi del DT nella cadenza (9,97vs6,03; $p=0,017$) e nella velocità del cammino (0,176vs0,088; $p=0,013$) al baseline sono risultati significativamente correlati al peggioramento della malattia dopo 1 anno di follow up.

CONCLUSIONI

I risultati dello studio mostrano come anche nei pazienti con SM molto precoce ed in assenza di disabilità fisica la performance motoria sia correlata alla performance cognitiva. Inoltre il paradigma "Dual Task", attraverso la valutazione della interferenza cognitivo-motoria, potrebbe essere utile per smascherare una ridotta riserva funzionale ed individuare i pazienti a maggior rischio di progressione clinica di malattia, permettendo di selezionare quei pazienti su cui concentrare precocemente sia i trattamenti farmacologici ad elevata efficacia, che una prehabilitation personalizzata.

BIBLIOGRAFIA

Soler B, Ramari C, Valet M, Dalgas U, Feys P. Clinical assessment, management, and rehabilitation of walking impairment in MS: an expert review. *Expert Rev Neurother*. 2020;20(8):875-886. doi:10.1080/14737175.2020.1801425.

Dreyer-Alster S, Menascu S, Dolev M, et al. Longitudinal relationships between disability and gait characteristics in people with MS. *Sci Rep*. 2022;12(1):3653. Published 2022 Mar 7. doi:10.1038/s41598-022-07734-y.



147 - Il trisma quale esito di ictus cerebrale: revisione della letteratura

**Elena Brevi ⁽¹⁾ - Luciana Sciumè ⁽²⁾ - Stefano Colonna ⁽²⁾ - Rosa Rogliani ⁽²⁾ - Federico Giarda ⁽²⁾ -
Giovanna Beretta ⁽²⁾ - Davide Dalla costa ⁽²⁾**

Università degli Studi di Milano, Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Milano, Italia ⁽¹⁾ - S.C. Medicina Riabilitativa e Neuroriabilitazione, ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda, Milano - Dipartimento di Neuroscienze, Testa e Collo, S.C. Medicina Riabilitativa e Neuroriabilitazione, ASST Grande Ospedale Metropolitano Niguarda, Milano - Dipartimento di Neuroscienze, Testa e Collo, Milano, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

Nel linguaggio moderno si identifica con il termine trisma uno dei sintomi cardinali del tetano, manifestandosi come spasmo dei muscoli masticatori che determina l'incapacità di apertura della cavità orale.

Tra le cause principali di trisma si riconoscono le malattie congenite, i traumi, le neoplasie e cause infiammatorie¹.

In letteratura sono invece riportati pochi casi quale conseguenza di ictus cerebrale.

Considerando il caso clinico di una paziente che presentava trisma in seguito a emorragia pontina in cavernomatosi cerebrale di nuovo riscontro, si sono indagate le possibili associazioni tra l'ictus, quale eziologia meno nota di trisma, e i possibili trattamenti di questa infrequente manifestazione clinica, attraverso una revisione sistematica della letteratura.

MATERIALI E METODI

La ricerca della letteratura per la revisione sistematica è stata condotta utilizzando i motori di ricerca PubMed (<http://www.pubmed.org>), Scopus (<http://www.scopus.com>), Embase (<https://www.embase.com>), PEDro (<https://pedro.org.au/>) ed EBSCO Cinahl Ultimate (www.EBSCO.com). Le stringhe utilizzate sono state: "lockjaw" AND "stroke" e "trismus" AND "stroke" per tutti i motori di ricerca. La prima selezione è stata fatta sulla base di titolo e abstract. Sono stati esclusi gli articoli senza abstract e non in lingua inglese. La selezione è avvenuta considerando i seguenti criteri di inclusione: i) studi sullo spasmo dei muscoli massetere e temporale associati ad incapacità di apertura della cavità orale insorto in seguito a stroke e ii) studi che descrivono una relazione anatomo-clinica tra l'area cerebrale coinvolta e sintomatologia. Inoltre, in seguito all'analisi della bibliografia degli articoli selezionati, quelli di interesse sono stati inclusi nella revisione.

RISULTATI

Nella revisione sono stati inclusi 9 articoli di cui 5 descrivono anche il trattamento del trisma. Gli studi non mostrano una correlazione univoca tra regione cerebrale interessata dalla lesione e insorgenza di trisma. In particolare, in tre studi viene riportata una lesione pontina, come nel nostro caso, in due una lesione della capsula interna, in altri due una lesione del territorio di irrorazione dell'arteria cerebrale media (ACM) e infine nei due restanti un danno cerebellare. I trattamenti riportati sono l'inoculo dei muscoli con tossina botulinica preceduta, in alcuni studi, da terapie fisiche ed esercizi di apertura del cavo orale e concomitante utilizzo di farmaci miorilassanti.

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Il trisma, pur se da considerarsi di raro riscontro, può essere una delle manifestazioni cliniche di ictus cerebrale interessante alcune aree anatomiche. In particolare, l'area motoria primaria (area 4 di Brodmann) o il nucleo motorio del nervo trigemino. I trattamenti del trisma sono gli stessi, indipendentemente dall'eziologia.

Il più efficace risulta essere l'inoculo di tossina botulinica nei muscoli massetere e temporale².

Tra i limiti della revisione sistematica in oggetto bisogna citare l'inclusione di soli studi in lingua inglese e la mancata registrazione in un registro open (es. PROSPERO).

Al fine di raggiungere una maggiore evidenza di efficacia riguardo il trattamento del trisma con miglioramento degli outcomes funzionali è auspicabile la descrizione e pubblicazione di un maggiore numero di casi.

BIBLIOGRAFIA

Dhanrajani, P.J., e O. Jonaidel. «Trismus: Aetiology, Differential Diagnosis and Treatment». *Dental Update* 29, fasc. 2 (2 marzo 2002): 88–94. <https://doi.org/10.12968/denu.2002.29.2.88>.

Fietzek, U. M., P. Kossmehl, A. Barthels, G. Ebersbach, B. Zynda, e J. Wissel. «Botulinum Toxin B Increases Mouth Opening in Patients with Spastic Trismus». *European Journal of Neurology* 16, fasc. 12 (dicembre 2009): 1299–1304. <https://doi.org/10.1111/j.1468-1331.2009.02723.x>.



157 - Recupero dell'arto superiore post ictus mediante combinazione di Action Observation Therapy e stimolazione elettrica neuromuscolare: il protocollo OTHELLO

Monia Cabinio⁽¹⁾ - Tiziana Lencioni⁽²⁾ - Arturo Nuara⁽³⁾ - Federica Rossetto⁽¹⁾ - Valeria Blasi⁽¹⁾ - Gaia Bailo⁽²⁾ - Rebecca Cardini⁽⁴⁾ - Alessandro Viganò⁽⁵⁾ - Mariangela Bianco⁽⁵⁾ - Pietro Avanzini⁽⁶⁾ - Maurizio Ferrarin⁽²⁾ - Luca Fornia⁽²⁾ - Francesca Baglio⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, CADiTeR, Milano, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, LAMoBIR, Milano, Italia⁽²⁾ - Università di Parma, Unità di Neuroscienze, Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Parma, Italia⁽³⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, LARICE, Milano, Italia⁽⁴⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, -, Milano, Italia⁽⁵⁾ - Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Istituto di Neuroscienze, Parma, Italia⁽⁶⁾

INTRODUZIONE

L'ictus è la terza causa di disabilità a livello mondiale e porta alla perdita (parziale o totale) della funzionalità dell'arto superiore (AS) nel 50-70% dei pazienti [Persson et al 2012]. Trattamenti validati che riducano la disabilità migliorando la qualità di vita sono fondamentali. Studi recenti dimostrano che l'osservazione di azioni può modificare in modo persistente l'eccitabilità della corteccia motoria primaria in pazienti con ictus grazie al *meccanismo mirror*. Attraverso questo, la rappresentazione sensoriale delle azioni altrui viene trasformata nella rappresentazione motoria dell'osservatore riguardante la stessa azione. Questo costituisce la base teorica delle tecniche riabilitative che integrano l'osservazione di azioni con l'esecuzione motoria (Action Observation Treatment, AOT), efficaci nel promuovere acquisizione, mantenimento e recupero delle abilità motorie post-ictus [Rizzolatti et al 2021]. È noto, inoltre, che la stimolazione elettrica neuromuscolare periferica (NeuroMuscular Electrical Stimulation, NMES) facilita il ri-apprendimento motorio attraverso la modificazione delle sinapsi ri-attivando il feedback sensoriale [Jonsdottir et al 2017]. Non è noto, tuttavia, se l'approccio combinato AOT+NMES possa essere di maggiore efficacia nel recupero delle funzioni motorie di AS post-ictus. Obiettivo del progetto OTHELLO è introdurre un approccio innovativo che combini AOT e NMES, testandone la fattibilità e l'efficacia. Come obiettivi secondari si vogliono indagare i correlati neurali e neurofisiologici del recupero della funzionalità motoria di AS e identificarne predittori clinici e strumentali.

MATERIALI E METODI

L'approccio innovativo OTHELLO combina tecniche AOT e NMES. La validazione di efficacia con disegno RCT su tre bracci paralleli comparerà l'efficacia del trattamento sperimentale AOT+NMES con solo AOT e con un trattamento di controllo (MNO, Motor-Neutral observation) in una coorte di n=60 pazienti post ictus. Verranno inclusi soggetti con (i) età >50, <80 anni; (ii) compromissione motoria dell'AS dopo primo ictus ischemico (MRI o TC); (iii) Tempo post-ictus >2 settimane, <6 mesi; (iv) compromissione motoria all'AS > 2 alla scala del Medical Research Council. Non saranno inclusi soggetti con (i) Mini-Mental State Examination <24; (ii) presenza di problematiche neurologiche/ortopediche che interferiscano con gli esercizi di AS; (iii) controindicazioni a esame MRI e TMS; (iv) cute non integra alle superfici di interfaccia con l'elettrostimolatore; (v) dispositivi elettronici impiantati; (vi) epilessia; (vii) neuropatie periferiche severe; (viii) stato di gravidanza.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Outcome primario sarà la funzionalità senso-motoria di AS (scala Fugl-Meyer, T0, T1-post trattamento e T2-a 6 mesi). Outcome secondari (T0, T1, T2) valuteranno: recupero funzionale (ARAT), livello di disabilità (WHODAS 2.0), qualità di vita (Eq-5D-5L, Stroke-Impact-Scale) funzionamento cognitivo globale (MoCA). Verranno indagati i correlati neurali (MRI), neurofisiologici (EMG, MEP, H-Reflex) e di cinematica di movimento. Saranno raccolti dati di usabilità (SUS) e sicurezza (eventi avversi). Per testare l'efficacia AOT-NMES verrà utilizzato un modello ANOVA a misure ripetute. Si indagheranno l'effetto del trattamento, l'effetto del tempo e l'interazione. Modelli di correlazione e di regressione permetteranno di comprendere la relazione tra gli outcome di riabilitazione e le variabili strumentali raccolte.

RISULTATI

Lo studio, finanziato dal Ministero della Salute (RF- GR-2021-12372038), è registrato in ClinicalTrials.gov (NCT06055569). I tre bracci del RCT (AOT+NMES vs AOT vs MNO) avranno lo stesso approccio intensivo: 15 sedute da 60 minuti (5/settimana). I trattamenti prevedono (1) AOT+NMES: osservazione di brevi video di azioni transitive eseguite con la mano omologa a quella deficitaria e contemporanea stimolazione NMES delle sinergie muscolari coinvolte nel movimento osservato. Subito dopo l'osservazione si richiede di tentare l'esecuzione del movimento osservato. (2) AOT: si seguono le procedure di AOT+NMES ma senza stimolazione; (3) MNO: si seguono le procedure AOT, ma con osservazione di brevi video di paesaggi (non movimenti di AS). Ci aspettiamo di dimostrare l'efficacia del trattamento AOT-NMES nella riabilitazione dei deficit motori di AS in pazienti post-ictus. Ci aspettiamo inoltre di verificare una maggiore efficacia dell'AOT+NMES rispetto ai trattamenti AOT e MNO. Saranno inoltre indagati i correlati neurobiologici del recupero con il neuroimaging e la neurofisiologia.

CONCLUSIONI

I risultati attesi di questo studio, se confermati, permetteranno di validare un approccio innovativo AOT+NMES in termini di sicurezza, fattibilità ed efficacia per il recupero delle abilità motorie post-ictus. Inoltre, faranno luce sugli aspetti sottostanti al recupero motorio stesso permettendo di migliorare la pianificazione di protocolli riabilitativi personalizzati sulla base di dati clinici, demografici e strumentali.

BIBLIOGRAFIA

Persson HC, Parziali M, Danielsson A, Sunnerhagen KS. Outcome and upper extremity function within 72 hours after first occasion of stroke in an unselected population at a stroke unit. A part of the SALGOT study. *BMC Neurol* (2012) 12:162. doi: 10.1186/1471-2377-12-162

Rizzolatti G, Fabbri-Destro M, Nuara A, Gatti R, Avanzini P. The role of mirror mechanism in the recovery, maintenance, and acquisition of motor abilities. *Neurosci Biobehav Rev*. 2021 Aug;127:404-423. doi: 10.1016/j.neubiorev.2021.04.024. Epub 2021 Apr 25. PMID: 33910057.

Jonsdottir J, Thorsen R, Aprile I, Galeri S, Spannocchi G, Beghi E, Bianchi E, Montesano A, Ferrarin M. Arm rehabilitation in post stroke subjects: A randomized controlled trial on the efficacy of myoelectrically driven FES applied in a task-oriented approach. *PLoS One* (2017) 12:e0188642. doi: 10.1371/journal.pone.0188642



179 - Stress ossidativo sistemico in pazienti con esiti di ictus in fase subacuta sottoposti a trattamento riabilitativo

Carola Cocco⁽¹⁾ - Mariacristina Siotto⁽¹⁾ - Alessandro Guerrini⁽²⁾ - Marco Germanotta⁽¹⁾ - Raffaella Canali⁽¹⁾ - Valeria Cipollini⁽¹⁾ - Laura Cortellini⁽¹⁾ - Arianna Pavan⁽¹⁾ - Stefania Lattanzi⁽¹⁾ - Sabina Insalaco⁽¹⁾ - Elisabetta Ruco⁽¹⁾ - Valentina Bulfaro⁽¹⁾ - Rita Mosca⁽¹⁾ - Emanuele Langone⁽¹⁾ - Irene Giovanna Aprile⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Firenze, Italia⁽¹⁾ - Università Campus Biomedico, Department of Science and Technology for Humans and the Environment, Roma, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Lo stress ossidativo è strettamente legato alla patogenesi dell'ictus cerebrale; le cellule cerebrali sono vulnerabili ai radicali liberi, che, se non contrastati dagli antiossidanti, creano una condizione di danno cellulare in grado di innescare percorsi pro-apoptotici, riducendo la possibilità di sopravvivenza dei neuroni [1]. L'aumento dei radicali liberi comporta una riduzione della plasticità cerebrale, del potenziamento e della segnalazione sinaptica, influenzando il recupero dei deficit neurologici nei pazienti colpiti da ictus.

I livelli di stress ossidativo sono molto elevati nella fase acuta e subacuta che segue un ictus [2, 3]. Tuttavia, ad oggi, pochi studi hanno esaminato lo stato ossidativo sistemico a seguito di un trattamento riabilitativo. Pertanto, lo scopo di questo studio è quello di valutare in una coorte di pazienti post-ictus sottoposti a riabilitazione: i) lo stress ossidativo sistemico al momento dell'ammissione e dopo il trattamento riabilitativo; ii) la relazione tra lo stato ossidativo sistemico e gli *outcome* riabilitativi.

MATERIALI E METODI

In questo studio multicentrico osservazionale prospettico (NCT04923165) sono stati reclutati pazienti con esiti di ictus cerebrale in fase subacuta, ricoverati per la riabilitazione in due centri della Fondazione Don Carlo Gnocchi [Roma e S. Angelo dei Lombardi (AV)]. I dati demografici, anamnestici e clinici sono stati registrati all'ammissione (T0); le analisi biochimiche sui sieri e le valutazioni sono state effettuate sia al T0 che dopo sei settimane di riabilitazione convenzionale e robotica (T1). Il *modified Barthel Index* (mBI), il *Six Minute Walk Test* (6MWT) e l'*Handgrip Test* del lato non affetto, sono stati valutati per determinare, rispettivamente, le prestazioni del paziente nell'attività della vita quotidiana (ADL), la capacità di esercizio funzionale, e la forza muscolare dell'arto superiore. Sono stati eseguiti i seguenti test ematici con un fotometro analitico integrato: il d-ROMs test per misurare la componente ossidante (idroperossidi), il BAP test per misurare la componente antiossidante globale (endogena ed esogena) e l'-SHp test per valutare gli antiossidanti tiolici. Sono stati calcolati poi l'*Oxidative Stress Index* (OSI= BAP/d-ROMs) e il *Th-Oxidative Stress Index* (Th-OSI = -SHp/dROMs), come indici di potenziale antiossidante normalizzato sui perossidi circolanti. I dati sono stati analizzati con i seguenti test statistici: Mann-Whitney U-test o chi-quadro, Wilcoxon *signed-rank* e con lo *Spearman's correlation coefficients* (IBM SPSS).

RISULTATI

Sono stati arruolati e valutati 109 pazienti con primo ictus cerebrale in fase subacuta (51 donne, età media 69 ± 11 anni). Al T0 gli idroperossidi erano molto elevati (d-ROMs: 549 ± 126 UCarr), mentre



la capacità antiossidante globale (BAP: $2255 \pm 440 \mu\text{mol/L}$) e i valori della componente tiolica (-SHp: $587 \pm 146 \mu\text{mol/L}$), rientrano nei valori di normalità, ma il loro valore rapportato ai livelli elevati di idroperossidi circolanti è risultato insufficiente.

Dopo la riabilitazione (T1) è emerso, accanto ad un miglioramento degli *outcome* riabilitativi, una diminuzione significativa dei d-ROMs (549 ± 126 vs 523 ± 148 , $p = 0.023$), anche se con livelli ancora molto sopra la norma; inoltre, i valori dei due indici di capacità antiossidante normalizzata, sono migliorati significativamente (OSI: 4.3 ± 1.3 vs 4.7 ± 1.5 , $p = 0.001$; Th-OSI: 1.1 ± 0.4 vs 1.2 ± 0.4 , $p < 0.001$).

L'analisi delle correlazioni ha mostrato che, sia al T0 che al T1, il mBI correla positivamente con -SHp (T0: $\rho = 0.373$, $p < 0.001$; T1: $\rho = 0.298$, $p = 0.002$), e negativamente con i d-ROMs (T0: $\rho = -0.283$, $p = 0.003$; T1: $\rho = -0.321$, $p < 0.001$); questo suggerisce che all'aumentare dell'autonomia del paziente parallelamente si abbia un aumento della componente tiolica (amminoacidica) e una diminuzione degli idroperossidi circolanti. Inoltre, i valori di 6MWT al T1 correlano negativamente con i d-ROMs ($\rho = -0.442$, $p = 0.006$), suggerendo una relazione tra la performance nel cammino e la diminuzione dei radicali liberi. Infine, i dati di l'*Handgrip Test* correlano positivamente con il -SHp al T0 e al T1 (T0: $\rho = 0.496$, $p < 0.001$; T1: $\rho = 0.439$, $p < 0.001$), suggerendo una relazione tra la componente antiossidante tiolica e la forza muscolare.

CONCLUSIONI

I risultati emersi da questo studio mostrano la necessità di attenzionare lo stato ossidativo sistemico nei pazienti con esiti di ictus, considerando che i livelli sono risultati molto alti anche dopo le sei settimane di riabilitazione. Inoltre, le correlazioni emerse sottolineano l'importanza di indagare ulteriormente in futuro la connessione tra lo stress ossidativo e l'esito riabilitativo nei pazienti post-ictus; sarebbe necessario, infatti, verificare se il potenziale effetto di una dieta specifica o di un'integrazione con antiossidanti opportunamente scelti, possa avere un effetto non solo sullo squilibrio ossidativo, ma in qualche misura anche sugli *outcome* riabilitativi.

BIBLIOGRAFIA

[1] Jelinek, M., Jurajda, M., & Duris, K. (2021). Oxidative Stress in the Brain: Basic Concepts and Treatment Strategies in Stroke. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 10(12), 1886. <https://doi.org/10.3390/antiox10121886>

[2] Dogan, Ozlem, Kisa, Ucler, Erdemoglu, Ali Kemal, Kacmaz, Murat, Caglayan, Osman and Kurku, Huseyin. "Oxidative and nitrosative stress in patients with ischemic stroke" *Journal of Laboratory Medicine*, vol. 42, no. 5, 2018, pp. 195-200. <https://doi.org/10.1515/labmed-2018-0036>

[3] Siotto, M., Germanotta, M., Santoro, M., Canali, R., Pascali, S., Insalaco, S., Cipollini, V., Papadopoulou, D., Antonacci, E., & Aprile, I. (2022). Oxidative Stress Status in Post Stroke Patients: Sex Differences. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(5), 869. <https://doi.org/10.3390/healthcare10050869>



189 - Mobility Scale for Acute Patients: validità e affidabilità della scala in lingua italiana

Serena Di Tondo ⁽¹⁾ - **Mariele Colucci** ⁽²⁾ - **Laura Abbruzzese** ⁽¹⁾ - **Giovanni Galeoto** ⁽³⁾ - **Marco Tofani** ⁽⁴⁾ - **Pierluigi Zoccolotti** ⁽⁵⁾ - **Mauro Mancuso** ⁽⁶⁾

Clinica di Riabilitazione Toscana spa, Riabilitazione, Montevarchi, Italia ⁽¹⁾ - *USL Toscana Nord Ovest, Dipartimento di Riabilitazione zona Apuane, Viareggio, Italia* ⁽²⁾ - *Università, Dipartimento di Neuroscienze, Sapienza Università di Roma, Roma, Italia* ⁽³⁾ - *Ospedale, Dipartimento di Neuroscienze e Neuroriabilitazione, Ospedale Bambin Gesù, Roma, Italia* ⁽⁴⁾ - *Università, Dipartimento di psicologia, Università La Sapienza di Roma, Roma, Italia* ⁽⁵⁾ - *USL Toscana Sud-Est, UOC Recupero e Rieducazione Funzionale-Area Grossetana, Grosseto, Italia* ⁽⁶⁾

INTRODUZIONE

Sono poche le scale di valutazione create specificatamente per misurare lo stato di mobilità nei pazienti con ictus in fase acuta e subacuta. Gli strumenti attualmente disponibili, che includono items sulla mobilità in ambito riabilitativo, sono stati creati per la misurazione funzionale e, sebbene utilizzati talvolta anche nella fase acuta, propongono misurazioni di abilità che ci si aspetterebbe in pazienti a distanza di mesi dall'evento acuto. La Mobility Scale for Acute Stroke Patients (MSAS) è stata sviluppata per rispondere alla necessità di una scala che affronti le esigenze specifiche dei pazienti neurologici in fase acuta. Sebbene la MSAS sia stata sviluppata per discriminare specificamente tra i livelli più bassi di mobilità nei pazienti con ictus in fase acuta, nelle prime due settimane dopo l'esordio, abbiamo pensato che potesse essere anche un valido strumento da utilizzare per la valutazione dei pazienti nella fase subacuta precoce dell'ictus. Il presente studio si propone di sviluppare e validare una versione della MSAS in lingua italiana.

MATERIALI E METODI

La versione inglese del MSAS è stata tradotta in italiano secondo le linee guida internazionali. I pazienti sono stati reclutati presso la Clinica di Riabilitazione Toscana e suddivisi in due gruppi: per il gruppo acuti (AC) abbiamo reclutato pazienti ricoverati in riabilitazione entro 14 giorni dall'ictus mentre per il gruppo subacuti (SA) abbiamo reclutato pazienti ricoverati in riabilitazione tra il quindicesimo e il novantesimo giorno dall'ictus. Per essere inclusi nello studio i pazienti dovevano rispettare i seguenti criteri:

- Soggetti di età compresa tra 18 e 99 anni, di entrambi i sessi;
- Qualsiasi scolarità;
- Prima diagnosi di Ictus ischemico o emorragico.

Sono stati esclusi pazienti con:

- Pregressa patologia neurologica e/o psichiatrica;
- Barthel Index premorbo < 85;
- Patologia ortopedica traumatica secondaria all'ictus;
- Deficit di comprensione (Token Test=0):
- Mancata firma del Consenso Informato.

Al momento del ricovero sono state somministrate le scale MSAS, Functional Ambulation Category (FAC), Trunk Control Test (TCT), Barthel Index (BI) e Functional Independence Measure (FIM) (validità di costrutto). Al fine di valutare l'affidabilità intra-operatore, ogni paziente è stato valutato due volte dallo stesso professionista a distanza di 24 ore. L'affidabilità inter-operatore è stata valutata chiedendo a due sperimentatori di attribuire in cieco i punteggi simultaneamente allo stesso paziente. La sensibilità al cambiamento della scala (responsiveness) è stata valutata registrando il



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

punteggio della MSAS entro 48 ore dall'evento e a distanza di 14 giorni per il gruppo degli acuti; a 14 giorni dall'evento ed entro tre mesi per il gruppo dei sub-acuti.

RISULTATI

I risultati della consistenza interna hanno mostrato dati statisticamente significativi per entrambi i gruppi. L'alfa di Cronbach per gli individui nelle fasi AC e SA ha mostrato valori pari a 0,96. La validità concorrente ha mostrato dati statisticamente significativi per entrambe le popolazioni, ottenendo dati statisticamente significativi per tutte le scale. La versione italiana della MSAS ha mostrato un'affidabilità intra-operatore significativa ed elevata (tutti gli ICC $\geq 0,75$) per entrambi i sottogruppi AC e SA. La MSAS ha mostrato anche un'eccellente affidabilità test-retest (tutti gli ICC $\geq 0,90$) per i sottogruppi AC e SA. La responsività della scala, valutata tramite il t di Student per campioni appaiati sul sottocampione di 42 individui, ha mostrato dati statisticamente significativi per tutti gli item e per la scala totale.

CONCLUSIONI

I risultati mostrano che la scala è stabile e affidabile sia nella valutazione dopo 24 ore che nella valutazione tra diversi operatori. Per entrambi i campioni di studio è stata riscontrata un'elevata consistenza interna e una forte correlazione tra le scale utilizzate come Gold Standard e la MSAS. La scala si è rivelata in grado di valutare anche il miglioramento ottenuto dai pazienti in seguito ai trattamenti riabilitativi effettuati

BIBLIOGRAFIA

Simondson J, Goldie P, Brock K, Nosworthy J. The Mobility Scale for Acute Stroke Patients: intra-rater and interrater reliability. Clin Rehabil 1996; 10: 295–300.

Simondson JA, Goldie P, Greenwood KM. The Mobility Scale for Acute Stroke Patients: concurrent validity. Clin. Rehabil. 2003 Aug;17(5):558-64. PMID: 12952164.

Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, et al. (2005) Principles of good practice for the translation and cultural adaptation process for patient-reported outcome (PRO) measures: report of the ISPOR task forces for translation and cultural adaptation. Value Health 8: 94-104.



81 - Efficacia dell'Action Observation Treatment integrato con la Realtà Virtuale nella riabilitazione dell'arto superiore di pazienti con stroke: un trial clinico randomizzato-controllato

Antonino Errante⁽¹⁾ - Donatella Saviola⁽²⁾ - Matteo Cantoni⁽²⁾ - Katia Iannuzzelli⁽²⁾ - Settimio Ziccarelli⁽³⁾ - Fabrizio Togni⁽⁴⁾ - Marcello Simonini⁽⁴⁾ - Carolina Malchiodi⁽²⁾ - Debora Bertoni⁽²⁾ - Maria Grazia Inzaghi⁽⁴⁾ - Francesca Bozzetti⁽¹⁾ - Annamaria Quarenghi⁽⁴⁾ - Paola Quarenghi⁽⁴⁾ - Daniele Bosone⁽⁴⁾ - Leonardo Fogassi⁽³⁾ - Gian Piero Salvi⁽⁴⁾ - Antonio De Tanti⁽²⁾

Azienda Ospedaliero-Universitaria di Parma, Dipartimento Diagnostico, Parma, Italia⁽¹⁾ - S. Stefano Riabilitazione, Centro Cardinal Ferrari, Fontanellato (Parma), Italia⁽²⁾ - Università di Parma, Dipartimento di Medicina e Chirurgia, Parma, Italia⁽³⁾ - Istituto Clinico Quarenghi, Dipartimento Medico-Riabilitativo, S. Pellegrino Terme (Bergamo), Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Negli ultimi 15 anni, nel contesto della riabilitazione dell'arto superiore nei pazienti affetti da ictus cerebrale, è stato introdotto l'Action Observation Treatment (AOT).¹ Questo intervento si basa sulle proprietà del sistema dei neuroni specchio e consiste nell'osservazione e successiva riproduzione di azioni finalizzate. L'AOT è stato applicato con successo nella riabilitazione di vari disturbi neurologici, sia negli adulti che nei bambini, ad esempio nelle paralisi cerebrali infantili. Contemporaneamente, la recente introduzione delle tecniche di Realtà Virtuale (Virtual Reality - VR) nelle metodiche riabilitative ha permesso di aumentare la frequenza e l'efficacia dei trattamenti riabilitativi. Questo è possibile grazie all'introduzione di nuovi compiti stimolanti ed efficaci, che contribuiscono a potenziare la motivazione dei pazienti.² L'obiettivo di questo studio è quello di dimostrare l'efficacia di un nuovo protocollo riabilitativo basato sull'uso combinato di osservazione di azioni (AO) e terapia VR (ovvero un approccio AO+VR) rispetto a un trattamento VR di controllo (CO+VR) nel trattamento dell'arto superiore in pazienti con ictus cerebrale.

MATERIALI E METODI

Lo studio consiste in un trial randomizzato controllato (RCT) multicentrico, con valutazione in cieco e con due bracci investigativi.³ Esso è stato registrato prospetticamente su clinicaltrials.gov (NCT05163210) e al momento il reclutamento è in corso. Ad oggi, 25 pazienti adulti con emiplegia e diagnosi di ictus ischemico o emorragico (distanza dall'evento acuto > 3 mesi) sono stati randomizzati in cieco e sottoposti a uno dei due trattamenti, ovvero al trattamento sperimentale AO+VR (N=14, 11 maschi, età media 52 anni, DS=18.4, tempo medio dall'evento=161 giorni), oppure al trattamento di controllo CO+VR (N=11, 4 maschi, età media 62 anni, DS=11.8, tempo medio dall'evento=156 giorni). Il trattamento consiste in un numero minimo di 15 sessioni (min. 15, max. 20), erogato in un periodo di 20 giorni lavorativi distribuiti in un periodo di 5 settimane. Ciascuna sessione ha una durata di 45 min. circa. Durante il trattamento, i pazienti del gruppo sperimentale AO+VR osservano per 3 minuti video raffiguranti 20 diverse azioni quotidiane (semplici azioni di prensione di oggetti e interazioni bimanuali funzionali) e successivamente devono riprodurre le stesse azioni per almeno 3 volte, in uno scenario virtuale (VRRS Khymeia). Al contrario, i pazienti del gruppo di controllo osservano video raffiguranti scene con eventi naturali, e successivamente devono eseguire le stesse azioni descritte per il gruppo sperimentale in ambiente VR, su istruzione verbale diretta. Quindi, il trattamento di controllo si basa su una pura esecuzione motoria, non su



base imitativa. La performance motoria dei partecipanti è stata valutata prima del trattamento (T0) e dopo il trattamento (T1). La misura primaria di outcome consiste nel Box and Block Test (BBT), le misure di outcome secondarie sono: Motricity Index e Barthel Index.

RISULTATI

I pazienti dei due gruppi sono risultati appaiati per età ($p=0.24$) e tempo trascorso dall'evento acuto ($p=0.49$), ma non per genere ($p=0.03$). Alla baseline non sono emerse differenze tra gruppi al punteggio BBT (mano paretica $p=0.82$; mano non-paretica $p=0.91$), o alle altre misure di outcome (Motricity Index $p=0.85$; Barthel Index $p=0.46$). L'analisi statistica (Generalised Estimating Equations, GEE) sui risultati al BBT ha rivelato un miglioramento significativo in entrambi i gruppi, per entrambe le mani (mano paretica: GEE, Wald=32.4, $p<0.001$; mano non-paretica: GEE, Wald=16.7, $p<0.001$). Inoltre, il miglioramento riscontrato nel gruppo sperimentale circa l'uso della mano paretica (+8.71) era superiore rispetto a quello del gruppo di controllo (+3.70) (GEE *Tempo x Gruppo*, Wald=5.2, $p<0.02$). L'analisi ha rivelato anche una interazione significativa *Tempo x Gruppo x Livello di funzionamento della mano* (GEE, Wald=131.3, $p<0.001$). Infatti, sia nel gruppo sperimentale che in quello di controllo, si è osservato che il miglioramento al BBT, considerando la mano paretica, è risultato maggiore nei pazienti con un buon livello di funzionamento iniziale rispetto a coloro che avevano un maggiore grado di compromissione. In contrasto, considerando la mano non-paretica, si è evidenziato un effetto maggiore nei pazienti con maggiore compromissione rispetto a quelli con un buon funzionamento. Infine, le misure secondarie di outcome hanno rivelato un miglioramento comune in entrambi i gruppi (Motricity +6.90: GEE, Wald=45.9, $p<0.001$; Barthel +15.1: GEE, Wald=17.3, $p<0.001$).

CONCLUSIONI

Questi risultati indicano che il trattamento riabilitativo AO+VR è efficace e rappresenta un miglioramento sostanziale delle tecniche riabilitative in uso basate sulla VR. Potenzialmente, questo trattamento può consentire l'integrazione di diversi approcci tecnologici all'interno della pratica neuroriabilitativa standard o in contesti di tele-riabilitazione.

BIBLIOGRAFIA

1. Buccino, G. (2014). Action observation treatment: a novel tool in neurorehabilitation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1644), 20130185.
2. Laver, K. E., Lange, B., George, et al. (2017). Virtual reality for stroke rehabilitation. *Cochrane database of systematic reviews*, 11:CD008349.
3. Errante, A., Saviola, D., Cantoni, et al. (2022). Effectiveness of action observation therapy based on virtual reality technology in the motor rehabilitation of paretic stroke patients: a randomized clinical trial. *BMC Neurology*, 22(1):109.



86 - L'adattamento prismatico con MindLenses Professional nel trattamento dell'afasia: studio pilota

Lucia Ferroni⁽¹⁾ - Giulia Gallicchio⁽²⁾ - Maria Elena Favilla⁽²⁾ - Maria Pia Nuti⁽³⁾ - Massimiliano Oliveri⁽⁴⁾

Azienda USL Toscana Nordovest, Ospedale, Barga, Italia⁽¹⁾ - Università di Modena e Reggio Emilia, Università, Modena, Italia⁽²⁾ - Azienda USL Toscana Nordovest, Ospedale, Lucca, Italia⁽³⁾ - Dipartimento BIND, Università di Palermo, Palermo, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

Con l'introduzione della stimolazione magnetica ed elettrica transcranica si è aperta la prospettiva di potenziare i trattamenti riabilitativi mediante induzione di plasticità neuronale. Recenti studi hanno evidenziato che effetti comparabili a quelli ottenuti con la stimolazione transcranica possono essere ottenuti usando lenti prismatiche che, deviando lo sguardo di 20° verso destra o verso sinistra, determinano un'attivazione nell'emisfero cerebrale corrispondente al lato della deviazione visiva. L'attivazione ottenuta dall'adattamento prismatico, più semplice e meno invasiva di quella ottenuta con la stimolazione magnetica ed elettrica transcranica, ha mostrato esiti positivi inizialmente nel trattamento del neglect (Chen et al. 2021), ma poi anche in vari altri ambiti della riabilitazione neuropsicologica, tra cui l'attenzione visiva e la percezione uditiva, in particolar modo in relazione alla percezione fantasma (acufene). Per quanto riguarda il linguaggio, l'adattamento prismatico sinistro è risultato associato a migliori prestazioni di fluenza fonemica, sia in termini di quantità sia in termini di complessità di parole prodotte (Turriziani et al. 2021), ma gli studi sono ancora pochi. Un lavoro recentemente pubblicato (Oliveri et al. 2023) ha utilizzato il dispositivo medico MindLenses Professional, che integra adattamento prismatico con training cognitivo mediante serious games in un trial clinico in pazienti con stroke, dimostrando significativi effetti cognitivi su attenzione e working memory rispetto a un gruppo di controllo trattato con riabilitazione convenzionale. Con il presente contributo ci proponiamo di presentare e discutere i risultati di un'indagine preliminare volta a valutare l'efficacia di questo dispositivo e protocollo nella riabilitazione dell'afasia.

MATERIALI E METODI

Dieci soggetti afasici cronici non più in trattamento sono stati sottoposti a trattamento logopedico intensivo di un mese (10 sedute in giorni alterni) preceduto da attivazione cerebrale dell'emisfero sinistro ottenuta per ogni seduta con il dispositivo medico MindLenses, che integra adattamento prismatico con una stimolazione cognitiva digitale mediante serious games. Per verificare i risultati sono state condotte tre valutazioni: due mesi prima del trattamento (T0), subito prima del suo inizio (T1) e al termine del trattamento (T2). Per la valutazione è stata utilizzata una batteria di test per l'attenzione e per il linguaggio: test delle matrici t, tempi di reazione, denominazione orale di nomi, denominazione orale di verbi, descrizione orale di figura, ripetizione di non parole, lettura di non parole, prova di Fluidità fonemica (FAS) e Token test.

RISULTATI

La stazionarietà dei pazienti nelle abilità linguistiche è stata confermata dal confronto dei risultati tra T0 e T1. Il confronto dei risultati tra T1 e T2 ha evidenziato un miglioramento significativo nelle prove di denominazione di nomi e di descrizione di figura, mentre non sono emerse differenze significative nelle altre prove di linguaggio né in quelle sull'attenzione.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

La cronicità e stazionarietà dell'afasia nei soggetti inclusi, unita al mancato miglioramento alle prove di attenzione, consentono di ricondurre al trattamento effettuato il miglioramento riscontrato nella denominazione di nomi e nella descrizione di figura. I risultati forniscono, quindi, le basi per una ricerca più ampia e sistematica sui possibili effetti dell'adattamento prismatico associato al trattamento logopedico nel recupero dell'afasia.

BIBLIOGRAFIA

1. Chen P., Diaz-Segarra N., Hreha K., Kaplan E., Barrett A.M. (2021). Prism Adaptation Treatment Improves Inpatient Rehabilitation Outcome in Individuals with Spatial Neglect: A Retrospective Matched Control Study. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 3(3): 100130. doi: 10.1016/j.arrct.2021.100130
2. Oliveri M., Bagnato S., Rizzo S., Imbornone E., Giustiniani A., Catania A., Turriziani P. (2023). A novel digital approach for post-stroke cognitive deficits: a pilot study. *Restor Neurol Neurosci*, 41(3-4): 103-113. doi: 10.3233/RNN-231305
3. Turriziani P., Chiaramonte G., Mangano G.P., Bonaventura R.E., Smirni D., Olivieri M. (2021). Improvement of phonemic fluency following leftward prism adaptation. *Sci Rep*, 11: 7313. doi.org/10.1038/s41598-021-86625-0



115 - L'uso della Realtà Virtuale Immersiva per favorire il recupero neuromotorio dell'arto superiore entro 4 settimane dall'ictus cerebrale: analisi preliminare di uno studio randomizzato controllato

Giulia Fregna ⁽¹⁾ - Andrea Baroni ⁽¹⁾ - Carlotta Martinuzzi ⁽²⁾ - Sara Prandini ⁽²⁾ - Marina Panaro ⁽²⁾ - Antonino Casile ⁽³⁾ - Sofia Straudi ⁽¹⁾

Università di Ferrara, Dipartimento di Neuroscienze e Riabilitazione, Ferrara, Italia ⁽¹⁾ - Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara, Dipartimento di Neuroscienze e Riabilitazione, Ferrara, Italia ⁽²⁾ - Università di Messina, Dipartimento di Scienze Biomediche, Odontoiatriche e delle Immagini Morfologiche e Funzionali, Messina, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

Lo stroke è una delle principali cause di disabilità al mondo e il recupero della funzionalità dell'arto superiore rappresenta uno dei principali obiettivi terapeutici relativamente all'impatto che riveste nella possibilità di eseguire autonomamente le attività di vita quotidiana [1]. La Realtà Virtuale (RV) è un approccio relativamente recente che consente di eseguire movimenti funzionali in un contesto arricchito e coinvolgente. Mentre per i dispositivi di RV non-immersiva (RVNI) diverse informazioni di efficacia clinica sono ad oggi disponibili, solo evidenze inconclusive sono accessibili relativamente all'uso di RV immersiva (RVI) per il trattamento riabilitativo dell'arto superiore in seguito a stroke [2], in particolare in fase subacuta, principale finestra temporale riabilitativa in questa patologia.

MATERIALI E METODI

È in conduzione uno studio clinico randomizzato multicentrico in cui soggetti post-stroke in fase subacuta (4 settimane dall'evento cerebrovascolare acuto) sono sottoposti a 4 settimane di trattamento per arto superiore (AS) di IVR tramite head-mounted displays (20 sessioni da 1 h l'una) Vs 4 settimane di terapia convenzionale. Il software utilizzato prevede l'esecuzione di esercizi task-oriented uni e bimanuali in un appartamento virtuale, precedentemente testato con positivi risultati riscontrati in termini di gradimento ed embodiment sperimentato da pazienti in seguito a stroke [3]. I soggetti con paresi all'AS (Fugl-Meyer Assessment – Upper Extremity, FMA-UE, score < 55) sono reclutati entro 4 settimane dalla diagnosi di primo evento cerebrovascolare e nessuna restrizione è applicata relativamente a sesso o tipo e lateralità di stroke. Cambiamenti clinici relativi all'impairment dell'AS sono rilevati attraverso la somministrazione di FMA-UE, Modified Ashworth Scale (MAS) e Barthel Index (BI) pre e post-trattamento. Gradimento, embodiment e cybersickness sono monitorati tramite questionari specifici.

RISULTATI

Due pazienti stroke in fase subacuta (un uomo di 74 anni reclutato a 17 giorni dall'ictus cerebrale e una donna di 64 anni a 24 giorni dall'evento, entrambi con emiparesi sinistra secondaria a stroke ischemico) hanno terminato il trattamento con RVI. La menomazione all'AS è risultata migliorata in entrambi i casi post-trattamento (FMA-UE score da 21 a 36 e da 20 a 40, rispettivamente), con guadagni alla FMA-UE ampiamente oltre i valori di MCID. Miglioramenti sono emersi anche



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

relativamente all'autonomia nell'esecuzione di attività di vita quotidiana con incrementi al BI di 25 e 20 punti. Nel corso dell'intervento non si sono rilevati cambiamenti significativi alla MAS o fenomeni di cybersickness, entrambi i pazienti hanno gradito il trattamento proposto e riportato elevati livelli di embodiment, sia in termini di body ownership che di motor agency.

CONCLUSIONI

Le informazioni preliminari di uno studio clinico randomizzato controllato in corso supportano l'ipotesi che l'uso di RVI tramite head-mounted display possa essere uno strumento clinico promettente per favorire il recupero neuromotorio dell'arto superiore in fase subacuta in seguito a stroke con conseguenze positive in termini di indipendenza funzionale.

BIBLIOGRAFIA

1. Pollock A, Farmer SE, Brady MC, et al. Interventions for improving upper limb function after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;2014(11):CD010820. Published 2014 Nov 12. doi:10.1002/14651858.CD010820.pub2
2. Fregna G, Paoluzzi C, Baroni A, Cano-de-la-Cuerda R, Casile A, Straudi S. Head-Mounted Displays for Upper Limb Stroke Rehabilitation: A Scoping Review. *Journal of Clinical Medicine.* 2023; 12(23):7444. <https://doi.org/10.3390/jcm12237444>
3. Fregna G, Schincaglia N, Baroni A, Straudi S, Casile A. A novel immersive virtual reality environment for the motor rehabilitation of stroke patients: A feasibility study. *Front Robot AI.* 2022;9:906424. Published 2022 Aug 29. doi:10.3389/frobt.2022.906424



25 - Validazione della versione italiana della Munich Swallowing Score (MUCSS) in pazienti con disfagia neurogena

Giorgia Gottardo ⁽¹⁾ - Maria Luisa Costanza ⁽¹⁾ - Elena Castagnetti ⁽²⁾ - Isabella Koch ⁽³⁾ - Marta Scamardella ⁽¹⁾ - Maria Zampieri ⁽¹⁾ - Sara Nordio ⁽¹⁾

San Camillo IRCCS srl, Ospedale San Camillo IRCCS srl, Venezia, Italia ⁽¹⁾ - Ospedale Santa Chiara, Ospedale Santa Chiara, Trento, Italia ⁽²⁾ - Libera professione, Libera professione, Venezia, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

La Munich Swallowing Score (MUCSS) (Bartolome et al., 2021) è uno strumento clinico di valutazione del livello funzionale delle abilità deglutitorie di saliva/secrezioni, alimenti e liquidi. È costituita da due scale di otto livelli ciascuna: la *Munich Swallowing Score-Saliva* (MUCSS-S), che valuta specificatamente la gestione di saliva/secrezioni in relazione alla presenza o assenza della cannula tracheostomica e la *Munich Swallowing Score Nutrition* (MUCSS-N) che valuta la gestione delle varie consistenze di cibi e liquidi, l'eventuale utilizzo di posture e strategie di compenso e integrazione per via parenterale/enterale.

Le difficoltà nella deglutizione e gestione di saliva/secrezioni influenzano significativamente l'andamento clinico del paziente e la sua qualità di vita; dunque, una scala che consideri in modo specifico la gestione di saliva/secrezioni e la presenza della cannula tracheostomica, oltre alla deglutizione di liquidi/alimenti, rappresenta uno strumento di valutazione innovativo ed utile nella pratica clinica.

L'obiettivo dello studio è stato quello di tradurre, adattare e successivamente validare per la popolazione italiana la scala MUCSS.

MATERIALI E METODI

La versione originale tedesca della MUCSS è stata tradotta seguendo le fasi della traduzione interculturale (Sousa et al., 2011): (1) traduzione dal tedesco all'italiano in cieco da parte di due logopediste madrelingua tedesca, (2) sintesi e risoluzione delle discrepanze tra i traduttori, (3) traduzione inversa dall'italiano al tedesco in cieco da parte di un medico e una logopedista di madrelingua italiana, (4) sintesi delle due traduzioni inverse e verifica della coerenza con l'originale, (5) revisione di esperti e pre-test da parte di 20 figure sanitarie con esperienza professionale nell'ambito della disfagia, per verificare la chiarezza degli item e la validità di contenuto delle scale da cui si è ricavata la versione finale.

Questo studio è stato condotto presso l'IRCCS Ospedale San Camillo, la numerosità campionaria prevista è stata di 50 pazienti con diagnosi di disfagia neurogena di diversa gravità.

E' stata effettuata una valutazione delle abilità deglutitorie tramite le seguenti prove cliniche e strumentali: Functional Oral Intake Scale (FOIS) e Valutazione dei nervi cranici mediante Test I&I., valutazione endoscopica della deglutizione (FEES) con contestuale compilazione delle scale Penetration Aspiration Scale (PAS) e Italian version of Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale (IT-YPRSRS).



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

A ciascun paziente sono state somministrate le scale MUCSS-S e MUCSS-A da parte di due logopediste in cieco, una delle logopediste ha poi risomministrato la scala ad una settimana di distanza. I pazienti presi in carico per training delle abilità deglutitorie hanno effettuato rivalutazione a 3 mesi tramite le medesime prove.

Per descrivere le caratteristiche del campione, sono state eseguite le principali statistiche descrittive (i.e. media, deviazione standard, frequenze assolute e percentuali).

Sono state inoltre valutate la coerenza interna, la riproducibilità (mediante la concordanza tra giudici e l'affidabilità test-retest), e la validità di costrutto.

RISULTATI

Su 50 pazienti, 17 erano di genere femminile (34%), 33 di genere maschile (66%) con un'età media di 65 ± 12.78 anni (range 31-91). Il tempo mediano dalla diagnosi era di 12 settimane (range 2-624). Il 26% dei pazienti ($n=13$) presentava la cannula tracheale alla baseline; mentre il 34% ($n=17$) era sottoposto a nutrizione enterale/parenterale.

La coerenza interna e la stabilità temporale al re-test mostrano valori eccellenti di *affidabilità* della scala ($\alpha_S = 0.72$; $ICC_S = 0.97$; $\alpha_A = 0.70$; $ICC_A = 0.96$).

I valori degli indici K di Cohen indicano eccellenti livelli di *riproducibilità*, sia per il dominio MUCSS-S ($K_S = 0.89$) che per il dominio MUCSS-A ($K_A = 0.88$) con una percentuale di accordo tra giudici complessiva del 92% per il primo dominio e del 90% per il secondo dominio.

Per la *validità di costrutto* le analisi di correlazione mostrano che la scala MUCSS è strettamente associato alla scala FOIS, utilizzata per documentare il cambiamento nell'assunzione orale di cibo e liquidi. Infatti, associazioni moderate e forti sono state trovate tra la scala FOIS e le due dimensioni della scala MUCSS (tutti i p -value < 0.05 e coefficienti di correlazione compresi tra 0.52 e 0.90).

Per quanto riguarda la *sensibilità al cambiamento*, ovvero il confronto dei valori della scala prima e dopo la terapia, possiamo affermare che è presente una differenza significativa con i valori medi delle scale che sono diminuiti.

CONCLUSIONI

La versione italiana della scala MUCSS ha mostrato buone proprietà psicometriche. Si procederà con la stesura dell'articolo, che verrà sottoposto ad una rivista scientifica internazionale con l'obiettivo di rendere accessibile il suo utilizzo nella pratica clinica in Italia nonché nell'ambito della ricerca scientifica.

BIBLIOGRAFIA

Bartolome G, Starrost U, Schröter-Morasch H, Schilling B, Fischbacher L, Kues L, Graf S, Ziegler W. Validation of the Munich Swallowing Score (MUCSS) in patients with neurogenic dysphagia: A preliminary study. *NeuroRehabilitation* 2021; 49(3): 445-57.

Sousa VD, Rojjanasirat W. Translation, adaptation and validation of instruments or scales for use in cross-cultural health care research: a clear and user-friendly guideline. *J Eval Clin Pract*. 2011 Apr;17(2):268-74.



180 - Effetti della riabilitazione sulla qualità muscolare in pazienti con esiti di ictus in fase subacuta: utilità dell'angolo di fase segmentale derivato dalla Bioimpedenziometria

Alessandro Guerrini ⁽¹⁾ - Mariacristina Siotto ⁽²⁾ - Marco Germanotta ⁽²⁾ - Valeria Cipollini ⁽²⁾ - Laura Cortellini ⁽²⁾ - Stefania Lattanzi ⁽²⁾ - Arianna Pavan ⁽²⁾ - Sabina Insalaco ⁽²⁾ - Elisabetta Ruca ⁽²⁾ - Valentina Bulfaro ⁽²⁾ - Yeganeh Manon Khazrai ⁽¹⁾ - Irene Giovanna Aprile ⁽²⁾

Università Campus Bio-Medico di Roma, Department of Science and Technology for Humans and the Environment, Roma, Italia ⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Firenze, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La valutazione della composizione corporea in pazienti con esiti di ictus può risultare molto importante per valutare correttamente lo stato nutrizionale e per monitorare i possibili cambiamenti di massa muscolare durante il trattamento di riabilitazione [1]. La Bioimpedenziometria (*Bioelectrical Impedance Analysis*, BIA) permette di misurare molti parametri di composizione corporea, tra i quali l'angolo di fase (*Phase Angle*, PhA), che è un indicatore affidabile della qualità muscolare corporea, la quale riflette a sua volta la salute e la funzionalità muscolare sia a livello tissutale che cellulare [2]. La BIA segmentale è una metodica più specifica che permette di esaminare in dettaglio la composizione corporea di singoli segmenti corporei, come le braccia, le gambe e l'emilato completo. Una delle principali problematiche a cui possono andare incontro i pazienti con esiti di ictus è l'emiparesi, ovvero l'alterazione della funzione senso-motoria che colpisce il lato controlaterale alla lesione cerebrale. In questo contesto, poter misurare l'angolo di fase di specifici segmenti corporei sembra essere una valutazione più appropriata per i pazienti con emiparesi conseguente all'ictus cerebrale, potendo differenziare la qualità muscolare tra i lati affetti e quelli non affetti. Lo scopo di questo studio è verificare se, nei pazienti con esiti di ictus, la valutazione del PhA segmentale, di specifici segmenti corporei, fornisca informazioni più dettagliate e utili rispetto al PhA totale, misurato sull'intero corpo per: (a) valutare la qualità muscolare di pazienti con esiti di ictus (b) monitorare gli effetti di un trattamento riabilitativo sulla salute e funzionalità muscolari [3].

MATERIALI E METODI

In questo studio osservazionale prospettico sono stati reclutati pazienti con esiti di ictus subacuti sottoposti a trattamento riabilitativo (NCT04923165). Le informazioni demografiche, anamnestiche e cliniche dei pazienti sono state registrate all'ammissione (T0). I pazienti sono stati valutati al T0 e dopo un trattamento riabilitativo sia convenzionale che robotico, della durata di sei settimane (T1). La BIA totale e segmentale è stata utilizzata per valutare, rispettivamente, il PhA totale, e il PhA dell'emisoma, delle braccia, e delle gambe sia affetti che non affetti da emiparesi. Il modified Barthel Index (mBI), la Fugl-Meyer per l'arto superiore (FMA-UE) e il Motricity Index degli arti superiori (MI-UE) e inferiori (MI-LE) hanno permesso di valutare, rispettivamente, le prestazioni del paziente nell'attività della vita quotidiana (ADL), la performance motoria dell'arto superiore e la forza degli arti superiori e inferiori.

I dati sono stati analizzati con i seguenti test statistici: Mann-Whitney U-test o chi-quadro, Wilcoxon *signed-rank* e Spearman's *rank correlation coefficients* (IBM SPSS).



RISULTATI

Sono stati arruolati e valutati 70 pazienti con esiti di ictus in fase subacuta (34 donne, 56 ischemici, età media 70 ± 11). All'ammissione, i valori di PhA totale dei pazienti erano inferiori ai range di normalità ($4.59 \pm 1.02^\circ$); i valori di PhA dei segmenti emiparetici erano notevolmente inferiori rispetto ai valori di PhA dei segmenti corporei non emiparetici: PhA emisoma ($4.07 \pm 0.93^\circ$ vs. $4.84 \pm 1.23^\circ$, $p < 0.001$), PhA braccio ($4.04 \pm 1.05^\circ$ vs. $5.05 \pm 1.09^\circ$, $p < 0.001$) e PhA gamba ($4.12 \pm 1.04^\circ$ vs. $4.53 \pm 1.02^\circ$, $p < 0.001$). Al T1, i valori di PhA di tutti i segmenti corporei emiparetici sono migliorati (T0 vs T1): PhA emisoma ($4.07 \pm 0.93^\circ$ vs. $4.18 \pm 1.06^\circ$, $p = 0.025$); PhA braccio ($4.04 \pm 1.05^\circ$ vs. $4.21 \pm 1.13^\circ$, $p = 0.010$); PhA gamba ($4.12 \pm 1.04^\circ$ vs. $4.30 \pm 1.12^\circ$, $p < 0.024$). Al contrario, i valori di PhA degli arti non colpiti e il PhA del corpo sono rimasti inalterati. Un dato interessante è che, sia a T0 che a T1, il PhA totale correlava solo con il mBI, indicando una relazione tra la qualità muscolare dell'intero corpo e le prestazioni dei pazienti nelle ADL. Al contrario i PhA dei segmenti corporei emiparetici erano correlati con tutte le misure di *outcome* clinico specifiche per misurare la forza e la performance motoria degli arti affetti: infatti la FMA-UE e il MI-UE correlavano con i PhA del braccio e dell'emisoma emiparetici, il MI-LE correlava con li PhA della gamba e dell'emisoma emiparetici. Nessuna correlazione è stata invece trovata tra il PhA totale e la FMA-UE, MI-UE e il MI-LE.

CONCLUSIONI

Questo studio sottolinea l'importanza della misurazione di PhA segmentale nei pazienti emiparetici con esiti di ictus sottoposti a trattamento riabilitativo. Il PhA segmentale emerge come un parametro più appropriato per valutare e monitorare l'efficacia del trattamento riabilitativo in pazienti con emiparesi: la possibilità di distinguere i segmenti corporei emiparetici da quelli non emiparetici consente infatti un monitoraggio più preciso dei miglioramenti della qualità muscolare derivanti dal programma riabilitativo stesso.

BIBLIOGRAFIA

[1] Irisawa H, Mizushima T. Correlation of Body Composition and Nutritional Status with Functional Recovery in Stroke Rehabilitation Patients. *Nutrients* 2020; 12:E1923. <https://doi.org/10.3390/nu12071923>.

[2] Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019; 48:16–31. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy169>.

[3] Guerrini A, Siotto M, Germanotta M, Cipollini V, Cortellini L, Pavan A, et al. Muscle quality improvement in subacute post-stroke patients after rehabilitation: Usefulness of segmental phase angle from bioelectrical impedance analysis. *Clin Nutr* 2024; 43:224–31. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.12.001>.

66 - Correlati neuropsicologici dei disturbi di deglutizione nei pazienti post-ictus indagati mediante Oxford Cognitive Screen



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Gianvito Lagravinese⁽¹⁾ - Serena Tagliente⁽²⁾ - Davide Mongelli⁽¹⁾ - Gilda Turi⁽²⁾ - Cinzia Palmirotta⁽²⁾ - Simona Aresta⁽¹⁾ - Christian Gelao⁽¹⁾ - Rosanna Falcone⁽¹⁾ - Dario Macchiarella⁽¹⁾ - Stefania De Trane⁽¹⁾ - Brigida Minafra⁽¹⁾ - Pietro Fiore⁽¹⁾ - Petronilla Battista⁽²⁾

IRCCS MAUGERI, Riabilitazione Neuromotoria, Bari, Italia⁽¹⁾ - IRCCS MAUGERI, Laboratorio di Neuropsicologia, Bari, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La disfagia è un disturbo della deglutizione comune nei pazienti con ictus e può avere un impatto negativo sulle attività di vita quotidiana, con conseguente malnutrizione, disidratazione, polmonite da aspirazione e aumento della mortalità. Pertanto, è importante valutare la presenza di disfagia nelle fasi iniziali della riabilitazione post-ictus. Accanto alle difficoltà di deglutizione, la maggior parte dei pazienti post-ictus presentano spesso deficit cognitivi di varia natura (i.e., afasia, neglect, deficit attentivo-esecutivi). Nonostante il significativo impatto che la disfagia gioca sulla qualità della vita del paziente, resta ancora da chiarire le relazioni tra disfagia e deficit cognitivi in questa popolazione, nonché quali variabili neuropsicologiche possano avere un impatto sull'atto deglutitorio [Dehaghani et al., 2021]. La maggior parte degli studi pubblicati, si avvale di test di screening cognitivi come il Mini-Mental State Examination (MMSE) che risulta spesso uno strumento non idoneo specialmente per la valutazione di pazienti con disturbi di linguaggio. Pertanto, sono necessari test cognitivi più specifici per indagare le relazioni tra deficit cognitivo e disfagia post-ictus. Recentemente, è stato validato in italiano l'Oxford Cognitive Screen (OCS) sviluppato per l'identificazione di deficit cognitivi in pazienti post-ictus anche gravi [Mancuso et al., 2018]. Questo studio ha lo scopo di indagare la relazione tra deficit cognitivi e presenza di disfagia in pazienti con disfagia subacuta post-ictus utilizzando strumenti e profili neuropsicologici dettagliati.

MATERIALI E METODI

Un totale di n=50 pazienti con esiti di ictus ischemico (n= 34) o emorragico (n=16) sono stati arruolati in fase post-acuta presso l'U.O. di Neuroriabilitazione dell'IRCCS Maugeri di Bari. I pazienti sono stati sottoposti a una valutazione neuropsicologica tramite batteria OCS, Frontal Assessment Battery (FAB), Clock Drawing Test (CDT). La presenza di disfagia è stata valutata dal logopedista attraverso una valutazione clinica che prevedeva la somministrazione di boli di diversa consistenza e la scala Gugging Swallowing Screen (GUSS). Il campione è stato pertanto diviso in due gruppi sulla base del punteggio ottenuto alla GUSS: (1) pazienti non disfagici n=18 (M=13; F=5; età: 63.94±15.62; scolarità: 10.50±4.42) e (2) pazienti disfagici n=32 (M=14; F=18; età: 70.81±10.20; scolarità: 9.50±4.72). Abbiamo verificato la normalità della distribuzione tramite il test Shapiro-Wilk. Per confrontare le performance medie dei due gruppi nei task somministrati, è stato utilizzato il Mann-Whitney test. Abbiamo analizzato la correlazione tra gli score della GUSS e i test neuropsicologici calcolando il coefficiente di correlazione parziale Spearman. Infine, una regressione logistica è stata avviata al fine di individuare possibili variabili cognitive predittive della presenza di disfagia.

RISULTATI

Dalle analisi sono emerse differenze statisticamente significative tra le medie dei due gruppi nei seguenti sub-test dell'OCS: Cancellazione di cuori (W=139.000; p=0.003), Funzioni Esecutive Baseline (W=167.000; p=0.011), Funzioni Esecutive Miste (W=153.500; p=0.005), Comprensione Semantica (W=211.500; p=0.034), nella FAB (W=176.500; p=0.024) e nel CDT (W=157.000; p=0.007). I risultati mostrano correlazioni positive tra il GUSS e alcuni sub-test dell'OCS: Calcolo ($\rho=0.351$; $p=0.013$), Cancellazione di cuori ($\rho=0.544$; $p<.001$), Imitazione di gesti ($\rho=0.293$; $p=0.039$), Funzioni Esecutive Baseline ($\rho=0.475$; $p<.001$), Funzioni Esecutive Miste ($\rho=0.471$; $p<.001$), Comprensione Semantica ($\rho=0.286$; $p=0.044$), Lettura di frase ($\rho=0.314$; $p=0.026$), con la



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

FAB ($\rho=0.435$; $p=0.002$) e il CDT ($\rho=0.454$; $p<.001$). Infine, dalla regressione logistica è emerso che l'unica variabile in grado di predire la disfagia è il sub-test Cancellazione di cuori (OR=0.95; 95% CI, 0.90-0.99 ; $p<0.05$).

CONCLUSIONI

I nostri risultati suggeriscono che il funzionamento cognitivo è associato alla presenza della disfagia post-ictus. In particolare, l'attenzione visiva e le funzioni esecutive possono avere un'influenza significativa sulla deglutizione nei pazienti con ictus. In questa prospettiva, esplorare la relazione tra funzioni cognitive e disfagia sottolinea l'importanza di un approccio olistico nella valutazione e nel trattamento del paziente post-ictus. L'integrazione di strategie di riabilitazione cognitive specifiche, insieme a interventi mirati per migliorare la sicurezza della deglutizione, diventa essenziale per promuovere una qualità di vita ottimale e mitigare i rischi correlati alla disfagia nei pazienti con esiti di ictus.

BIBLIOGRAFIA

- 1- Dehaghani, S. E., Doosti, A., & Zare, M. (2021). Association between swallowing disorders and cognitive disorders in adults: a systematic review and meta-analysis. *Psychogeriatrics*, 21(4), 668-674.
2. Mancuso, M., Demeyere, N., Abbruzzese, L., Damora, A., Varalta, V., Pirrotta, F., ... & Italian OCS Group. (2018). Using the Oxford cognitive screen to Detect cognitive impairment in stroke Patients: a comparison with the Mini-Mental state examination. *Frontiers in Neurology*, 9, 101.



30 - La prestazione cognitiva migliora durante la postura eretta rispetto a quella seduta negli anziani sani ma non nei pazienti con Malattia di Parkinson

Marta Mirando⁽¹⁾ - Antonio Nardone⁽¹⁾ - Rachele Penati⁽²⁾ - Marica Giardini⁽³⁾ - Marco Godi⁽³⁾ - Marco Schieppati⁽⁴⁾

ISTITUTI CLINICI SCIENTIFICI MAUGERI SpA SB, U.O. di Riabilitazione Specialistica nelle Sezioni di Neuroriabilitazione, Spinale e Risveglio, Pavia, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi di Pavia, Dipartimento di Scienze Clinico-Chirurgiche, Diagnostiche e Pediatriche, Pavia, Italia⁽²⁾ - ISTITUTI CLINICI SCIENTIFICI MAUGERI SpA SB, Unità di Medicina Fisica e Riabilitativa, Veruno, Italia⁽³⁾ - Ricercatore indipendente, n/a, Milano, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La posizione eretta, rispetto a quella seduta, aumenta alcune prestazioni cognitive nei giovani □1□. Abbiamo quindi ipotizzato che la postura eretta rispetto a quella seduta faciliti l'esecuzione di un semplice compito cognitivo (sottrazione seriale) anche in soggetti anziani sani (AS) e in soggetti con malattia di Parkinson (MP). Tuttavia, riteniamo che la prestazione dei soggetti AS possa essere migliore rispetto quella di soggetti con MP. Infatti, questi ultimi, oltre a mostrare una maggiore compromissione cognitiva rispetto ai soggetti AS [2], presentano difficoltà a mantenere l'equilibrio durante la stazione eretta □3□ con un conseguente possibile utilizzo di risorse cognitive a discapito dell'esecuzione del compito cognitivo. Abbiamo quindi considerato la prestazione di soggetti AS e con MP nel compito cognitivo effettuato da seduti e in piedi e l'influenza della visione sulla prestazione cognitiva in entrambe le condizioni posturali.

MATERIALI E METODI

Abbiamo arruolato 40 soggetti, di cui 20 AS, 9 uomini e 11 donne di età pari a $68,5 \pm 8,8$ anni, e 20 pazienti con MP, 10 uomini e 10 donne di età pari a $72,3 \pm 2,1$ anni. I pazienti con MP erano affetti dalla malattia da $7,1 \pm 4,5$ anni, con uno stadio $2,5 \pm 0,5$ alla scala Hoehn-Yahr e un punteggio di $24,8 \pm 11,5$ nella sezione motoria della Unified Parkinson's Disease Rating Scale. Sono stati applicati i seguenti criteri di inclusione: 1) età >60 anni; 2) assenza di malattie del sistema nervoso centrale e periferico, ad eccezione della presenza di MP; 3) nessun trauma importante o intervento chirurgico ortopedico agli arti inferiori negli ultimi 6 mesi; 4) punteggio del Mini-Mental State Examination ≥ 23 (corretto per età e livello di istruzione).

Ogni partecipante ha eseguito un compito aritmetico (conteggio all'indietro ad alta voce sottraendo 7, partendo da un numero casuale tra 100 e 130) nelle seguenti condizioni: seduto e in piedi, a occhi aperti (OA) e a occhi chiusi (OC). Tutte le condizioni erano randomizzate. All'interno di ogni sequenza di conteggio, abbiamo registrato il numero di sottrazioni corrette e il numero di errori. Il numero di sottrazioni corrette, la durata della prova e le sottrazioni totali hanno fornito un indice della prestazione cognitiva (*Correct Cognitive Response*, CCR).

Tutti i risultati sono presentati come media \pm deviazione standard. È stata eseguita un'analisi della varianza a misure ripetute 2x2x2 (rmANOVA) sui valori di CCR: due gruppi di partecipanti (AS e MP) come variabili indipendenti, 2 posture (seduta e in piedi) e 2 condizioni visive (OA e OC) come misure ripetute. I valori di P inferiori a 0,05 sono stati considerati significativi. L'analisi post-hoc è stata eseguita con il test *honestly significant difference* di Tukey.

RISULTATI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Ad OA, la CCR media non era diversa tra AS e MP durante la postura seduta (post-hoc, $p = 0,88$). Passando dalla posizione seduta alla stazione eretta, la CCR aumentava significativamente (post-hoc, $p < 0,0005$) da $0,17 \pm 0,02$ a $0,20 \pm 0,02$ negli AS; al contrario, l'aumento di CCR da $0,11 \pm 0,02$ a $0,13 \pm 0,02$ nei pazienti con MP non era significativo (post-hoc, $p = 0,68$).

Ad OC, durante la postura seduta, non si osservava alcuna differenza significativa (post-hoc, $p = 0,70$) nella CCR media tra AS e pazienti con MP. Dalla posizione seduta a quella eretta, la CCR aumentava in modo significativo (post-hoc, $p < 0,01$) solo nel gruppo degli AS, passando da $0,18 \pm 0,03$ a $0,21 \pm 0,03$. Al contrario, la CCR cambiava in modo trascurabile (post-hoc, $p = 0,99$) da $0,11 \pm 0,02$ a $0,12 \pm 0,02$ nei pazienti con MP.

CONCLUSIONI

I soggetti AS traggono vantaggio dalla posizione eretta nell'esecuzione di un semplice compito di sottrazione aritmetica a causa di un probabile aumento di *arousal* rispetto alla postura seduta. Al contrario, nei pazienti con MP la ipotizzata maggiore necessità di attenzione nel controllo dell'equilibrio dirotterebbe risorse dal compito cognitivo, precludendo un miglioramento della prestazione cognitiva rispetto alla posizione seduta. Questi risultati possono essere interpretati alla luce della priorità data al controllo posturale nei pazienti con MP rispetto a un simultaneo compito cognitivo. I risultati potrebbero avere importanti implicazioni relativamente al controllo dell'equilibrio e al rischio di caduta nei pazienti con MP.

BIBLIOGRAFIA

Smith, K.C.; Davoli, C.C.; Knapp, W.H.; Abrams, R.A. Standing enhances cognitive control and alters visual search. *Attention, Perception, & Psychophysics* 2019, 81, 2320-2329.

Wan, H.; Wang, G.; Liu, Q.; Wang, Y. Effect of cerebral small vessel disease on cognitive impairment in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Translational Medicine* 2022, 10.

Nardone, A.; Schieppati, M. Balance in Parkinson's disease under static and dynamic conditions. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society* 2006, 21, 1515-1520.



101 - Migliorare la fluidità del movimento. Quale outcome nella riabilitazione della paresi spastica dell'arto superiore nello stroke? Un caso singolo

Francesca Morello⁽¹⁾ - Marta Guardiani⁽²⁾ - Maurizio Amadei⁽¹⁾ - Stefano Scarano⁽³⁾ - Laura Perucca⁽³⁾ - Viviana Rota⁽¹⁾ - Antonio Caronni⁽³⁾

Istituto Auxologico Italiano, Dipartimento di Scienze Neuroriabilitative, Milano, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi di Milano, Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Milano, Italia⁽²⁾ - Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Milano, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Il movimento volontario è preciso, della giusta ampiezza e velocità e ben coordinato. Mentre è relativamente semplice ottenere misure di precisione, ampiezza e velocità del movimento, misurare quanto un movimento è coordinato è più complesso.

Un movimento ben coordinato, ossia che non presenta segni di atassia, appare fluido, non interrotto e non interciso. Una misura comunemente utilizzata della fluidità del movimento è il *log-dimensionless jerk* (LDLJ). LDLJ, calcolato dalla derivata terza dello spostamento, misura quanto varia nel tempo l'accelerazione. Un movimento che accelera e decelera continuamente ha alto LDLJ ed è un movimento che procede a strattoni: all'osservazione apparirà interciso, non fluido, atassico. La lesione della via cortico-spinale ha conseguenze drammatiche sul movimento che diventa debole, di piccola ampiezza, lento, impreciso. Inoltre, il movimento perde in fluidità.

Di nota, questi disturbi motori sono secondari non solo alla paresi, sintomo negativo della lesione corticospinale, ma anche alla spasticità, sintomo positivo della lesione di questa via.

In questo lavoro si presenta un caso singolo di un paziente con paresi d'arto superiore associata a spasticità secondaria a uno stroke e trattato con tossina botulinica associata a esercizio. Si vuole valutare se questi due trattamenti sono associati al miglioramento della coordinazione oltre che agli altri parametri del movimento.

MATERIALI E METODI

Si descrive il caso clinico di un ragazzo (RR) di 14 anni affetto da un'emiparesi spastica sinistra secondaria a uno stroke ischemico cortico-sottocorticale. Lo stroke, a eziologia ignota e avvenuto 8 mesi prima delle valutazioni, è stato secondario all'occlusione dell'arteria carotide interna destra. Il territorio lesionale ha compreso il giro prerolandico e la regione capsulo-lenticolare e insulare destra. Il paziente è stato preso carico in riabilitazione ambulatoriale presso l'IRCCS Istituto Auxologico Italiano, San Luca – Capitanio, Dipartimento di Neuroriabilitazione da maggio ad agosto 2023.

All'inizio della riabilitazione, il tono all'arto superiore sinistro era aumentato, soprattutto alla mobilizzazione del polso (flessori: 2/4 alla *Modified Ashworth Scale*). Circa il movimento volontario distale, RR accennava il movimento di estensione del polso e delle dita. La destrezza dell'arto superiore è stata inoltre valutata con test clinici, tra cui il test Box and Block e il dominio relativo all'arto superiore della scala Fugl-Meyer.

La spasticità dei flessori di polso è stata trattata con l'inoculazione di tossina botulinica (abobotulinumtoxin A). Inoltre, RR ha partecipato a sedute di fisioterapia (sedute quotidiane), terapia occupazionale (2-3 volte alla settimana). In terapia occupazionale ci si è focalizzati sull'allenamento alla destrezza dell'arto superiore.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

All'inizio e alla conclusione della presa in carico (ossia 35 giorni dall'inoculazione di tossina botulinica) sono stati registrati, per mezzo di un sistema optoelettronico, diversi gesti con gli arti superiori.

Sono riportati qui i risultati relativi ai movimenti di flesso-estensione del polso a gomito flesso a 90° e con il braccio lungo il tronco (quattro ripetizioni del movimento).

RISULTATI

Rispetto alla valutazione iniziale, alla fine della presa in carico, l'ipertono all'arto superiore si è ridotto e si è osservato il miglioramento della destrezza dell'arto superiore. In particolare, il punteggio al test Box and Block è migliorato passando da 10 a 21 cubi/min e il punteggio della scala Fugl-Meyer è passato da 36 a 53/66.

Il miglioramento clinico è stato corroborato dai risultati dell'analisi cinematica del movimento.

Nel movimento di flessione volontaria di polso sinistro, l'ampiezza dell'angolo del polso è passata da 35.1 ° (range: 33.3 - 40.0 °) a 48.1 ° (42.2 - 59.5 °) e la velocità da 16.1 °/s (9.6 - 16.4 °/s) a 38.2 °/s (33.9 - 51.8 °/s).

Inoltre, il LDLJ si è ridotto da 3.12 a.u. (2.98 - 4.16 a.u.) a 1.77 a.u. (1.47 - 2.53 a.u.) indicando che il miglioramento di ampiezza e velocità del movimento erano associati all'aumento della fluidità.

CONCLUSIONI

L'associazione di tossina botulinica ed esercizio terapeutico può non solo ridurre l'ipertono spastico nella paresi d'arto superiore secondaria a uno stroke, ma anche migliorare l'ampiezza, la velocità e la fluidità del movimento.

Dato che il deficit di fluidità del movimento è un disturbo motorio indipendente dal deficit di ampiezza e velocità (1), si può proporre il miglioramento della fluidità del movimento, indice di migliore coordinazione, come un vero e proprio obiettivo a sé stante dei trattamenti riabilitativi.

È in quest'ottica poi di interesse comprendere quanto il solo trattamento focale della spasticità con tossina botulinica possa migliorare la fluidità del movimento.

BIBLIOGRAFIA

Caronni A, Arcuri P, Carpinella I, Marzegan A, Lencioni T, Ramella M, et al. Smoothness of movement in idiopathic cervical dystonia. Sci Rep. 2022 Dec 1;12(1).



134 - Il ruolo della valutazione dei nervi cranici nell'indicare il rischio di residui faringei e di penetrazione/aspirazione in pazienti con disfagia neurogena

Sara Nordio⁽¹⁾ - Maria Luisa Costanza⁽¹⁾ - Elena Castagnetti⁽²⁾ - Lorenza Maistrello⁽¹⁾ - Daniela D'imperio⁽¹⁾ - Isabella Koch⁽³⁾ - Irene Battel⁽⁴⁾

IRCCS SAN CAMILLO, Ospedale San Camillo, VENEZIA, Italia⁽¹⁾ - Santa Chiara, Ospedale, Trento, Italia⁽²⁾ - Libera professionista, Libera professionista, Venezia, Italia⁽³⁾ - La Statale, Università, Milano, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La deglutizione è una complessa funzione neuromuscolare che richiede un adeguato controllo al livello corticale e del tronco cerebrale ed il corretto funzionamento di aspetti sia motori che sensoriali e l'integrità di cinque nervi cranici (NC) (V, VII, IX, X, XI). Considerare i nervi cranici deputati alla deglutizione è fondamentale all'interno della valutazione clinica logopedica per individuare i segni di disfagia. A tale scopo, è disponibile in italiano la Valutazione Clinica dei Nervi Cranici I&I Test. L'obiettivo di questo studio è quello di verificare se la valutazione clinica dei nervi cranici mediante Test I&I fornisca indicazioni sul rischio di penetrazione/aspirazione e sulla presenza ed entità di residui faringei.

MATERIALI E METODI

Questo studio osservazionale trasversale è stato condotto presso l'IRCCS Ospedale San Camillo da gennaio 2022 a gennaio 2023.

Criteri di inclusione: diagnosi di disfagia neurogena, capacità di comprendere ed eseguire ordini verbali semplici, assenza di intolleranza agli agrumi, età >18 anni.

Criteri di esclusione: incapacità di mantenere una posizione stabile durante l'esame, diagnosi di disturbo della coscienza, stato di agitazione che comprometterebbe la prestazione.

Valutazione clinica e strumentale:

Valutazione clinica dei nervi cranici (NC) tramite Test I&I;

Fibroendoscopia (FEES) con somministrazione di 2 boli per le consistenze IDDSI 7, IDDSI 3, IDDSI 0 e compilazione delle seguenti scale: Penetration and Aspiration Scale (PAS), Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale (IT-YPRSRS).

Somministrazione delle scale a distanza di tempo da parte di due operatori in cieco (affidabilità inter- e intra-operatore).

Analisi statistiche

Sono state effettuate statistiche descrittive per rilevare le caratteristiche del campione. L'analisi di correlazione di Spearman ha valutato le relazioni tra le variabili ordinali dei punteggi del Test I&I con PAS e IT-YPRSRS, quindi sono stati stimati diversi modelli di regressione logistica per indagare una possibile associazione causale. Per ciascuno dei NC risultati significativi, il cut-off ottimale per discriminare i pazienti sani da quelli patologici è stato calcolato mediante le curve ROC (Receiver Operator Characteristic). Il cut-off è stato considerato ottimale se i valori di AUC erano >0,70. Tutte le analisi statistiche sono state eseguite con il software R e il livello di significatività è stato fissato a $p < 0,05$.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

Sono stati arruolati 96 pazienti, con un'età media di 66.5 ± 12.1 anni (range 21-86 anni), 52 di genere maschile (54%) e 44 di genere femminile (46%). I risultati dell'analisi statistica delle correlazioni tra le scale utilizzate per la disfagia e i cinque nervi coinvolti nel processo di deglutizione hanno mostrato risultati significativi. La somma di tutti i NC ha mostrato un'associazione con tutte le scale di livello (PAS e IT-YPRSRs), così come ogni NC. Fanno eccezione il IX NC e il TOT-AC che non presentano correlazioni significative con nessuna scala.

L'analisi di regressione logistica ha permesso di stimare i gruppi di nervi che, se patologici, correlano in modo significativo alla presenza di residuo nelle vallecule o nei seni piriformi a seconda della consistenza del bolo.

I risultati hanno mostrato che la quantità di residui nelle vallecule è diversa in base alla consistenza e che deficit di diversi gruppi di nervi determinano la presenza del residuo vallecolare. L'unico nervo coerente per qualsiasi tipo di bolo è il VII NC. Invece, residui solidi nelle vallecule sono causati anche da un deficit del V NC e del XII NC. Residui di consistenza semisolida e liquida sono causati da un deficit dei nervi VII NC, X NC, TOT NC.

In secondo luogo, è stato studiato il rischio di residui nei seni piriformi associato a deficit dei NC. I risultati dell'analisi di regressione logistica hanno mostrato che un deficit del V NC e del X NC aumentano il rischio di residui per qualsiasi tipo di consistenza. L'analisi di regressione logistica della PAS ha permesso di evidenziare l'eventuale rischio di penetrazione solo per la consistenza cremosa in caso di TOT NC deficitario, al contrario per i liquidi il cut-off del TOT NC risultava appena al di sotto dell'accuratezza statistica.

CONCLUSIONI

Il Test I&I si è dimostrato uno strumento valido per predire il rischio della presenza di ristagni faringei nel paziente con disfagia neurogena a seconda della compromissione di alcuni NC, indirizzando i clinici ad identificare pattern di alterazione della deglutizione dovuti alla compromissione di specifici meccanismi neuro-fisiopatologici. La valutazione clinica dei nervi cranici mediante Test I&I fornisce informazioni utili sull'efficacia della fase faringea, sulla presenza, quantità e localizzazione dei residui. I dati riportati in questo studio potrebbero essere utili ai clinici per indirizzare a esami strumentali specifici, avere una visione d'insieme del disturbo di deglutizione e iniziare a pianificare un intervento riabilitativo specifico e rapido nei pazienti con disfagia neurogena.

BIBLIOGRAFIA

Koch I, Ferrazzi A, Busatto C, Ventura L, Palmer K, Stritoni P, Battel I. Cranial nerve examination for neurogenic dysphagia patients. *Otolaryngology (Sunnyvale)* 2017; 7(4): 319.

Rosenbeck JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration aspiration scale. *Dysphagia* 1996; 11(2): 93-8.

Nordio S, Maistrello L, D'Imperio D, Favaretto N, Dellai A, Montino S, Agostinelli A, Ramacciotti G, Gheller F, Berta G, Koch I, Zanoletti E, Battel I, Cazzador D. Validity and reliability of the Italian translation of the Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2023 Feb;43(1):12-19.

182 - Spasticità Post Stroke: Fattori Predittivi di Insorgenza

Aurora Piano ⁽¹⁾

Università degli studi di Cagliari, Università degli studi di Cagliari, Cagliari, Italia ⁽¹⁾





INTRODUZIONE

Tra le varie conseguenze motorie che derivano dallo stroke, l'aumento del tono muscolare dovuto alla spasticità è una delle più frequenti e disabilitanti. La spasticità si può sviluppare subito dopo l'ictus o insorgere successivamente. Questa condizione rende difficoltosi i movimenti, disallinea la postura e altera il mantenimento di un buon equilibrio compromettendo lo svolgimento delle attività della vita quotidiana e la cura personale. Lo scopo di questo lavoro di ricerca è quello di dimostrare attraverso uno studio osservazionale, come alcuni fattori studiati in letteratura e definiti come fattori predittivi dell'insorgenza della spasticità post stroke, siano capaci di identificare una popolazione a rischio nella fase acuta dopo lesione.

MATERIALI E METODI

L'integrazione dei dati, derivanti delle ricerche e dall'analisi della letteratura, ha portato all'identificazione di 5 fattori che vengono considerati fattori predittivi dell'insorgenza della spasticità post stroke:

- punteggio basso all'indice di Barthel,
- grave paralisi,
- disturbo sensoriale, valutate tramite la NIH Stroke Scale (NIHSS),
- ictus emorragico
- incremento del tono muscolare precoce, valutato tramite Scala Ashworth modificata (MAS),

In ogni caso clinico preso in esame dal campione, costituito da 20 pazienti, i cui criteri di inclusione sono stati un'età maggiore ai 18 anni e la diagnosi ictus, mentre quelli di esclusione, una compromissione delle funzioni cognitive e una gravità clinica tale da non prevedere la sopravvivenza, sono stati analizzati i dati citati precedentemente al fine di determinare l'insorgenza e di quantificare i fattori di rischio della spasticità post-ictus. È stato effettuato a un mese dalla prima valutazione un follow-up, tramite una intervista telefonica non strutturata al paziente o al caregiver. I domini che sono stati analizzati durante il follow-up sono il dolore e la sensazione di rigidità; Per la valutazione del dolore è stata utilizzata la Numerical Rating Scale mentre per la valutazione della sensazione di rigidità è stata utilizzata la VAS, Visual Analogic Scale. È stata studiata anche la correlazione tra la sede della lesione e la prevalenza della spasticità all'arto superiore o all'arto inferiore basandoci sulle ricerche pubblicate dalla comunità scientifica.

RISULTATI

L'analisi del campione, ha identificato che 15 pazienti sono andati incontro a ictus ischemico e 5 a ictus emorragico, questi stessi 5 presentavano 5 fattori predittivi su 5. Alla prima valutazione ben 8 pazienti (5 emorragici e 3 ischemici) presentavano un aumento del tono muscolare, manifestando un'ipertonìa. Dall'integrazione dei dati rilevati al follow-up è possibile notare che la sensazione di rigidità è una sensazione comune al paziente post ictus, in quanto solo 1 paziente, l'unico che concorreva con 1 solo fattore predittivo su 5, ha riferito di non manifestare questa sensazione. La spalla è il distretto che in media ha riportato un punteggio più alto seguito poi dal distretto della tibio-tarsica. La correlazione tra spasticità e dolore è un aspetto rilevante nella gestione dei pazienti con ictus e basandoci sui risultati ottenuti dall'analisi del follow-up possiamo notare che è presente un andamento regolare tra i valori riferiti al dolore e quelli riferiti alla rigidità e che la media dei valori attribuiti rientra nel range moderato-severo. Tra gli 8 pazienti che già avevano sviluppato un aumento del tono muscolare, 7 hanno attribuito un valore severo alla sintomatologia dolorosa. Questo ci fa



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

osservare come lo strumento dell'intervista telefonica sia stato quanto meno in grado di confermare la presenza di rigidità soggettiva e dolore in quei pazienti che presentavano un elevato numero di fattori predittivi per lo sviluppo di spasticità. I pazienti che presentavano il coinvolgimento di due aree correlate alla spasticità post stroke all'arto inferiore o superiore sono tra quelli che hanno riferito una severa sensazione di rigidità nel distretto correlato.

CONCLUSIONI

L'identificazione e la valutazione dei fattori predittivi della spasticità in pazienti con esiti di ictus consentono al fisioterapista di intervenire mediante una presa in carico precoce, indirizzando i soggetti più a rischio verso programmi di riabilitazione specifici e individualizzati. La conoscenza e la consapevolezza degli esiti relativi alla spasticità sono sicuramente di notevole importanza anche per il paziente ed eventualmente per il suo caregiver, sia nella gestione delle attività della vita quotidiana, sia per affrontare e contrastare con maggiore capacità lo stress emotivo che questa condizione può comportare.

BIBLIOGRAFIA

1. Kheder, A., & Nair, K. P. S. (2012). Spasticity: pathophysiology, evaluation and management. *Practical neurology*, 12(5), 289-298.
2. Sunnerhagen, K. S. (2016). Predictors of spasticity after stroke. *Current physical medicine and rehabilitation reports*, 4, 182-185.
3. Verduzco-Gutierrez, M., Romanoski, N. L., Capizzi, A. N., Reebye, R. N., Jayawarden, S. K., Ketchum, N. C., & O'Dell, M. (2020). Spasticity outpatient evaluation via telemedicine: a practical framework. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 99(12), 1086-1091.



228 - Virtual Egg Test (VET): un nuovo strumento per la valutazione sensomotoria in soggetti con esiti di ictus. Uno studio pilota nell'ambito di FIT4MEDRob

Michele Piazzini⁽¹⁾ - Stefano Doronzio⁽¹⁾ - Marco Baccini⁽¹⁾ - Angela Politi⁽¹⁾ - Tommaso Ciapetti⁽¹⁾ - Lucia Angelini⁽²⁾ - Robinson Guachi Guachi⁽²⁾ - Paola Mucci⁽²⁾ - Marco Controzzi⁽²⁾ - Francesca Cecchi⁽¹⁾

IRCCS Fondazione don Carlo Gnocchi ONLUS, Firenze, Italia⁽¹⁾ - Istituto di Biorobotica Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

L'informazione sensoriale è cruciale per il controllo dei movimenti [1], e il controllo della forza di presa è spesso compromesso dopo un ictus [2 - 3]. Il Virtual Eggs Test (VET), ideato dall'Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa per valutare la capacità di prensione in soggetti con protesi mioelettriche di mano, è un test innovativo di destrezza manuale che richiede la capacità di regolare la forza della presa in base alla fragilità dell'oggetto manipolato. Il VET utilizza una serie di oggetti definiti "uova virtuali" (virtual eggs, VE), una piattaforma di posizionamento con sensori e un'interfaccia software. Gli oggetti simulano la rottura quando la forza di presa supera una determinata soglia, progressivamente minore, causando il collasso delle pareti esterne tramite attrazione magnetica. Il test consiste nell'afferrare e spostare da un punto all'altro della piattaforma, più volte, VE progressivamente più "fragili" senza superare la soglia di forza causandone la rottura. I risultati del test sono la soglia minima di forza che il soggetto è in grado di controllare e i tempi di trasporto.

Obiettivi primari: verifica delle proprietà metriche delle misure ricavate dal VET adatto all'applicazione in soggetti con esiti di ictus, in particolare: (I) l'affidabilità; (II) la validità concorrente delle misure VET-derivate rispetto a NHPT; AbilHand- ULA; Motricity Index; Semmes-Weinstein Monofilament test; e la validità discriminativa.

Obiettivi secondari: valutazione della fattibilità del test in ambito clinico tramite durata media; valutazione dell'usabilità del test.

MATERIALI E METODI

Tutti gli elementi del VET sono stati analizzati e il loro impiego testato in uno studio pilota che ha arruolato persone con esiti di ictus ischemico cronico.

Criteri di inclusione: età compresa tra i 18 e gli 85 anni, primo ictus ischemico o emorragico in fase sub-acuta della malattia (da 2 settimane a 6 mesi dall'evento) o cronica (più di 6 mesi dall'evento), sufficienti capacità motorie per lo svolgimento del test (punteggio ≥ 19 all'item "Presa a pinza" del Motricity Index e punteggio totale del Motricity Index all'arto superiore paretico > 57 , sottoscrizione del consenso informato).

Criteri di esclusione: gravi deficit visivi e oculomotori; deficit cognitivi e del linguaggio tali da impedire la comprensione del compito e delle istruzioni; presenza di altre patologie neurologiche o muscolo scheletriche che hanno impatto sul funzionamento dell'arto superiore; presenza di instabilità clinica; presenza di co-morbilità psichiatriche; difficoltà di comprensione della lingua italiana; presenza di grave ipertono a livello di polso e mano (modified Ashworth Scale > 3). Tutti i soggetti hanno effettuato una singola sessione di valutazione, durante la quale hanno completato il VET utilizzando



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

tutti i 22 VE che coprono un range che va da valori prossimi al peso dell'oggetto fino a circa dieci volte tale forza. Sono state misurati i tempi per la somministrazione, la soglia di rottura che i soggetti non riuscivano a controllare e il comfort dichiarato dai partecipanti nell'esecuzione del test.

RISULTATI

Sono stati migliorati il setup di piattaforma, il software e i VE, aggiungendo delle luci con funzione di feedback, la cui attivazione è dettata dal contatto del VE con le due posizioni di appoggio e dal contatto della mano nell'area on/off, sostituendo il precedente tasto meccanico difficilmente utilizzabile per i soggetti con esiti di ictus. Il setup è stato testato su 9 soggetti (5 maschi e 4 femmine età media $55,8 \pm 18,9$, range 29-81; distanza dall'ictus 6-52 mesi). Sono state trovate soglie del VET dei soggetti partecipanti variabili da 0,65 N a 2,12 N. Il tempo di esecuzione medio è risultato pari a $20,1 \pm 6,5$ min (range 11-33). Soltanto un soggetto ha trovato il test poco confortevole.

CONCLUSIONI

Le modifiche apportate nella fase pilota di questo progetto hanno permesso di mettere a punto un protocollo di valutazione utilizzabile per quantificare l'impairment sensomotorio sia nell'arto paretico che nell'arto meno colpito in soggetti con esiti di ictus. La verifica delle proprietà metriche del VET in questa popolazione e i valori normativi del test nella popolazione sana di varie fasce d'età sono attualmente oggetto di studio nella seconda fase del progetto.

BIBLIOGRAFIA

Hermsdörfer, J., Hagl, E., Nowak, D. A., & Marquardt, C. (2003). Grip force control during object manipulation in cerebral stroke. *Clinical Neurophysiology*, 114(5), 915–929.

Chestnut C, Haaland KY. Functional significance of ipsilesional motor deficits after unilateral stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008 Jan;89(1):62-8.

Cecchi F, Cassio A, Lavezzi S, Scarponi F, Gatta G, Montis A, Bernucci C, Franceschini M, Bargellesi S, Paolucci S, Taricco M. Redefining a minimal assessment protocol for stroke rehabilitation: the new "Protocollo di Minima per l'Ictus" (PMIC2020). *Eur J Phys Rehabil Med*. 2021 Oct;57(5):669-676.



23 - Ischemia cerebrale in giovane donna con arterite di Takayasu: descrizione di un caso clinico

**Edoardo Pisani⁽¹⁾ - Michele Pelizzaro⁽¹⁾ - Paolo Canella⁽²⁾ - Marco Iacobacci⁽²⁾ - Marcello Meggiolaro⁽²⁾
- Carlo Domenico Ausenda⁽¹⁾ - Laura Perucca⁽³⁾**

U.O. Riabilitazione Intensiva ad Alta Complessità, Ospedale San Carlo Borromeo - ASST Santi Paolo e Carlo, Milano, Italia⁽¹⁾ - Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Università degli Studi di Milano, Milano, Italia⁽²⁾ - Dipartimento di Scienze Biomediche della Salute, Università degli Studi di Milano, Milano, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

L'arterite di Takayasu (AT) è una vasculite dei grossi vasi associata a un'inflammatione granulomatosa che si presenta prevalentemente nelle donne di età compresa tra i 20 e i 40 anni [1]. Tutti i grossi vasi possono essere colpiti ma principalmente sono coinvolti l'arteria succlavia e omonima, l'aorta, le arterie carotidi comuni e le arterie renali. La diagnosi di AT può richiedere tempo per essere confermata a causa della vasta gamma di sintomi e la mancanza di criteri diagnostici standardizzati [2]. Attualmente, la modalità di imaging più comunemente utilizzata per la diagnosi di AT è l'angio-TC e per il follow-up è preferibile l'angio-RM [3]. Si descrive il caso clinico e il percorso riabilitativo di una giovane paziente con arterite di Takayasu, il cui iter diagnostico è stato complesso per l'interessamento apparentemente isolato dei soli vasi cerebrali.

MATERIALI E METODI

Una paziente di 34 anni è stata ricoverata nel reparto di Neurologia dell'Ospedale di Vibo Valentia per comparsa di impaccio motorio e parestesie all'arto superiore sinistro, associati a cefalea. Sono stati eseguiti vari esami diagnostici, tra cui TC e RM encefalo, nonché rachicentesi con riscontro di bande oligoclonali. L'angio RM evidenziava lesioni ischemiche sia acute che subacute su entrambi gli emisferi cerebrali con stenosi e irregolarità delle arterie principali e coinvolgimento più marcato dell'emisfero destro. Si formulava diagnosi di emisindrome sinistra in paziente con Sclerosi Multipla, per cui veniva impostata terapia steroidea. Tre giorni dopo è stata nuovamente ricoverata per peggioramento del quadro neuromotorio. All' Angio-TC si riscontrava stenosi dell'ICA destra e sinistra con regolare perfusione delle arterie vertebrali e della basilare. Veniva quindi presa in carico dall'U.O. di Neurologia dell'Ospedale San Carlo Borromeo di Milano. Per lo studio del circolo arterioso cerebrale è stata eseguita una panangiografia in cui si evidenziavano gravi stenosi delle arterie carotidi interne, cerebrali anteriori, cerebrale media destra e cerebrale posteriore sinistra. Tale esame ha posto il sospetto di sindrome di Moyamoya a seguito del quale la paziente è stata trasferita nel reparto di Riabilitazione Intensiva ad Alta Complessità per iniziare il trattamento riabilitativo. A completamento diagnostico è stata eseguita una PET total body che ha evidenziato reperti patologici a livello dell'aorta toracica e delle coronarie, in prima ipotesi di significato flogistico. Nel sospetto di una vasculite dei grandi vasi veniva prescritta TC torace e addome con studio angiografico, coronaro-TC e Cardio-RM. Alla luce del riscontro di ectasia dell'arco aortico e stenosi all'origine del tripode celiaco il caso è stato discusso da un team multidisciplinare che ha posto diagnosi di AT con interessamento cerebrale, dei tronchi sovra-aortici, dell'arco aortico e del tripode celiaco.

RISULTATI

Dal punto di vista funzionale la paziente presentava un quadro di emiparesi spastica brachio-crutale sinistra prevalente all'arto superiore, mentre la deambulazione pareto-atassica era possibile con



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

assistenza di un operatore. È stato impostato un Progetto Riabilitativo Individuale focalizzato sugli obiettivi primari del miglioramento dell'autonomia deambulatoria e del trattamento precoce dell'ipertono spastico. Il trattamento riabilitativo intensivo ha permesso un miglioramento funzionale globale al momento della dimissione (Barthel Index Modificato 35→76). Inoltre, il trattamento focale della spasticità con tossina botulinica di tipo A (Botox), eseguito a un mese dall'evento indice, ha contribuito a un miglioramento del quadro funzionale dell'arto superiore permettendo alla paziente di afferrare piccoli oggetti e di essere più autonoma nella cura personale.

CONCLUSIONI

Il caso clinico presentato mette in luce le complessità che emergono nella diagnosi di malattie vascolari cerebrali nei pazienti giovani, una realtà sempre più rilevante nelle strutture riabilitative. La necessità di giungere a una diagnosi tempestiva risulta cruciale per garantire un esito ottimale nel percorso riabilitativo. Il quadro sintomatologico variegato e spesso aspecifico richiede una valutazione approfondita e un approccio multidisciplinare per escludere o confermare patologie quali l'arterite di Takayasu, la cui manifestazione clinica può coinvolgere unicamente la vascolarizzazione cerebrale. L'importanza di considerare la connessione tra le manifestazioni cerebrali e quelle sistemiche, che talvolta decorrono asintomatiche, è fondamentale per una gestione accurata di casi simili. Una più ampia conoscenza delle varie presentazioni cliniche è essenziale per migliorare la precisione della diagnosi e ottimizzare le terapie. Questa prospettiva ampliata, integrando un approccio diagnostico precoce e mirato, potrebbe influenzare positivamente il management dei casi complessi come quello qui presentato.

BIBLIOGRAFIA

- [1] R. Holton-Burke, S. Laurenzano, S. Phillips, L. B. Stover, S. Radhakrishna, and M. Khare, "Takayasu's Arteritis in a Patient With Preexisting Autoimmune Disease," *Clin. Pediatr. (Phila.)*, vol. 60, no. 4–5, pp. 210–213, 2021.
- [2] D. Simeonova, T. Georgiev, and T. Shivacheva, "Takayasu arteritis associated with autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants: a case-based review," *Rheumatol. Int.*, vol. 43, no. 5, pp. 975–981, 2023.
- [3] A. S. Chandhu and D. Danda, "Current Diagnosis and Management of Takayasu Arteritis," *Int. Heart J.*, vol. 64, no. 4, pp. 519–534, 2023.



6 - Valutazione clinico-ecografica degli effetti del trattamento della spasticità post-ictus con onde d'urto focali

Edoardo Pisani ⁽¹⁾ - Michele Pelizzaro ⁽¹⁾ - Iacobacci Marco ⁽²⁾ - Carlo Domenico Ausenda ⁽¹⁾ - Laura Perucca ⁽³⁾ - Antonino Michele Previtera ⁽⁴⁾

U.O. Riabilitazione Intensiva ad Alta Complessità, Ospedale San Carlo Borromeo - ASST Santi Paolo e Carlo, Milano, Italia ⁽¹⁾ - Scuola di Specializzazione in Medicina Fisica e Riabilitativa, Università degli Studi di Milano, Milano, Italia ⁽²⁾ - Dipartimento di Scienze Biomediche per la Salute, Università degli Studi di Milano, Milano, Italia ⁽³⁾ - Dipartimento di Scienze della Salute, Università degli Studi di Milano, Milano, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La spasticità è una delle sequele più comuni dell'ictus. Nella maggior parte dei casi si sviluppa precocemente e tende a progredire gradualmente interessando più di un terzo dei sopravvissuti a un anno dall'evento acuto [1]. Negli ultimi anni, la terapia extracorporea a onde d'urto (ESWT) è stata riconosciuta come sicura ed efficace nel trattamento della spasticità [2]; tuttavia, a oggi, non esistono ancora parametri definiti per il suo utilizzo clinico.

MATERIALI E METODI

L'obiettivo principale dello studio è valutare, in pazienti affetti da spasticità dell'arto superiore in postumi di ictus, l'efficacia di un protocollo sperimentale di trattamento con onde d'urto focali sul dolore e sull'ipertono. Sono stati trattati i muscoli flessori di gomito, distretto muscolare in cui la spasticità si manifesta più frequentemente, a livello sia del ventre muscolare che della giunzione miotendinea. L'obiettivo secondario è valutare ecograficamente i muscoli pre e post-trattamento utilizzando la scala di Heckmatt Modificata [3] per evidenziare eventuali risposte morfologiche alla terapia del tessuto muscolare spastico. I parametri clinici ed ecografici sono stati studiati con un follow-up ad uno (T1), tre (T2) e sei mesi (T3) per valutare l'efficacia e l'andamento nel tempo dei risultati. Lo studio si è svolto presso l'U.O. di Riabilitazione Intensiva ad Alta Complessità dell'Ospedale San Carlo Borromeo di Milano. Sono stati reclutati 15 pazienti con diagnosi di ictus cerebrale sottoposti a un totale di tre sedute di terapia con onde d'urto a cadenza settimanale. Sono stati utilizzati i seguenti parametri di trattamento: intensità 0,12 mJ/mm², numero di colpi 2000 (1000 nel ventre muscolare + 1000 nella giunzione miotendinea), frequenza 5 Hz. Come misure di outcome sono state utilizzate le seguenti scale: Numerical Rating Scale (NRS), Ashworth Modificata (MAS) e Heckmatt Modificata (MHS).

RISULTATI

I pazienti reclutati hanno un'età media di 61,2 anni, divisi in 9 maschi e 6 femmine, 9 con diagnosi di ictus ischemico, 6 con diagnosi di ictus emorragico, 7 con emiparesi sinistra, 8 con emiparesi destra. I pazienti arruolati sono stati sottoposti alla prima seduta del ciclo di terapia con onde d'urto focali con una media di 111,3 giorni (range 42-172) dall'evento indice. L'analisi dei dati ha evidenziato una riduzione statisticamente significativa ($p < 0.001$) del dolore (NRS) e dell'ipertono spastico (MAS) al tempo T1 e T2. Alla valutazione ecografica non sono state rilevate modificazioni delle caratteristiche morfologiche ecografiche in nessuno dei periodi considerati.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

CONCLUSIONI

Questo studio suggerisce che il trattamento con onde d'urto focali applicate in maniera combinata sul ventre muscolare e sulla giunzione miotendinea può essere efficace nella spasticità post-ictus. I pazienti hanno avuto una riduzione del dolore e dell'ipertono per la durata minima di tre mesi dal trattamento. Inoltre, la stabilizzazione nel tempo delle caratteristiche ecografiche dei muscoli trattati suggerisce che la terapia potrebbe avere un effetto positivo sulle proprietà reologiche del muscolo spastico. La significatività dei risultati ottenuti, così come la sostanziale assenza di fattori di confondimento e di effetti collaterali associati alla terapia, consentono di accreditare una notevole fiducia nell'utilizzo delle onde d'urto focali, anche in combinazione con altri tipi di terapie, nel trattamento della spasticità post-ictus.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Opheim A, Danielsson A, Alt Murphy M, Persson HC, Sunnerhagen KS. Upper-Limb Spasticity During the First Year After Stroke. *Am J Phys Med Rehabil.* 2014;93(10):884-896.
- [2] Xiang J, Wang W, Jiang W, Qian Q. Effects of extracorporeal shock wave therapy on spasticity in post-stroke patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Rehabil Med.* 2018;50(10):852-859.
- [3] Moreta M.C., Fleet A, Reebye R, McKernan G, Berger M, Farag J, Munin M.C. Reliability and Validity of the Modified Heckmatt Scale in Evaluating Muscle Changes with Ultrasound in Spasticity. *Arch of Rehabilitation Research and Clinical Translation* 2020 Dec;2(4).



88 - La neuroriabilitazione degli Aggiustamenti Posturali Anticipatori in soggetti con patologie a carico del sistema nervoso centrale: una revisione sistematica della letteratura

Joel Pollet⁽¹⁾ - Giorgia Ranica⁽¹⁾ - Riccardo Buraschi⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, UdR Rovato - MORE Lab, Rovato, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Gli Aggiustamenti Posturali Anticipatori (APA) sono meccanismi involontari a feed-forward che facilitano l'esecuzione dei diversi movimenti volontari (1). In letteratura se ne studia la fisiologia indagando l'evoluzione di questi meccanismi durante lo sviluppo, l'invecchiamento e la malattia, e parallelamente sviluppando metodiche di identificazione e misurazione degli stessi. Numerosi studi hanno dimostrato come gli APA risultino alterati o assenti in soggetti affetti da patologie del sistema nervoso centrale, in particolare in soggetti affetti da malattia di Parkinson (MP), Sclerosi Multipla (SM), ed Ictus Cerebri (IC). Da diversi anni alcune metodiche riabilitative hanno preso in considerazione queste alterazioni proponendo possibili approcci terapeutici. Tuttavia, ad oggi non abbiamo nessuna revisione sistematica che vada ad analizzare approfonditamente quali trattamenti sono stati proposti, come gli APA sono stati identificati e con quali strumenti sono stati misurati, concentrandosi in particolare sui soggetti affetti da MP, SM ed IC.

MATERIALI E METODI

Questa revisione sistematica della letteratura è stata condotta seguendo le linee guida del Cochrane Handbook ver. 6.3. La ricerca è stata effettuata tramite una stringa di ricerca adattata per ogni banca dati di consultazione, nello specifico: PubMed, EMBASE, e CINAHL. Gli studi identificati, sia osservazionali che sperimentali, dopo diversi processi di screening, ed in considerazione di predeterminati criteri di eleggibilità, sono stati inclusi nella revisione sistematica. I dati di interesse per la revisione sono stati estratti in un file Excel, la Pedro Scale (PS) è stata utilizzata per valutare la presenza di BIAS negli studi inclusi.

RISULTATI

La ricerca nei 3 database ha prodotto 3952 risultati. Dopo aver rimosso i doppi ed aver analizzato i risultati per titolo ed abstract e successivamente per full-text sono stati inclusi nella revisione sistematica 10 studi. Gli studi inclusi prendevano in considerazione un totale di 114 pazienti. I risultati della PS hanno mostrato come gli studi inclusi fossero caratterizzati da diversi BIAS, il valore mediano della scala era di 6 (min 4, max 9). Degli articoli inclusi 6 articoli consideravano soggetti affetti da MP, 3 da IC, solo 1 articolo considerava soggetti affetti da SM. Il design di studio degli articoli inclusi è eterogeneo con 4 studi osservazionali (3 caso controllo e 1 prospettico), 3 trial clinici non randomizzati e 3 RCT. Pertanto, si è effettuata un'analisi dei risultati solamente qualitativa. 6 studi hanno incluso soggetti con MP, 2 di questi applicavano stimolazioni transcraniche all'Area Supplementare Motoria (SMA) e uno anche all'area premotoria dorsolaterale (dIPMC). Gli altri 4 studi proponevano interventi diversi: 1 applicava perturbazioni dell'equilibrio, 1 applicava stimolazioni vibratorie agli arti inferiori, 1 testava un AFO in diverse condizioni, ed infine 1 studio



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

applicava una FES al tibiale anteriore. Tutti gli studi sulla MP valutavano come attività volontaria la step-initiation, utilizzando piattaforme di forza, sEMG, o sistemi optoelettronici.

I 3 studi su IC applicavano interventi differenti: 1 eseguiva esercizi per il rinforzo della muscolatura del core, 1 eseguiva esercizi di lancio e presa al volo di una palla medica, ed 1 applicava una stimolazione transcranica (tDCS) sulla dIPMC. Le attività valutate nei primi due studi sull'IC consistevano nella rapida flessione di spalla a 90°, misurando tramite sEMG i muscoli del core e degli arti. Nell'unico studio che prendeva in considerazione la SM venivano proposti esercizi di lancio e presa al volo di una palla medica valutando poi la rapida flessione di spalla a 90° tramite sEMG.

CONCLUSIONI

Gli studi inclusi hanno mostrato una grande eterogeneità che non ha consentito un'analisi quantitativa dei risultati. Tutti gli studi hanno evidenziato risultati significativi in favore del trattamento degli APA, mostrando però un'eterogeneità sia nel disegno di studio scelto, sia nelle tipologie di interventi proposti. Le metodologie di valutazione sono risultate coerenti con quelle proposte dalla letteratura sia per la strumentazione utilizzata sia per le metodologie utilizzate per l'identificazione dell'APA stesso. Gli studi inclusi come osservato dai risultati della PS avevano delle problematiche relative alla presenza di diversi BIAS. Futuri studi dovranno utilizzare design di studio adeguati con dimensioni campionarie sufficienti a garantire una significatività statistica. I risultati emersi mostrano come i trattamenti proposti possano migliorare gli APA, tuttavia non vi è certezza di efficacia sul piano funzionale per il paziente stesso (2,3), obiettivo fondamentale della riabilitazione.

BIBLIOGRAFIA

Cavallari P, Bolzoni F, Bruttini C, Esposti R. The Organization and Control of Intra-Limb Anticipatory Postural Adjustments and Their Role in Movement Performance. *Front Hum Neurosci* [Internet]. 2016 Oct 19 [cited 2018 May 11];10. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5069406/>

Saito H, Yamanaka M, Kasahara S, Fukushima J. Relationship between improvements in motor performance and changes in anticipatory postural adjustments during whole-body reaching training. *Hum Mov Sci*. 2014 Oct;37:69–86.

Lin CC, Creath RA, Rogers MW. Variability of Anticipatory Postural Adjustments During Gait Initiation in Individuals With Parkinson Disease. *J Neurol Phys Ther*. 2016 Jan;40(1):40–6.



199 - Efficacia di un programma riabilitativo intensivo in fase precoce nella Sindrome di Claude: caso clinico

Elena Posanti ⁽¹⁾ - Alessandro Zadra ⁽¹⁾ - Michele Acler ⁽¹⁾ - Jacopo Bonavita ⁽¹⁾

Azienda Provinciale Servizi Sanitari, Ospedale Riabilitativo Villa Rosa, Pergine Valsugana, Trento, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La sindrome di Claude è una rara manifestazione facente parte delle sindromi alterne, causata da lesioni mesencefaliche che coinvolgono strutture quali la porzione mediale del nucleo rosso, le fibre del terzo nervo cranico, la decussazione del peduncolo cerebellare superiore e il fascicolo longitudinale mediale.

Descritta per la prima volta da Henri-Charles-Jules Claude nel 1912, il quale presentava un caso di ictus isolato a livello del mesencefalo. La prevalenza riportata di questa tipologia di stroke è stimata tra il 0,7% e 2,3%, l'eziologia è a carico del circolo posteriore.

La manifestazione clinica consiste in ptosi, oftalmoplegia e diplopia dovute a paralisi omolaterale del nervo oculomotore associate ad emiatassia controlaterale per il coinvolgimento del nucleo rosso e del peduncolo cerebellare.

Le funzioni compromesse determinano in quadro clinico fortemente invalidante, caratterizzato da alterazioni dell'equilibrio e del controllo motorio e disturbi oculari associati. Tali disturbi concorrono ad inficiare la funzione sensorimotoria interferendo non solo con la mobilizzazione e la deambulazione dei soggetti colpiti, ma anche con le attività della vita quotidiana. Pochi casi sono riportati in letteratura, ancora più esiguo è un riscontro delle modalità di presa in carico riabilitativa dei pazienti colpiti.

MATERIALI E METODI

Riportiamo il caso clinico di una paziente di 63 anni con sindrome di Claude secondaria ad ictus ischemico mesencefalico sinistro ed il programma di riabilitazione a cui è stata sottoposta durante il ricovero in regime intensivo.

RISULTATI

Una donna di 63 anni accedeva al pronto soccorso per insorgenza acuta di instabilità e diplopia. La paziente presentava in anamnesi ipertensione, iperlipidemia combinata, carcinoma sieroso ovarico in chemioterapia con Bevacizumab. La tomografia computerizzata cerebrale eseguita inizialmente e ripetuta a distanza di 24 ore non dava risultati di rilievo. Eseguiva pertanto una risonanza magnetica cerebrale che rivelava la presenza di alterazione di segnale iperintenso nelle sequenze T2 pesate, di circa 7 mm, in sede paramediana mesencefalica sinistra restringente in diffusione compatibile con lesione ischemica subacuta. L'angio TC dei tronchi sovra aortici mostrava ateromasia della carotide comune di sinistra e del bulbo, ridotto calibro della arteria basilare ed ipoplasia della vertebrale destra nel tratto extra ed intracranico. Durante la degenza in Stroke Unit ha mantenuto monitoraggio cardio-respiratorio, è stata avviata terapia con antiaggregante, statina ad alto dosaggio ed eparina a basso peso molecolare a dose tromboprolattica.

Il quinto giorno dall'esordio clinico la paziente veniva trasferita presso la nostra struttura - UO Neuroriabilitazione, Ospedale Riabilitativo Villa Rosa di Pergine Valsugana (Trento). All'ingresso si rilevavano una necessità di cura ed una complessità degli interventi necessari corrispondenti ad un



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

punteggio di 12 su 22 secondo la Rehabilitation Complexity Scale – Extended nella sua versione italiana.

Clinicamente la paziente si presentava vigile, orientata, collaborante, con eloquio disartrico, presentava strabismo da deficit estrinseco del III NC sinistro, con escursioni limitate sui vari piani dello sguardo, ptosi parziale e diplopia dello sguardo. Mostrava dismetria nei movimenti dell'emilato destro e necessitava di assistenza con appoggio nella verticalizzazione, la deambulazione risultava possibile per brevi tratti solo con ausilio di rollator e assistenza di un operatore a causa dell'emiatassia destra.

Inizialmente la paziente risultava fortemente disturbata dalle alterazioni oculari rendendo difficoltosa la compliance al trattamento riabilitativo. Nelle attività di vita quotidiana presentava una disabilità moderatamente grave (grado 4 Scala Rankin). Per correggere la diplopia è stato prescritto un bendaggio a livello dell'occhio sinistro affetto da mantenersi solamente nelle 12 ore diurne e rimuovere durante il riposo notturno, non eccessivamente costringitivo ma con la sola funzione di schermo, per permettere il progressivo recupero della ptosi palpebrale.

La paziente ha potuto quindi seguire un programma riabilitativo intensivo quotidiano basato su esercizi di equilibrio in stazione eretta con diverse basi di appoggio, inizialmente in modalità bipodalica e successivamente monopodalica, training del cammino in linea retta e con cambi di direzione con utilizzo di rollator. Ha inoltre eseguito esercizi di integrazione funzionale dell'arto superiore destro nelle attività di raggiungimento e di presa. Dopo due settimane di ricovero riabilitativo la paziente ha mostrato un recupero nell'equilibrio riducendo la necessità di supporto da parte del terapeuta nei trasferimenti sino alla loro esecuzione in autonomia, il rollator è stato progressivamente dismesso progredendo verso una deambulazione autonoma, ha incrementato la propria autonomia nelle attività di vita quotidiana, mostrando una disabilità di grado lieve (2 sec. Scala Rankin). L'intensità di cura richiesta ed il grado di complessità si sono ridotti rispetto all'ingresso, mostrando una netta variazione secondo la scala valore RCS-E da 12/22 a 5/22.

CONCLUSIONI

In questo report è stata descritta la modalità di presa in carico riabilitativa intensiva in un setting di degenza in fase subacuta di sindrome alterna, in una paziente affetta da sindrome di Claude secondaria ad ictus mesencefalico sinistro, che presentava oftalmoplegia omolaterale ed atassia controlaterale.

I disturbi dell'oculomozione interferiscono spesso con vari domini delle ADL e possono anche influenzare la partecipazione dei pazienti alla riabilitazione, un approccio semplice come il bendaggio oculare può essere un'opzione di trattamento efficace, permettendo di partecipare attivamente al programma riabilitativo individuale in fase precoce. Questo favorisce il trattamento riabilitativo volto al recupero della propriocezione e coordinazione anche tramite il controllo visivo monoculare, in una fase preliminare al recupero della motilità oculare estrinseca. A seguito di due settimane di trattamento nel nostro setting, la paziente ha incrementato notevolmente il grado di autonomia nelle ADL riducendo notevolmente le sue necessità assistenziali, come documentato dagli outcome measure globali di funzione e complessità sovra riportati (Rankin, RCS-E), così come soggettivamente espresso.

BIBLIOGRAFIA

[1] Seo SW, Heo JH, Lee KY, Shin WC, Chang DI, Kim SM, Heo K. Localization of Claude's syndrome. *Neurology*. 2001 Dec 26;57(12):2304-7.

[2] Witsch J, Narula R, Amin H, Schindler JL. Mystery Case: Bilateral Claude syndrome. *Neurology*. 2019 Sep 24;93(13):599-600.

[3] Ham CR, Kim YW, Park JM. The Effect of Elastic Eyelid Band Application on Bilateral Severe Ptosis in a Patient With Bilateral Incomplete Claude's Syndrome: A Case Report. *Brain Neurorehabil*. 2023 Oct;16(3):e29.



136 - Effetti clinici e neurofisiologici della riabilitazione robot-assistita per gli arti superiori nel recupero motorio di persone con ictus subacuto: Risultati preliminari di un RCT Multicentrico

Sanaz Pournajaf⁽¹⁾ - Giovanni Morone⁽²⁾ - Sofia Straudi⁽³⁾ - Maria Rosaria Leo⁽⁴⁾ - Carrie-Louise Thouant⁽¹⁾ - Stefano Paolucci⁽⁵⁾ - Maria Teresa Gatta⁽⁶⁾ - Andrea Santamato⁽⁷⁾ - Rocco Salvatore Calabrò⁽⁸⁾ - Marco Franceschini⁽¹⁾

IRCCS San Raffaele, Department of Neurological and Rehabilitation Sciences, Roma, Italia⁽¹⁾ - San Raffaele Sulmona, -, Sulmona, Italia⁽²⁾ - University of Ferrara, Department of Neuroscience and Rehabilitation, Ferrara, Italia⁽³⁾ - Villa Bellombra Hospital, -, Bologna, Italia⁽⁴⁾ - IRCCS Fondazione Santa Lucia, -, Roma, Italia⁽⁵⁾ - Fondazione Centri di Riabilitazione Padre Pio Onlus, San Giovanni Rotondo, -, Foggia, Italia⁽⁶⁾ - Physical Medicine and Rehabilitative Unit-Riuniti Hospital, University of Foggia, Foggia, Italia⁽⁷⁾ - IRCCS Centro Neurolesi Bonino-Pulejo, -, Messina, Italia⁽⁸⁾

INTRODUZIONE

Gli effetti promettenti della Terapia Robot-Assistita (RT) degli Arti Superiori (UL) sono stati dimostrati dalla letteratura [1] e il suo utilizzo nella pratica clinica è in costante crescita. Gli esercizi task-specifici, ripetitivi e ad alta intensità sono definiti come punti chiave per facilitare il riapprendimento motorio nella neuroriabilitazione [2], come la RT è in grado di fornire con un approccio “*assisted-as-needed*” [3].

L'obiettivo secondario è valutare l'effetto del trattamento robotico in termini di cambiamenti neurofisiologici centrali in un sottogruppo di pazienti.

MATERIALI E METODI

Persone con ictus cerebrale in fase subacuta (distanza dall'evento acuto \leq 3 mesi); emiparesi e deficit motorio grave o moderata (FM-UL \leq 44); condizioni cognitive sufficienti per comprendere le istruzioni; e condizioni cliniche generali stabili sono stati reclutati e assegnati a random al Gruppo Sperimentale (GS) ricevendo la riabilitazione dell'arto superiore tramite l'esoscheletro Armeo®Power (Hocoma, Zurigo) per 25 sessioni - 5 giorni/settimana - 45 minuti ciascuna; o al Gruppo di Controllo (GC) ricevendo la riabilitazione convenzionale con stessa dose e frequenza dell'GS, in aggiunta al programma riabilitativo regolare. Tutti i partecipanti sono stati valutati clinicamente all'inizio (T0), alla fine del trattamento (T1). Le valutazioni cliniche sono state basate sulla International Classification of Function, Disability and Health (ICF). Un questionario di soddisfazione è stato somministrato ai partecipanti del GS al T1. L'attività elettrica cerebrale di un sottogruppo di pazienti dell'EG (N=10) è stata valutata a T0 e T1 tramite elettroencefalografia (EEG) a riposo con occhi chiusi e aperti (5 minuti ciascuno). L'outcome primario è stato considerato la parte motoria di FM-UL (Score 0-66). Il test di Wilcoxon ($p < 0.05$) è stato utilizzato per rilevare cambiamenti significativi tra i due gruppi.

RISULTATI

Sono stati reclutati 84 partecipanti (42 in GS, 42 in GC), con un'età media (\pm DS) di 63 ± 13 anni, tra cui 32 donne (38%) e 37 con emiparesi destra (43%), principalmente a seguito di ictus in fase subacuta (media \pm DS: 37 ± 27) di tipo PACI (40%) sulla classificazione Bamford. Di questi, 67 hanno completato i trattamenti, con un tasso di drop-out del 20% (GS=11; GC:6) durante la fase



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

sperimentale per ragioni non legate al trattamento. Entrambi i gruppi hanno mostrato miglioramenti clinici nel tempo nella maggior parte degli outcome. Solo il GS ha raggiunto un miglioramento significativo tra T0 e T1 nella parte A di FM-UL ($p=0.037$) relative alle performance prossimali, mentre il GC ha migliorato FM-UL parte del polso ($p=0.016$) e della mano ($p=0.023$). La modified Barthel Index (mBI) ha ottenuto un miglioramento statisticamente più significativo a favore del GS ($p=0.042$). Una modulazione nelle bande alpha1 e beta 2, sebbene non significativa a causa del ridotto numero di acquisizioni, è stata trovata indicando una più regolare organizzazione del ritmo elettroencefalografico delle aree cerebrali responsabili del controllo motorio degli arti superiori. La Riabilitazione degli Arti Superiori tramite l'esoscheletro Armeo®Power è stata ben accettata dai pazienti del GS e nessun evento avverso è stato notato durante il trattamento.

CONCLUSIONI

Questo studio evidenzia l'impatto positivo della RT mediante l'utilizzo dell'esoscheletro per la riabilitazione degli arti superiori nel recupero motorio post-ictus in fase subacuta. Il GS ha mostrato miglioramenti significativi nelle prestazioni motorie prossimali, specificamente nella parte A di FM-UL, mentre il GC ha evidenziato miglioramenti nelle parti del polso e della mano di FM-UL. L'inclusione del mBI sottolinea ulteriormente i benefici funzionali più ampi a favore del GS. Nonostante i risultati preliminari non significativi nella modulazione dell'attività elettrica cerebrale, lo studio riconosce il potenziale per ritmi elettroencefalografici più organizzati legati al controllo motorio degli arti superiori. Quest'ultimo aspetto richiede ulteriori conferme attraverso studi condotti su un ampio numero di individui con eziologia e caratteristiche cliniche omogenee. Complessivamente, i risultati supportano il ruolo promettente della terapia robot-assistita nel promuovere il riapprendimento motorio task-specifico nelle persone con ictus subacuto sottoposte a neuroriabilitazione.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Mehrholz J, Pohl M, Platz T, Kugler J, Elsner B. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Sep 3;9(9):CD006876. doi: 10.1002/14651858.CD006876.pub5. PMID: 30175845; PMCID: PMC6513114.
- [2] Tomassini V, Jbabdi S, Kincses ZT, Bosnell R, Douaud G, Pozzilli C, Matthews PM, Johansen-Berg H. Structural and functional bases for individual differences in motor learning. *Hum Brain Mapp.* 2011 Mar;32(3):494-508. doi: 10.1002/hbm.21037. PMID: 20533562; PMCID: PMC3674543.
- [3] Klamroth-Marganska V, Blanco J, Campen K, Curt A, Dietz V, Ettl T, Felder M, Fellinghauer B, Guidali M, Kollmar A, Luft A, Nef T, Schuster-Amft C, Stahl W, Riener R. Three-dimensional, task-specific robot therapy of the arm after stroke: a multicentre, parallel-group randomised trial. *Lancet Neurol.* 2014 Feb;13(2):159-66. doi: 10.1016/S1474-4422(13)70305-3. Epub 2013 Dec 30. PMID: 24382580



77 - L'utilizzo di acido citrico nel potenziamento del riflesso tussigeno: case report

Marta Scamardella ⁽¹⁾ - Maria Zampieri ⁽¹⁾ - Giorgia Gottardo ⁽¹⁾

San Camillo IRCCS, Ospedale San Camillo IRCCS, Venezia, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La disfagia in pazienti con ictus emorragici multipli può condurre a fenomeni di aspirazione nel 54% dei casi. L'aspirazione è riconosciuta come principale causa di polmonite ab-ingestis ed è associata ad un rischio significativamente maggiore nei pazienti con ridotto riflesso della tosse. La letteratura suggerisce l'importanza di eseguire una valutazione specifica della tosse riflessa, possibile tramite la nebulizzazione di sostanze tussigene, come ad esempio l'acido citrico nella valutazione del X° nervo cranico mediante Test I&I. Negli ultimi anni crescente interesse si sta sviluppando sull'utilizzo di tali sostanze anche in campo riabilitativo. Tale studio ha l'obiettivo di verificare l'efficacia di un training per il potenziamento della tosse riflessa in un paziente con disfagia neurogena, sulla base di alcuni studi presenti in letteratura che utilizzano la nebulizzazione di capsaicina in pazienti post-acute per rinforzare il riflesso della tosse, migliorare la sicurezza dell'atto deglutitorio e ridurre le infezioni polmonari.

Si presenta il caso di un paziente di genere maschile, età 31 anni, con diagnosi di eventi emorragici multipli da rottura di MAV talamiche bilaterali, negli anni 2008, 2019 e 2021, con esiti di tetraparesi spastica, disartria spastica grave, disfagia orofaringea grave per la quale è portatore di PEG da gennaio 2022.

MATERIALI E METODI

È stata effettuata una valutazione clinica e strumentale della disfagia all'inizio della presa in carico, a due anni e mezzo dall'esordio, attraverso:

- Functional Oral Intake Scale (FOIS): livello 2;
- Valutazione dei Nervi Cranici mediante Test I&I: punteggio di 41/60. In particolare, deficit dei nervi cranici V, VII di sinistra, IX, X (tosse volontaria assente, tosse riflessa ipovalida presente alla nebulizzazione di acido citrico 0.3 M) e XII;
- Valutazione endoscopica della deglutizione (FEES) di secrezioni, semiliquidi (International Dysphagia Diet Standardisation Initiative, IDDSI 3) e semisolidi (IDDSI 4): incoordinazione tra dinamica respiratoria e deglutitoria, incoordinazione oro-faringea con deficit di propulsione linguale, frammentazione del bolo e ritardo dell'innesco del riflesso deglutitorio.

Contestualmente all'esame strumentale sono state compilate le seguenti scale:

- Penetration Aspiration Scale (PAS):

Secrezioni: punteggio 1;

Semiliquido: punteggio 7;

Semisolido: punteggio 3.

- The Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale (IT-YPRSRS):

Secrezioni: punteggio 2 a livello delle vallecule glosso-epiglottiche e punteggio 1 a livello dei seni piriformi

Semiliquido: punteggio 5 a livello delle vallecule glosso-epiglottiche e dei seni piriformi;

Semisolido: punteggio 3 a livello delle vallecule glosso epiglottiche e punteggio 1 a livello dei seni piriformi.

Clearance oro-faringea incompleta a seguito di atti deglutitori multipli (4-5) per le consistenze testate.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Il paziente è stato avviato a terapia logopedica per disfagia con frequenza giornaliera della durata di circa 45 minuti per due mesi e mezzo con l'obiettivo di migliorare l'efficacia della deglutizione e potenziare il riflesso tussigeno. In aggiunta a esercizi deglutitori e non deglutitori, posture di compenso e manovre sono state somministrate nebulizzazioni di acido citrico alla concentrazione di 0.1 M nella seguente modalità: 4 somministrazioni di circa 15 secondi, alternate ad una pausa di circa 10 secondi.

Il training è stato effettuato a un valore sottosoglia rispetto alla sensibilità del paziente emersa in valutazione, con l'obiettivo di sollecitare in modo lento e graduale i recettori tussigeni e ridurre la soglia di elicitazione del riflesso della tosse.

RISULTATI

Alla rivalutazione emerge quanto segue:

- FOIS: Livello 3;
- Test I&I: punteggio di 42/60. Si osserva un miglioramento della funzionalità del X NC relativamente alla tosse riflessa, ora elicitata alla nebulizzazione di acido citrico a concentrazione 0.1 M;
- FEES: Lieve miglioramento nel timing di innesco del riflesso deglutitorio. In particolare, contestualmente all'esame strumentale si osserva:
- PAS: Secrezioni, semiliquido e semisolido: punteggio 1
- IT-YPRSRS: secrezioni, semiliquido e semisolido: punteggio 2 a livello delle vallecule glosso-epiglottiche e dei seni piriformi.

Clearance oro-faringea completa a seguito di atti deglutitori multipli (3-4).

CONCLUSIONI

Gli outcome del training hanno ricadute positive sull'efficacia e sulla sicurezza della deglutizione, permettono un miglioramento rilevato anche alla scala di outcome funzionale FOIS e suggeriscono la possibilità di riabilitare la tosse riflessa tramite nebulizzazioni di acido citrico a basse concentrazioni, anche con pazienti in fase cronica. Tale metodo potrebbe essere testato su un campione maggiormente numeroso di pazienti con disfagia neurogena, al fine di ottenere risultati rappresentativi e significativi per la diffusione di nuove pratiche basate sulle evidenze.

BIBLIOGRAFIA

Battel I., et al. (2016). *Comparison of the cough reflex test and water swallowing test in healthy participants and neurological patients*: B-ENT.
Chao W., et al. (2023). *Effect of Capsaicin Atomization on Cough and Swallowing Function in Patients With Hemorrhagic Stroke: A Randomized Controlled Trial*: J Speech Lang Hear Res.

Koch, I. et al. (2017). *Cranial nerve examination for neurogenic dysphagia patients*: Otolaryngol (Sunnyvale), 7(319), 2.



178 - Relazione tra stato nutrizionale, scarti alimentari e recupero funzionale in pazienti con esiti di ictus in fase subacuta: studio multicentrico della Fondazione Don Carlo Gnocchi “NUTRISTROKE”

Mariacristina Siotto ⁽¹⁾ - Alessandro Guerrini ⁽²⁾ - Marco Germanotta ⁽¹⁾ - Carola Cocco ⁽¹⁾ - Valeria Cipollini ⁽¹⁾ - Raffaella Canali ⁽²⁾ - Laura Cortellini ⁽¹⁾ - Arianna Pavan ⁽¹⁾ - Stefania Lattanzi ⁽¹⁾ - Sabina Insalaco ⁽¹⁾ - Elisabetta Ruco ⁽¹⁾ - Valentina Bulfaro ⁽¹⁾ - Rita Mosca ⁽¹⁾ - Emanuele Langone ⁽¹⁾ - Irene Giovanna Aprile ⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Dipartimento di Riabilitazione Neuromotoria, Firenze, Italia ⁽¹⁾ - Università Campus Bio-Medico, Department of Science and Technology for Humans and the Environment, Roma, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La corretta valutazione dello stato nutrizionale e degli introiti alimentari nei pazienti con esiti di ictus cerebrale subacuti è una procedura spesso sottovalutata. Uno stato nutrizionale alterato può presentarsi già all'inizio del ricovero e potrebbe peggiorare durante la degenza, con conseguenze negative sul recupero riabilitativo. La malnutrizione, infatti, è un rischio molto frequente in questi pazienti (Di Vincenzo et al. 2022), essendo associata alle conseguenze dell'ictus stesso, e aggravata dalla disfagia, dalla limitata mobilità, da un aumento dei processi catabolici e/o da disfunzioni gastrointestinali (Siotto et al. 2022). La registrazione effettiva degli *intake* alimentari è una procedura complessa e di difficile realizzazione nella pratica clinica routinaria. Tuttavia, il monitoraggio degli scarti alimentari dei pasti è una alternativa più semplice che permette di avere informazioni sull'assunzione alimentari dei pazienti, al fine di prevenire l'insorgenza di carenze alimentari e/o per trattare stati di malnutrizione e di sarcopenia.

Lo studio NUTRISTROKE ha come scopo di indagare, in una coorte di pazienti con esiti di ictus in fase subacuta ricoverati per il trattamento di riabilitazione, la relazione tra stato nutrizionale, scarti alimentari e gli *outcome* di riabilitazione.

MATERIALI E METODI

Sono stati reclutati e inclusi 109 pazienti con esiti di ictus in due centri di riabilitazione della Fondazione Don Carlo Gnocchi, (51 femmine, età media 69 ± 11); i pazienti sono stati valutati all'ammissione (T0) e dopo 6 settimane di trattamento riabilitativo convenzionale e robotico (T1). Lo stato nutrizionale dei pazienti all'ammissione è stato valutato tramite la somministrazione del questionario MNA®-Short Form (MNA-SF®); inoltre, sia al T0 che al T1 sono state acquisite le misure antropometriche, e sono stati analizzati i valori sierici di alcuni parametri ematochimici (albumina, pannello lipidico e glucidico). Per ogni paziente, è stato valutato lo scarto alimentare, tramite una stima media percentuale dello scarto calcolata per ogni piatto somministrato a colazione, pranzo e cena per tutte le 6 settimane di trattamento (*Visual plate waste*, 5 point scale; totale pasti analizzati per paziente n=108). Il recupero delle prestazioni nell'attività della vita quotidiana (ADL) è stato misurato come differenza tra i valori di *modified Barthel Index* (BI) al T1 ed il T0 (delta BI). I



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

dati sono stati analizzati con i test non parametrici Mann-Whitney U-test o chi-quadro, e Wilcoxon *signed-rank*, Spearman's *rank correlation coefficients* e regressione lineare (IBM SPSS).

RISULTATI

Dalla sola stima dell'MNA®-Short Form, quasi tutti i pazienti all'ammissione avevano uno stato nutrizionale critico (63 soggetti malnutriti, 42 a rischio di malnutrizione e soli 4 normo-nutriti). I disfagici erano il 27 %. I dati antropometrici: (BMI) hanno mostrato che, al T0, soltanto il 53% risultava normopeso (BMI: 18.5-24.9; 43% sovrappeso/obeso; 5 % sottopeso) e non è stata registrata una variazione ponderale significativa al T1. I pazienti durante le sei settimane hanno scartato mediamente più del 19% dei pasti forniti dalla mensa; lo scarto maggiore è stato osservato nella cena (24 %). Considerando i due pasti principali, mediamente il primo è stato scartato in una percentuale del 21%, il secondo (18%), il contorno (28%), la frutta (21%). Dall'analisi delle correlazioni è emerso che tra i parametri di stato nutrizionale solo MNA-SF® correlava con il deltaBI ($\rho = 0.204$; $p=0.035$); non è stata trovata una correlazione tra il BMI ed il recupero. Per quanto riguarda gli scarti è stata riscontata una correlazione tra il delta BI e lo scarto totale, lo scarto della colazione, del pranzo e della seconda portata (secondo del pranzo sommato al secondo della cena). La seconda portata risultava essere il parametro più significativamente correlato con il recupero funzionale ($\rho = -0.274$; $p = 0.004$). L'analisi di regressione lineare, effettuata di conseguenza, ha mostrato una associazione negativa tra lo scarto della seconda portata e il recupero dei pazienti, anche dopo aver corretto per fattori confondenti quali BI al T0, età, sesso, comorbidità, BMI e latenza ($p= 0.033$).

CONCLUSIONI

Questo studio suggerisce l'urgenza di una corretta valutazione dello stato nutrizionale e degli scarti alimentari in pazienti post ictus ricoverati in reparti riabilitativi. La quasi totalità dei pazienti, infatti, avevano uno stato nutrizionale alterato; da notare, inoltre, che un peggior recupero è risultato associato ad un maggior scarto della seconda portata, pasto più ricco in proteine, fondamentali per il mantenimento strutturale e funzionale dei muscoli e degli organi.

Data la scarsità di pubblicazioni in questo campo, future ricerche sono assolutamente necessarie per la pianificazione di interventi nutrizionali specifici nei soggetti, per migliorare sia lo stato di salute generale dei pazienti che il loro recupero funzionale e motorio.

BIBLIOGRAFIA

Di Vincenzo O, Luisi MLE, Alicante P, Ballarin G, Biffi B, Gheri CF, Scafi L. The Assessment of the Risk of Malnutrition (Undernutrition) in Stroke Patients. *Nutrients*. 2023 Jan 29;15(3):683. doi: 10.3390/nu15030683. PMID: 36771390; PMCID: PMC9921740.

Siotto M, Germanotta M, Guerrini A, Pascali S, Cipollini V, Cortellini L, Ruco E, Khazrai YM, De Gara L, Aprile I. Relationship between Nutritional Status, Food Consumption and Sarcopenia in Post-Stroke Rehabilitation: Preliminary Data. *Nutrients*. 2022; 14(22):4825.



229 - Riabilitazione robotica, terapia occupazionale e esercizi personalizzati per il recupero della destrezza manuale in pazienti con esiti di ictus: dati preliminari dallo studio RCT REDIRECT

Maria Anna Szczepanska⁽¹⁾ - Chiara Castagnoli⁽²⁾ - Stefano Doronzio⁽¹⁾ - Diego Longo⁽¹⁾ - Chiara Pedrini⁽²⁾ - Marta Cannobio⁽²⁾ - Maria Luigia Del Vicario⁽²⁾ - Angela Politi⁽²⁾ - Julietta Giacani⁽¹⁾ - Samuele Pinna⁽²⁾ - Marzia Bedoni⁽²⁾ - Alice Gualerzi⁽²⁾ - Guido Santini⁽¹⁾ - Lorenzo Chiari⁽¹⁾ - Marco Baccini⁽¹⁾ - Francesca Cecchi⁽¹⁾

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università degli studi di Firenze, Firenze, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi ONLUS, Firenze, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

Quasi il 70% dei pazienti colpiti da ictus presenta compromissione della destrezza manuale e del funzionamento dell'arto superiore (AS), che limita la loro qualità di vita [1]. La fisioterapia e la terapia occupazionale (TO) promuovono il recupero dei deficit sensomotori e della funzionalità dell'AS durante la fase acuta, ma è necessario proseguire la riabilitazione nel tempo in quanto tali deficit persistono. È fondamentale trovare una soluzione per permettere un continuum riabilitativo. La terapia robotica è stata da poco introdotta nella riabilitazione post-ictus e permette un training ripetitivo e intenso, diminuendo il carico di lavoro del terapista [2]. Tra i robot, il Gloreha può rappresentare una soluzione per la riabilitazione della mano; tale robot, tramite applicazione di un guanto flessibile e leggero, permette i movimenti della mano, la riabilitazione dell'AS e la stimolazione propriocettiva attraverso serious games. Anche gli esercizi personalizzati hanno evidenza preliminare di efficacia, condizionata all'adesione al trattamento.

Le evidenze suggeriscono che gli effetti della riabilitazione sono in parte mediati dalla promozione della neuroplasticità. Essa viene studiata tramite valutazioni strumentali, come la tecnologia Surface Plasmon Resonance imaging (SPRi), che analizza le vescicole extracellulari (EV) che forniscono una panoramica del danno cerebrovascolare e della risposta del paziente alla riabilitazione e dei meccanismi di rigenerazione [3].

L'obiettivo dello studio, finanziato dal fondo di beneficenza Intesa San Paolo, è quello di confrontare gli effetti di più interventi riabilitativi (terapia robotica, TO, esercizi personalizzati) sulla destrezza manuale in soggetti con ictus cronico e deficit persistenti all'AS. Sono inoltre indagati gli effetti su: motricità e dolore dell'AS, funzionalità nelle attività di vita quotidiana, livello cognitivo, eminegligenza, partecipazione, ansia e depressione, qualità della vita e gradimento del trattamento. La neuroplasticità verrà indagata tramite analisi della variazione dei marcatori di superficie delle EV con tecnologia SPRi.

MATERIALI E METODI

È stato progettato un RCT secondo le linee guida CONSORT. Sono reclutati i pazienti con le seguenti caratteristiche: adulti con esiti di primo ictus cronico e deficit motorio dell'AS (Motricity Index > 18); criteri di esclusione: spasticità grave dell'AS (Ashworth \geq 3), somministrazione di tossina botulinica all'AS, patologie ortopediche/reumatologiche/nervose periferiche a carico dell'AS, patologie neurodegenerative/neuromuscolari, disturbi cognitivi/di linguaggio/comportamentali gravi, tali da



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

limitare la comprensione e la partecipazione alle attività. I soggetti arruolati possono abbandonare lo studio in qualsiasi momento (drop-out).

Un campione di 72 pazienti è randomizzato in 3 gruppi: un gruppo effettua un trattamento robotico supervisionato da un fisioterapista, tramite il Gloreha Sinfonia (A); un gruppo effettua TO, con un programma di recupero dell'AS in terapia di gruppo, rapporto terapeuta/paziente di 1:4 (B); un gruppo è sottoposto ad un programma di esercizi da effettuare a domicilio stilato dal fisioterapista previa valutazione (C). I gruppi A e B effettuano 15 sessioni (durata di 1 ora), distribuite in 3 sedute settimanali (totale di 5 settimane).

Le valutazioni sono effettuate ad inizio (T0) e fine intervento (T1) e a distanza di 3 mesi (T2). Sono somministrate le scale: 9 Hole Peg Test (NHPT), Wolf Motor Function Test (WMFT), ABILHAND, Frenchay Activity Index (FAI), Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Test dei Cuori, Numeric Pain Rating Scale (NRS), NRS gradimento. La neuroplasticità è analizzata tramite analisi dei campioni biologici con tecnica SPRI.

RISULTATI

Ad oggi sono stati reclutati 21 pazienti, di cui 20 hanno completato il trattamento. Caratteristiche del campione: 13 maschi, età mediana 67 anni, media della distanza dall'evento 48,48 mesi. I pazienti sono stati assegnati randomicamente ai 3 gruppi (7 per ogni gruppo). Risultati preliminari T0-T1: NHPT: A =+24,19%, B=+10,52%, C=-145,48%; WMFT: A=+29,6%, +7,79%, B =+72,93%, +11,51, C=-29,95%, +2,58; ABILHAND: A=+12,65%, B=+0,71%, C=+1,28%; FAI: A=+15,79%, B=+29,71%, C=+7,79%; HADS-MCDI: A= +22,22%, +11,11%, B= +0%, +12,5%, C= -12,5%, -11,11%; MoCA: A= +2,94%, B=+0,70%, C=+1,06%; Test dei cuori: A=+6,56%, B=+7,78%, C=-5,24%; NRS: A= spalla -73% gomito -29% mano+33,3%, B= spalla +12,9% gomito -33,3% mano +45%, C= spalla +60,9% gomito +1,4% mano +33,3%; NRS gradimento, media dello score: A= 9,14, B=8,14, C=7,17.

CONCLUSIONI

I dati preliminari suggeriscono un miglioramento della destrezza manuale solo per i gruppi robotica e terapia occupazionale. Al termine dello studio, il progetto REDIRECT consentirà di confrontare gli effetti dei trattamenti in studio e di verificare la loro correlazione con potenziali biomarcatori di neuroplasticità.

BIBLIOGRAFIA

Kwakkel G, Kollen BJ, van der Grond J, Prevo AJ. Probability of regaining dexterity in the flaccid upper limb: impact of severity of paresis and time since onset in acute stroke. *Stroke*. 2003;34(9):2181-2186.

Mehrholz J, Pollock A, Pohl M, Kugler J, Elsner B. Systematic review with network meta-analysis of randomized controlled trials of robotic-assisted arm training for improving activities of daily living and upper limb function after stroke. *J Neuroeng Rehabil*. 2020 Jun 30;17(1):83. doi: 10.1186/s12984-020-00715-0. PMID: 32605587; PMCID: PMC7325016.

Gualerzi A, Picciolini S, Rodà F, Bedoni M. Extracellular Vesicles in Regeneration and Rehabilitation Recovery after Stroke. *Biology (Basel)*. 2021 Aug 30;10(9):843. doi: 10.3390/biology10090843. PMID: 34571720; PMCID: PMC8465790.

10 - *Mirror Therapy versus Constraint-Induced Movement Therapy: effetti sulla destrezza dell'arto superiore in soggetti con emiparesi post-ictus*



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Anna Tasselli⁽¹⁾ - Nicola Marotta⁽²⁾ - Salim Sadeh⁽¹⁾ - Maria Sgro⁽¹⁾ - Roberta Siciliano⁽¹⁾ - Marta Teresa Inzitari⁽¹⁾ - Antonio Ammendolia⁽¹⁾ - Alessandro de Sire⁽¹⁾

Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Catanzaro, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La principale causa di disabilità acquisita negli adulti a livello globale è lo stroke; l'emiparesi ne rappresenta l'esito più comune ed influenza negativamente in modo significativo la qualità di vita delle persone che ne sono affette, limitando la loro capacità di svolgere le più comuni attività della quotidiana [1]. Il trattamento riabilitativo costituisce l'approccio principale per i pazienti colpiti da stroke, focalizzandosi sull'uso funzionale dell'arto emiparetico e sull'applicazione di carichi appropriati per stimolare il riconoscimento dell'arto, migliorare l'allineamento posturale, favorire l'allungamento muscolare e la riduzione del tono muscolare. Tra le più comuni metodiche riabilitative per l'arto superiore nell'emiparesi post-stroke, la Mirror Therapy (MT) e la Constraint Induced Movement Therapy (CIMT) si sono dimostrate promettenti [2,3]. Nella MT, il paziente osserva il movimento del braccio non affetto attraverso uno specchio [2], mentre nella CIMT, l'arto non paretico viene immobilizzato per favorire l'utilizzo dell'arto lesa [3]. Entrambe le metodiche sono state associate a miglioramenti nella funzione motoria, ma non esiste ancora chiarezza nella letteratura scientifica riguardo al loro confronto ed associazione al trattamento riabilitativo convenzionale. Pertanto, l'obiettivo di questo studio è stato quello di valutare l'efficacia della MT e della CIMT sulla destrezza dell'arto superiore in pazienti con emiparesi post-ictus in aggiunta al trattamento riabilitativo convenzionale.

MATERIALI E METODI

I soggetti arruolati nello studio afferivano ad un reparto di riabilitazione intensiva dovevano soddisfare i seguenti criteri: età superiore a 18 anni, presenza di emiparesi in fase subacuta, assenza di comorbidità antecedenti all'evento, quali deficit cognitivo severo, grave insufficienza cardiaca, patologie dell'arto superiore. Al baseline (T0), i pazienti arruolati sono stati allocati con ratio 1:1:1, mediante randomizzazione in 3 gruppi di trattamento: il primo gruppo è stato sottoposto a CIMT in aggiunta al trattamento convenzionale, il secondo gruppo ha effettuato MT in aggiunta al trattamento convenzionale, mentre il terzo gruppo (gruppo controllo, CNT) ha ricevuto il solo appropriato trattamento riabilitativo standard. L'outcome primario dello studio è stato il 9-Hole Peg Test (9HPT) per la valutazione della destrezza dell'arto superiore. Inoltre, è stata valutata anche la forza tramite Hand Grip Strength Test (HGS). Le valutazioni sono state eseguite al baseline, successivamente a 3 settimane (T1), corrispondenti a metà del trattamento, ed in fine al termine del trattamento (T2) di 6 settimane.

RISULTATI

Sono stati arruolati nello studio 62 pazienti con età media di 71 anni. I tre bracci di trattamento sono stati così suddivisi: 21 pazienti sono stati inseriti nel gruppo CIMT, 20 nel secondo sottoposto a MT e 21 nel gruppo CNT. Al baseline non sono state rilevate differenze significative tra i dati demografici e gli outcome dei diversi gruppi. Al T1, i gruppi di trattamento con CIMT e MT, sembravano raggiungere risultati migliori nella valutazione del 9HPT rispetto al gruppo CNT (CIMT $87,6 \pm 25,9$ sec vs MT $95,1 \pm 25,5$ sec vs CNT $102,5 \pm 23,3$ sec; p-value=0,059). Tale differenza sembrava confermarsi al T2 (CIMT $74,7 \pm 28,3$ sec; MT $77,8 \pm 31,2$ sec; versus CNT $90,3 \pm 26,9$ sec; p-value=0,034). Tuttavia, dall'analisi statistica intergruppo ANOVA a misure ripetute tali differenze nella valutazione della destrezza nei diversi time-points non risultavano essere significative (p-value 0,279). Allo stesso



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

modo, anche nel caso dell'HGS non sono state rilevate differenze significative ai diversi time-points tra i tre gruppi di studio (p-value 0,809). Sebbene siano stati riscontrati dei miglioramenti significativi in termini di destrezza manuale a T1 e T2 nei gruppi sperimentali rispetto al solo trattamento riabilitativo standard, l'analisi RM-ANOVA non è significativa. Questo potrebbe essere giustificato dalle larghe deviazioni standard nelle misurazioni degli outcome. Una diversa spiegazione potrebbe essere che i miglioramenti al T1 e T2 dei gruppi sperimentali siano correlati all'efficacia del trattamento riabilitativo ad alta intensità, fornito dall'aggiunta dei due approcci.

CONCLUSIONI

In conclusione, il trattamento riabilitativo convenzionale si conferma sicuro ed efficace, ma l'eventuale aggiunta di un approccio CIMT o di MT potrebbe fornire dei miglioramenti in termini di performance funzionale, nel breve termine. Pertanto, sulla base di questi risultati preliminari, non è stato possibile determinare in modo definitivo quale tra la MT e la CIMT sia più efficace nella riabilitazione dell'arto superiore nell'emiparesi post stroke. Ulteriori ricerche con follow-up più lunghi sono necessarie per approfondire e fornire evidenze più robuste su quale approccio è il più efficace da affiancare al trattamento riabilitativo convenzionale.

BIBLIOGRAFIA

- 1) Campbell, B.C.V.; Khatri, P. Stroke. Lancet 2020, 396, 129–142, doi:10.1016/S0140-6736(20)31179-X.
- 2) Gandhi, D.B.C.; Sterba, A.; Khatter, H.; Pandian, J.D. Mirror therapy in stroke rehabilitation: Current perspectives. Ther. Clin. Risk Manag. 2020, 16, 75–85, doi:10.2147/TCRM.S206883.
- 3) Ilžeka, J. Constraint-induced movement therapy in stroke patients. J. Educ. Heal. Sport 2020, 10, 50, doi:10.12775/jehs.2020.10.02.006.



TOPIC 9. MALATTIE INFIAMMATORIE, AUTOIMMUNI E NEURODEGENERATIVE: MODULAZIONE DELL'INTERVENTO NELLE DIVERSE FASI DI MALATTIA

168 - Utilizzo di nmes nel trattamento della disfagia in paziente affetta da miastenia gravis portatrice di cannula tracheostomica: case report

Claudia Agliuzzo ⁽¹⁾ - Sofia Latini ⁽¹⁾ - Chiara Gallivanone ⁽¹⁾ - Elena Carraro ⁽¹⁾ - Federica Cerri ⁽¹⁾ - Valeria Ada Sansone ⁽¹⁾

Fondazione Serena Onlus, Centro Clinico Nemo - Neuroriabilitazione, Milano, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La Miastenia Gravis (MG) è una patologia neuromuscolare autoimmune che colpisce prevalentemente le donne tra 20 e 40 anni e gli uomini tra 50 e 70 anni. Vengono prodotti auto-anticorpi che occupano i recettori post-sinaptici della giunzione neuromuscolare, inibendo l'effetto del neurotrasmettitore acetilcolina o della chinasi muscolo-specifica. La MG colpisce principalmente i muscoli scheletrici: ne deriva debolezza, esauribilità precoce, difficoltà nella fonazione, masticazione e deglutizione, oltre a difficoltà respiratorie.

In letteratura non vi sono studi che valutino l'efficacia di trattamenti riabilitativi per la disfagia nella MG; nello specifico non vi è letteratura disponibile in merito all'utilizzo dell'elettrostimolazione. Di seguito viene descritto il trattamento della muscolatura sovraioidea con Stimolazione Elettrica NeuroMuscolare (NMES) in donna di 42 anni affetta da MG con compromissione della deglutizione.

MATERIALI E METODI

La paziente entrava in ricovero presso il nostro reparto in esiti di recidiva di crisi miastenica con insufficienza respiratoria, per cui era stata confezionata tracheostomia; presentava disfagia ed ipostenia globale ai 4 arti e al tronco. Concomitava grave quadro depressivo con idee suicidarie in terapia farmacologica, con conseguente alterazione dello stato di coscienza. Veniva avviata una presa in carico e un trattamento riabilitativo multidisciplinare con progressivo svezzamento dalla ventilazione invasiva diurna, recupero della capacità di deambulare in respiro spontaneo con valvola fonatoria. Tale recupero non si manifestava per gli aspetti della deglutizione: la paziente presentava all'ingresso una disfagia severa (DOSS 2) allo studio endoscopico della deglutizione (FEES) con ritardo di innesco deglutitorio, atti deglutitori multipli per bolo, ristagni ed aspirazione silente di secrezioni salivari e boli (PAS 7), riscontrabili anche al tracheo-aspirato, oltre che forza e motilità linguale ridotte; per tale motivo la paziente veniva mantenuta in nutrizione enterale totale dapprima via SNG e successivamente via gastrostomia. A seguito di un'iniziale esclusivo trattamento riabilitativo logopedico volto al miglioramento di forza e sensibilità delle strutture deputate alla deglutizione, in aggiunta veniva impostato in equipe un training della deglutizione, con cannula



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

scuffiata e tappo, inserito in contesto funzionale, tramite elettrostimolazione della muscolatura sovraioidea con assaggi di acquagel fredda. E' stata impostata un'onda trapezoidale con tempo di ramp up/down di 1", tempo di contrazione di 2", tempo di pausa tra le contrazioni di 20". Inizialmente è stata impostata una frequenza di 40Hz, successivamente aumentata a 60Hz, tollerati dalla paziente, al fine di stimolare le fibre muscolari di tipo II, più veloci e più forti. Si procedeva quindi con l'applicazione di 2 elettrodi sulla muscolatura sovraioidea, uno per lato. Poco prima della stimolazione, si dava alla paziente mezzo cucchiaino di acquagel e le si chiedeva di eseguire la manovra supersovraglottica impostata con la logopedista. Alla fine di ogni atto deglutitorio effettuato si verificava la presenza di eventuali ristagni, penetrazione e/o aspirazioni.

RISULTATI

Il training è stato svolto per 1 settimana prima che la paziente venisse dimessa. In nessuna seduta si sono rilevate tracce di aspirazione dei boli nel tracheo-aspirato, né durante il trattamento né a distanza di almeno 30 minuti dalla fine; inoltre, il feedback sensoriale fornito dalla stimolazione elettrica ed il feedback visivo fornito dall'onda sullo schermo hanno permesso alla paziente di diminuire il ritardo di innesco dell'atto deglutitorio del bolo e di ridurre il numero di atti deglutitori per ogni bolo. Il training è stato proseguito al domicilio con elettrostimolatore personale, sul quale sono stati impostati i parametri utilizzati in ricovero; è stato previamente effettuato training educativo a paziente e caregivers per l'utilizzo in autonomia dello strumento. A domicilio il training con NMES, combinato con gli esercizi logopedici, è stato continuato per circa 2 mesi quotidianamente, fino alla sospensione volontaria della paziente. Gli studi della deglutizione effettuati presso il centro territoriale hanno evidenziato un graduale e progressivo miglioramento delle abilità di deglutizione con conseguente modifica ed incremento degli alimenti assumibili, fino all'indicazione di una dieta morbida. Al follow-up presso il nostro centro a 3 mesi dalle dimissioni la paziente ha eseguito nuova FEES che ha evidenziato una disfagia moderata (DOSS 4) e forza e motilità linguale nei limiti, confermando la dieta morbida: permaneva ritardo di innesco, modesta penetrazione, ma non aspirazioni (PAS 2).

CONCLUSIONI

Durante il ricovero l'aggiunta della NMES al trattamento multidisciplinare ha portato ad un iniziale miglioramento della deglutizione, che si è confermato nel medio termine anche agli esami strumentali, consentendo quindi la modifica della dieta. Tuttavia, sarebbe da indagare in maniera più approfondita quanto effettivamente l'utilizzo di NMES abbia inciso sui progressi clinici della paziente.

BIBLIOGRAFIA

Myasthenia Gravis: Epidemiology, Pathophysiology and Clinical Manifestations. Laura Dresser, Richard Wlodarski, Kourosh Rezania and Betty Soliven

Review of the effectiveness of neuromuscular electrical stimulation in the treatment of dysphagia – an update. Simone Miller, Katharina Peters, Martin Ptok



11 - Infiltrazioni eco-guidate e facilitazione neuromuscolare propriocettiva come trattamento riabilitativo multidisciplinare in una paziente affetta da sclerosi multipla con spalla dolorosa: case report

Paola Audino ⁽¹⁾ - Nicola Marotta ⁽²⁾ - Lucrezia Moggio ⁽³⁾ - Anna Tasselli ⁽⁴⁾ - Francesco Fortunato ⁽⁵⁾ - Renata Spalek ⁽⁶⁾ - Maria Teresa Inzitari ⁽⁷⁾ - Teresa Paolucci ⁽⁸⁾ - Antonio Ammendolia ⁽⁷⁾ - Alessandro de Sire ⁽⁷⁾

Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia ⁽¹⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Catanzaro, Italia ⁽²⁾ - Unità di Riabilitazione, Ospedale degli Infermi, Biella, Italia ⁽³⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia ⁽⁴⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimenti di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia ⁽⁵⁾ - Unità di Riabilitazione, Ospedale Mons. L. Novarese, Moncrivello (VC), Italia ⁽⁶⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia ⁽⁷⁾ - Università degli Studi G. D'Annunzio di Chieti-Pescara, Dipartimento di Scienze Mediche, Orali e Biotecnologie, Chieti, Italia ⁽⁸⁾

INTRODUZIONE

La sclerosi multipla (SM) è una delle patologie neurologiche a decorso cronico responsabile con più frequenza di disabilità nei giovani adulti [2], con un rapporto femmine/maschi di 3:1. La demielinizzazione e la perdita assonate del Sistema nervoso centrale (SNC), responsabili della SM, determinano un corteo clinico vasto e contraddistinto da progressivo deficit sensoriale, riduzione della forza muscolare e della coordinazione dei movimenti e calo delle funzioni cognitive condizionando così la qualità della vita correlata alla salute (HRQoL) dei soggetti affetti [2]. Manifestazione clinica tipica della SM è il dolore, classificabile in base ai meccanismi fisiopatologici in neuropatico centrale e muscoloscheletrico. Considerando queste premesse, il presente caso clinico paradigmatico mira a valutare progressi in termini di riduzione del dolore, miglioramento dell'equilibrio e quindi della HRQoL applicando un approccio conservativo, che includa iniezioni intra-articolari di corticosteroidi e trattamento riabilitativo, in una donna affetta da SM con dolore alla spalla.

MATERIALI E METODI

Lo studio prende in esame il caso clinico di una donna di 46 anni con diagnosi dal 2001 di SM "recidivante remittente" (RR), punteggio EDSS di 5,5, riferito trattamento con Tysabri (natalizumab) che nel 2021 si rivolge all'U.O.C di Medicina Fisica e Riabilitativa dell'A.O.U "Renato Dulbecco" di Catanzaro per dolore all'arto superiore e compromissione del funzionamento fisico insorti gradualmente, senza traumi e trattati con agenti antinfiammatori orali e analgesici, con scarso beneficio. Le indagini del caso hanno evidenziato un aggravamento dei sintomi per riacutizzazione di spalla dolorosa cronica destra da sindrome da conflitto subacromiale inveterato come da indagine radiologica ed ecografica. Alla raccolta anamnestica la paziente mostrava ipostenia degli arti superiori, dolore secondo la scala Numeric Rating Scale (NRS) pari a 5 a riposo e 8 durante i movimenti passivi. Il segno di Neer e il test di Hawkins sono risultati positivi con limitazione funzionale in tutti i movimenti attivi della spalla.

L'intervento riabilitativo ha previsto tre iniezioni ecoguidate nella borsa subacromiale tramite approccio anteriore, una volta a settimana per tre settimane, con metilprednisolone acetato 40



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

mg/mL fl 1 mL e 2 mL di lidocaina 20 mg/mL; a seguire un protocollo riabilitativo per un mese, tre sessioni a settimana per quattro settimane, basato sulla facilitazione neuromuscolare propriocettiva (PNF) per l'arti superiori. Le valutazioni clinico-strumentali quali VAS, ROM, MRC, Hand Grip Strength Test, Nine-Hole Peg Test, Quick DASH, Berg Balance Scale, Timed Up and Go Test, 10 Meter Walk Test, Fatigue Severity Scale e EQVAS sono state eseguite al basale, prima della prima iniezione (T0); una settimana dopo, prima della seconda iniezione (T1); dopo due settimane, prima della terza iniezione (T2); dopo tre settimane, prima del trattamento riabilitativo (T3); dopo tre settimane, al termine del trattamento riabilitativo (T4).

RISULTATI

I dati analizzati hanno mostrato, al termine del protocollo, un miglioramento in tutti gli items considerati evidenziando una riduzione del dolore spalla destra secondo la scala VAS di 5 punti. La misurazione della forza isometrica massima esercitata dai muscoli dell'arto superiore destro secondo l'Hand Grip Strength Test registra un punteggio di 15 al T0 e 20 a T4. La valutazione del Timed Up and Go Test rileva un punteggio basale di 25,41s a confronto di 8s a T4. La valutazione dei ROM sia passivi sia attivi mostra un miglioramento per tutti i movimenti considerati, significativo per la flessione attiva da 60° a T0 a 180° a T4; per la abduzione attiva da 75° a T0 a 180° a T4; rotazione esterna attiva da 45° a T0 a 70° a T4. La valutazione della forza muscolare tramite MRC evidenzia un importato miglioramento per tutti i gruppi muscolari, in particolare flessori da 2/5 a 4/5; adduttori da 2/5 a 4/5.

CONCLUSIONI

Il presente caso clinico potrebbe essere in grado di dimostrare come un approccio multidisciplinare mirato alla riduzione del dolore possa favorire una ottimale aderenza al trattamento riabilitativo e conseguente aumento della funzionalità dell'arto superiore con recupero delle ADL e miglioramento della HRQoL della paziente affetta da SM RR con dolore neuropatico centrale alla spalla. Sarebbe opportuno considerare studi futuri per implementare il campione di pazienti e per prolungare le tempistiche di follow-up considerare un percorso riabilitativo combinato per questi pazienti neurologici.

BIBLIOGRAFIA

Amatya B, Khan F, Galea M. Rehabilitation for people with multiple sclerosis: an overview of Cochrane Reviews. Cochrane Database Syst Rev. 2019 Jan 14;1(1):CD012732.

Spooren AI, Timmermans AA, Seelen HA. Motor training programs of arm and hand in patients with MS according to different levels of the ICF: a systematic review. BMC Neurol. 2012 Jul 2;12:49.



111 - Sclerosi multipla e spasticità: ruolo del test anestetico sul muscolo retto femorale. Quando lo stiff-knee si tratta con la tossina botulinica?

Marco Battaglia⁽¹⁾ - Margherita Beatrice Borg⁽¹⁾ - Alberto Loro⁽¹⁾ - Alessio Baricich⁽¹⁾

Medicina Fisica e Riabilitativa, Dipartimento di Scienze della Salute, Università del Piemonte Orientale, SCU Medicina Fisica e Riabilitativa, AOU Maggiore della Carità - Novara, Novara, Italia⁽¹⁾

INTRODUZIONE

La prevalenza della sclerosi multipla (SM) in Italia supera i 113 casi per 100000 abitanti ed è una delle principali cause di sindrome del motoneurone superiore. Circa l'80% dei pazienti sviluppa spasticità di vario grado, prevalentemente agli arti inferiori. Per la spasticità focale, il trattamento di scelta è la tossina botulinica di tipo A (BoNT-A) che ha dimostrato efficacia nella riduzione dell'ipertono, del dolore correlato alla spasticità e nel miglioramento della qualità di vita.

Una delle manifestazioni cliniche tipiche della SM è la debolezza muscolare, che impatta negativamente sull'autonomia e sulla qualità di vita dei pazienti. Considerando il meccanismo d'azione di BoNT-A, che causa una denervazione farmacologica a livello della placca motrice della durata di 4-6 mesi, è necessario valutare il ruolo di tale trattamento su un quadro funzionale già compromesso dal punto di vista della stenia. Pertanto, il bilancio rischi-benefici necessita di approfondimento prima di procedere con interventi con effetto di lunga durata. Per quanto riguarda il trattamento con BoNT-A, è frequente ricorrere a blocchi anestetici con scopo terapeutico e diagnostico a carico dei rami nervosi afferenti a specifici muscoli, con il fine di simulare, per la durata di poche ore, l'effetto di una denervazione.

Lo scopo di questo studio è valutare, in pazienti affetti da SM con spasticità a livello del muscolo retto femorale (RF) e deambulazione caratterizzata da stiff-knee unilaterale, l'efficacia del test anestetico a carico di RF nel guidare l'indicazione clinica al trattamento con BoNT-A. Verrà quindi valutata la predittività di tale test nei confronti degli outcome funzionali in seguito a trattamento con BoNT-A.

MATERIALI E METODI

Studio osservazionale prospettico. Criteri di inclusione: diagnosi di SM, età > 18 anni, presenza di spasticità agli arti inferiori con stiff-knee unilaterale, indicazione clinica a effettuare il trattamento con BoNT-A, condizioni cliniche e funzionali stabili per la durata della sperimentazione. Criteri di esclusione: incapacità a deambulare, presenza di comorbidità influenti sui risultati dei test. I pazienti sono stati valutati prima dell'esecuzione del test (T0) e dopo un'ora (T1). Nel caso di successivo trattamento con BoNT-A, è stata effettuata una rivalutazione a un mese dall'inoculo (T2). Ad ogni sessione sono stati eseguiti il six-minute walking test (6MWT), il timed up and go test (TUG) e il 10 meter walking test (10mWT). Al T1 il livello di soddisfazione post procedura da parte del paziente/caregiver e da parte dell'operatore sono stati valutati con la global assessment of efficacy scale (GAE). Per ciascun paziente è stato rilevato il punteggio della Expanded Disability Status Scale (EDSS) basale. Il blocco anestetico è stato effettuato con lidocaina al 2% (1,5-2 ml) con guida combinata ultrasonografica-elettrostimolatore a livello dei rami nervosi afferenti di RF. Il trattamento con BoNT-A è stato effettuato non oltre le 2 settimane dopo l'esito positivo del blocco. Il trattamento riabilitativo non ha subito variazioni rispetto alla normale pratica clinica.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

RISULTATI

14 pazienti hanno completato lo studio. 13 hanno effettuato il trattamento con BoNT-A in seguito a esito positivo del blocco anestetico, 1 non ha effettuato l'inoculo per peggioramento soggettivo e dei parametri del cammino post test.

È emerso un significativo grado di sovrapponibilità tra le variazioni a T1 e a T2 rispetto a T0 per 6MWT e 10mWT. Nel caso di TUG, le variazioni a T2 sono significativamente maggiori rispetto a T1. Elevati valori di EDSS e maggiore tempo dalla diagnosi di SM sembrano correlati a peggiori outcome funzionali post test in tutte le variabili. Tale correlazione è presente solo con il TUG se si considera il post BoNT-A.

È stato rilevato un elevato grado di correlazione tra le variazioni clinicamente significative dei parametri funzionali in seguito al test e dopo trattamento con BoNT-A ($r=0,98$).

L'analisi dei sottogruppi stratificati per EDSS evidenzia una sovrapponibilità delle variazioni dei parametri post test e post inoculo nei pazienti con $EDSS > 3,5$; mentre nei soggetti con $EDSS \leq 3,5$ tale predittività emerge per 6MWT e 10mWT.

CONCLUSIONI

In casi di dubbio beneficio atteso dal trattamento con BoNT-A a carico di RF, l'impiego di un test anestetico potrebbe costituire un valido supporto diagnostico.

Il test potrebbe essere in grado di prevedere l'outcome di trattamento con BoNT-A nel caso di endurance (6MWT) e velocità di marcia (10mWT). Per il TUG, il miglioramento atteso post BoNT-A è maggiore: trattandosi di un test funzionale più complesso la repentina modifica del pattern di attività muscolare indotta dal test potrebbe non consentire un adeguato assestamento alla nuova condizione da parte del paziente.

Il test sembra prevedere da quali pazienti è attendibile un miglioramento clinicamente significativo, in particolare nei casi con stato funzionale maggiormente compromesso ($EDSS > 3,5$).

BIBLIOGRAFIA

Robertson JV, Pradon D, Bensmail D, Fermanian C, Bussel B, Roche N. Relevance of botulinum toxin injection and nerve block of rectus femoris to kinematic and functional parameters of stiff knee gait in hemiplegic adults. *Gait Posture*. 2009;29(1):108-112. doi:10.1016/j.gaitpost.2008.07.005

Baricich A, Battaglia M, Cuneo D, et al. Clinical efficacy of botulinum toxin type A in patients with traumatic brain injury, spinal cord injury, or multiple sclerosis: An observational longitudinal study. *Front Neurol*. 2023;14:1133390. Published 2023 Apr 6. doi:10.3389/fneur.2023.1133390

Moccia M, Frau J, Carotenuto A, et al. Botulinum toxin for the management of spasticity in multiple sclerosis: the Italian botulinum toxin network study. *Neurol Sci*. 2020;41(10):2781-2792. doi:10.1007/s10072-020-04392-8



47 - Efficacia degli interventi riabilitativi sui biomarcatori in persone con malattia di Parkinson: una revisione sistematica

Claudio Cordani ⁽¹⁾ - Federico Merlo ⁽²⁾ - Donato Martella ⁽²⁾ - Matteo Johann Del Furia ⁽³⁾ - Chiara Arienti ⁽²⁾

Università degli Studi di Milano e IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche ed Odontoiatriche, Milano, Italia ⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, Clinical Trials Unit, Milano, Italia ⁽²⁾ - IRCCS Istituto Ortopedico Galeazzi, Evidence-based Rehabilitation Laboratory, Milano, Italia ⁽³⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Parkinson è una patologia neurodegenerativa cronica e progressiva. La ricerca oltre ad indagare gli effetti dell'attività fisica, della riabilitazione e delle terapie farmacologiche, sta approfondendo l'utilizzo di biomarcatori come indicatore surrogato degli esiti di trattamento.

Il nostro studio si propone di valutare l'efficacia degli interventi riabilitativi sui biomarcatori nelle persone con malattia di Parkinson.

MATERIALI E METODI

È stata condotta una ricerca utilizzando i seguenti database: MEDLINE (PubMed), EMBASE, Web of Science e il Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL). Abbiamo incluso studi randomizzati e controllati (RCT) e studi non randomizzati di interventi (NRSI) pubblicati fino al 12 febbraio 2023. Abbiamo seguito la metodologia descritta nel Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions e le linee guida PRISMA per il reporting della revisione sistematica. Il protocollo dello studio è stato registrato in PROSPERO (CRD42023446070).

RISULTATI

A causa delle caratteristiche eterogenee tra i vari studi, abbiamo sintetizzato narrativamente i risultati di 12 RCT e 10 NRSI. I nostri risultati mostrano che diversi tipi di riabilitazione legati all'attività fisica, sembrano aumentare i livelli di fattore neurotrofico derivato dal cervello (BDNF) e modulare i livelli di citochine e interleuchine.

CONCLUSIONI

I nostri risultati riportano che gli interventi riabilitativi possono modulare i livelli di BDNF, citochine e interleuchine nella malattia di Parkinson. Di conseguenza, la correlazione tra biomarcatori e indici clinici potrebbe rappresentare un aspetto nuovo nel campo della riabilitazione che dovrebbe essere ulteriormente approfondito. Ciò contribuirà a consolidare il suo ruolo terapeutico nella gestione delle malattie neurologiche.



166 - Dolore cronico e instabilità posturale in persone con malattie neuromuscolari: uno studio cross-sectional

Francesca D'Andrea ⁽¹⁾ - Francesco Lippiello ⁽¹⁾ - Claudia Carbone ⁽¹⁾ - Federica D'Andrea ⁽¹⁾ - Sara Liguori ⁽¹⁾ - Marco Paoletta ⁽¹⁾ - Francesca Gimigliano ⁽²⁾ - Giovanni Iolascon ⁽¹⁾ - Antimo Moretti ⁽¹⁾

Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche, Napoli, Italia ⁽¹⁾ -
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Salute Mentale e Fisica e Medicina Preventiva, Napoli, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

Il dolore cronico gioca un importante ruolo sul controllo dell'equilibrio nei pazienti affetti da malattie neuromuscolari (NMD) determinando un maggior rischio di caduta in questa popolazione (1). Lo scopo del nostro studio cross-sectional è stato valutare l'associazione tra parametri di equilibrio ottenuti da pedana stabilometrica e presenza di dolore in una coorte di pazienti affetta da NMD.

MATERIALI E METODI

In questo studio cross-sectional abbiamo incluso pazienti con diagnosi di NMD ed età > 18 anni. Il protocollo valutativo ha previsto la raccolta di dati antropometrici, del dolore tramite Brief Pain Inventory (BPI) e dell'equilibrio valutato tramite pedana stabilometrica ProKin mediante test di stabilità posturale ad occhi aperti (OA) ed ad occhi chiusi (OC) da cui abbiamo ricavato la sway area (mm²) ovvero l'area che racchiude tutti i punti descritti durante le oscillazioni del CoP (centro di pressione).

Abbiamo stratificato la popolazione affetta da NMD per l'assenza di dolore (gruppo 0) e la presenza di dolore (gruppo 1) e verificato l'associazione tra questo dato e la sway area OA e OC tramite test del chi quadrato e Odds Ratio.

RISULTATI

Abbiamo incluso 39 pazienti affetti da NMD di età media 45.8 ± 16.4 e BMI medio 25 ± 4.26 . Undici pazienti non presentavano dolore alla valutazione tramite BPI mentre i restanti 28 mostravano dolore.

Stratificando i parametri di sway area OA e OC in accordo con cut-off di riferimento presenti in letteratura (2), nel gruppo 0, 3 pazienti presentavano alterazioni ad OA e 4 ad OC, mentre nel gruppo 1, 8 pazienti presentavano alterazioni ad OA e 16 ad OC. Dall'analisi statistica è emerso che i pazienti con dolore presentavano una maggior prevalenza di oscillazioni ad OC rispetto al gruppo 0 (72.2 % vs 27.8 %, p value 0.015). Inoltre, i pazienti con dolore presentano un rischio 5.2 volte maggiore di una sway area patologica ad OC rispetto al gruppo 0 (IC 1,3-20,5).

CONCLUSIONI

La nostra coorte di pazienti affetta da NMD in presenza di dolore presenta un aumento della sway area ad OC indice di un'alterazione dell'equilibrio rispetto alla popolazione senza dolore.

Nei pazienti con NMD, il contributo del dolore sembrerebbe pertanto giocare un ruolo rilevante sulla propriocezione potendo favorire il disturbo dell'equilibrio in questa popolazione.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BIBLIOGRAFIA

1. Liguori, S., Moretti, A., Toro, G., Paoletta, M., Palomba, A., Barra, G., Gimigliano, F., & Iolascon, G. (2023). Pain and Motor Function in Myotonic Dystrophy Type 1: A Cross-Sectional Study. *International journal of environmental research and public health*, 20(7), 5244. <https://doi.org/10.3390/ijerph20075244>

2. Wiśniowska-Szurlej, A., Ćwirlej-Sozańska, A., Wilmowska-Pietruszyńska, A., & Sozański, B. (2022). The Use of Static Posturography Cut-Off Scores to Identify the Risk of Falling in Older Adults. *International journal of environmental research and public health*, 19(11), 6480. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116480>



45 - Valutazione del metabolismo osseo nei pazienti con patologie neuromuscolari, la nostra esperienza presso l'Ospedale Policlinico IRCCS "San Martino" di Genova

Anna De Giovanni ⁽¹⁾ - Lucia Pellegrino ⁽¹⁾ - Felicita Pagella ⁽¹⁾ - Laura Mori ⁽¹⁾ - Stefania Canneva ⁽²⁾

Ospedale Policlinico San Martino, Università degli studi di Genova, Genova, Italia ⁽¹⁾ - Ospedale Policlinico San Martino, Ospedale Policlinico San Martino, Genova, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

L'osteoporosi è una malattia dell'apparato scheletrico, caratterizzata da una riduzione della massa ossea e da alterazioni della microarchitettura tissutale. Ciò determina una riduzione della resistenza ossea con aumento del rischio di fratture. Le patologie neuromuscolari comprendono un ampio spettro di malattie rare che causano faticabilità muscolare e astenia con ripercussioni sulla qualità della vita a lungo termine. I pazienti affetti da tali patologie presentano un'augmentata probabilità di sviluppare un quadro osteoporotico per diversi fattori di rischio, tra cui la scarsa mobilità, la ridotta esposizione solare e la terapia farmacologica. In particolare, glucocorticoidi utilizzati ad alte dosi e immunosoppressori sono farmaci spesso impiegati in queste categorie di pazienti e ciò aumenta il rischio di fragilità ossea. Attualmente in letteratura la correlazione tra patologie neuromuscolari e osteoporosi è stata studiata prendendo in esame prevalentemente la popolazione in età pediatrica. Lo scopo del nostro lavoro è stato pertanto quello di studiare la correlazione tra metabolismo osseo e rischio fratturativo in pazienti adulti affetti da patologie neuromuscolari afferenti al nostro ambulatorio di Osteoporosi della Clinica di Neuroriabilitazione del Policlinico San Martino di Genova.

MATERIALI E METODI

Attualmente abbiamo reclutato 16 pazienti (età media 68.31 anni). Diagnosi: quattro Miastenia Gravis, uno Miastenia oculare AchR+, uno Miastenia Bulbare, due Neuropatia multifocale, due Polineuropatia tipo HNPP, una forma avanzata di SMA di tipo 2, una distrofia facio-scapolo-omerale, due Guillain-Barrè, uno miosite e infine una malattia del motoneurone tipo "flail arm". Attualmente abbiamo i risultati completi di 7 pazienti. Tutti i pazienti valutati sono stati sottoposti a un'anamnesi per identificare i fattori di rischio per osteoporosi, a esami ematochimici del metabolismo osseo e a una valutazione densitometrica mediante apparecchio MOC-DEXA. Alcuni di loro hanno inoltre effettuato una radiografia del rachide dorso-lombare. Successivamente è stata impostata una supplementazione di vitamina D con uno schema posologico variabile a seconda dei valori ematici, inoltre tutti i pazienti analizzati hanno avviato una terapia antiassorbitiva. Tutti i pazienti verranno rivalutati a 6 mesi (T1) con esami del turnover osseo e successivamente a 18 mesi (T2) con esami del turnover osseo e MOC-DEXA.

RISULTATI

Tutti i pazienti analizzati presentavano almeno un fattore di rischio per osteoporosi. Dal punto di vista densitometrico, 5 avevano un quadro di osteoporosi e 2 di osteopenia. Un paziente presentava fratture vertebrali al RX del rachide dorso-lombare (D12), mentre in totale 2 pazienti mostravano fratture da fragilità non vertebrali e non femorali. Gli esami ematochimici hanno evidenziato valori di



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

calcio e fosforo nella norma. Per quanto riguarda la 25OH Vitamina D, 4 pazienti avevano un quadro di ipovitaminosi nonostante la supplementazione già in atto, che pertanto è stata incrementata. Dal punto di vista terapeutico, a seconda dei fattori di rischio e del quadro clinico-laboratoristico, 3 hanno iniziato terapia antiriassorbitiva con bifosfonato (Risedronato 25mg 1 volta alla settimana) mentre 4 con Denosumab (1 fiala sottocute ogni 6 mesi).

CONCLUSIONI

In letteratura non ci sono particolari evidenze sulla valutazione del metabolismo osseo nei pazienti adulti con patologie neuromuscolari. La popolazione risulta avere un rischio aumentato di osteoporosi in considerazione della terapia e delle ridotte capacità motorie. Anche se il gruppo di studio risulta ancora esiguo, tutti i pazienti analizzati effettuano supplementazione con colecalciferolo e hanno iniziato una terapia antiriassorbitiva; ciò evidenzia l'importanza di una presa in carico tempestiva di questa popolazione al fine di prevenire l'insorgenza di fratture da fragilità. A T1 verrà monitorata l'efficacia della terapia mediante esami ematochimici e a T2 valuteremo auspicabili miglioramenti della densità minerale ossea mediante MOC-DEXA. Nei prossimi mesi incrementeremo il numero di pazienti al fine di confermare i risultati ottenuti su un campione più numeroso e definire con maggiore precisione l'effettiva durata della terapia antiriassorbitiva.

BIBLIOGRAFIA

Yeh JH, Chen HJ, Chen YK, Chiu HC, Kao CH. Increased risk of osteoporosis in patients with myasthenia gravis: a population-based cohort study. *Neurology*. 2014 Sep 16;83(12):1075-9. doi: 10.1212/WNL.0000000000000804. Epub 2014 Aug 13. PMID: 25122205.

Yaşar E, Adigüzel E, Arslan M, Matthews DJ. Basics of bone metabolism and osteoporosis in common pediatric neuromuscular disabilities. *Eur J Paediatr Neurol*. 2018 Jan;22(1):17-26. doi: 10.1016/j.ejpn.2017.08.001. Epub 2017 Aug 10. PMID: 28830650.

Nasomyont N, Keefe C, Tian C, Hornung L, Khoury J, Tilden JC, Hochwalt P, Jackson E, Rybalsky I, Wong BL, Rutter MM. Safety and efficacy of teriparatide treatment for severe osteoporosis in patients with Duchenne muscular dystrophy. *Osteoporos Int*. 2020 Dec;31(12):2449-2459. doi: 10.1007/s00198-020-05549-z. Epub 2020 Jul 17. PMID: 32676823.



145 - Valutazione dell'impatto dell'uso dell'esoscheletro indossabile sul cammino, sul dolore e sulla qualità di vita in una paziente affetta da Paraplegia Spastica Ereditaria: a case report

Isabella Ivana Di Natale ⁽¹⁾ - Olindo Della Corte ⁽¹⁾ - Sara Liguori ⁽¹⁾ - Marco Paoletta ⁽¹⁾ - Francesca Gimigliano ⁽²⁾ - Giovanni Iolascon ⁽¹⁾ - Antimo Moretti ⁽¹⁾

Univesita' Degli Studi Della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento Multidisciplinare Di Specialità Medico-Chirurgiche E Odontoiatriche, Napoli, Italia ⁽¹⁾ - Univesita' Degli Studi Della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento Di Salute Mentale E Fisica E Medicina Preventiva, Napoli, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Paraplegia Spastica Ereditaria (HSP) è una rara malattia neurodegenerativa con una prevalenza che varia da 0,1 a 9,6 soggetti su 100.000 in tutto il mondo. La HSP interessa tipicamente le vie piramidali ed i cordoni posteriori del midollo spinale con la comparsa di un progressivo coinvolgimento degli arti inferiori. Il paziente affetto da HSP, infatti, presenta maggiori oscillazioni in stazione eretta ed impairment dell'andatura con un incremento dei tempi di conduzione motoria ed un aumento temporale delle reazioni posturali alle perturbazioni (1). È stato ipotizzato che la riabilitazione del cammino mediante utilizzo di treadmill in questa popolazione sembrerebbe migliorare tali aspetti attraverso l'innescò di meccanismi compensatori, non modificando i parametri soprariportati e non agendo sul disturbo propriocettivo (1). Tuttavia, apparecchi come gli esoscheletri indossabili sembrerebbero riportare diversi vantaggi in quest'ambito: aumentano la stimolazione propriocettiva, riproducono l'ambiente funzionale della vita quotidiana e conferiscono una maggiore libertà di movimento, promuovendo il recupero motorio e funzionale, attraverso meccanismi di neuroplasticità e rimodulazione della connettività (2).

Obiettivo di questo case-report è stato valutare l'impatto di un percorso riabilitativo tramite utilizzo di esoscheletro indossabile sui parametri cinematici del cammino, sul dolore, sulla qualità di vita in una paziente affetta da HSP.

MATERIALI E METODI

Abbiamo incluso una paziente affetta da HSP di 51 anni sottoposta al seguente protocollo valutativo: dati anagrafici ed antropometrici, valutazione dei parametri cinematici del cammino al 10 meter walking test (10MWT) ed al Timed Up and Go (TUG) tramite sensore inerziale BTS Baiobit®, dolore tramite Brief Pain Inventory (BPI) e la qualità della vita mediante l'EuroQol-5Dimension. Tale protocollo è stato somministrato a baseline (T0), al termine del ciclo riabilitativo (T1) e a 15 giorni dal T1 (T2). Il ciclo riabilitativo ha previsto l'utilizzo dell'esoscheletro EKSO NR per 60', 2 volte a settimana per un totale di 10 sedute. Al termine delle 10 sedute si è valutato il grado di soddisfazione della paziente circa l'utilizzo del dispositivo tramite scala Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology (QUEST).

RISULTATI

La paziente ha riportato un miglioramento nei parametri spaziotemporali del passo in particolare per la cadenza tra T0 e T1 con uno scadimento al T2 (T0 = 88,7 step/min, T1 = 94,7 step/min, T2=82,8



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

step/ min) analogamente all' indice di fluidità in termini di harmonic ratio ($T0 = 1,26\%$ vs $T1 = 1,91\%$ $T2 = 1,43\%$), ed indice walking ratio ($T0 = 3,52\%$ vs $T1 = 3,88\%$ $T2 = 2,32\%$). Un beneficio si è osservato tra i tempi T0-T2 sulla durata della fase di alzata ($T0 = 5,86s$, $T1 = 1,34s$ $T2 = 1,19s$) e sulla durata della fase di seduta ($T0 = 0,54s$ vs $T1 1,67s$ $T2 = 0,7s$).

Alla EuroQol-5D la paziente ha presentato un miglioramento della qualità di vita tra T0-T1 con un successivo peggioramento al T2 (EuroQol-5D $T0 = 0,818$; $T1 = 0,907$; $T2 = 0,487$) ed un aumento del dolore (BPI Severity Index $T0 = 4,62$ $T1 = 5,5$ $T2 = 4$; Interference Index $T0 = 3,42$ e $T1 = 5$ $T2 = 5,85$). Dal confronto T0-T1, si è osservato un incremento del rapporto passi rispetto al tempo di esecuzione ($T0$ 539 passi eseguiti in 30', $T1$ 1066 passi eseguiti in 25'). Il punteggio della scala QUEST'inerente la soddisfazione dell'ausilio è stato di 5.

CONCLUSIONI

La paziente ha riportato dei benefici in termini di alcuni parametri spazio-temporali del cammino al termine del trattamento con EKSO che non sono perdurati a distanza di 2 settimane mentre tale approccio sembrerebbe conferire sicurezza nel passaggio postura assisa-ortostasi anche a distanza di 2 settimane. L'utilizzo dell'esoscheletro sembrerebbe avere un buon impatto sulla qualità di vita percepita ed il grado di soddisfazione in questa tipologia di pazienti. Futuri studi con una popolazione più ampia ed un training riabilitativo con esoscheletro più lungo e strutturato potrebbero indagare eventuali modifiche in termini di neuroplasticità in pazienti affetti da HSP.

BIBLIOGRAFIA

1. Dalin Daniela, Wiesmeier Isabella Katharina, Heimbach Bernhard, Weiller Cornelius, Maurer Christoph, Postural control deficits due to bilateral pyramidal tract lesions exemplified by hereditary spastic paraplegia (HSP) originate from increased feedback time delay and reduced long-term error corrections, *Frontiers in Human Neuroscience*, 17, 2023
2. Luo, S., Androwis, G., Adamovich, S. et al. Robust walking control of a lower limb rehabilitation exoskeleton coupled with a musculoskeletal model via deep reinforcement learning. *J NeuroEngineering Rehabil* 20, 34 (2023). <https://doi.org/10.1186/s12984-023-01147-2>



163 - Impatto del disturbo visivo sui parametri posturali ottenuti da pedana stabilometrica in pazienti con malattia di Parkinson: uno studio caso-controllo

Dalila Di Stefano ⁽¹⁾ - Federica Russo ⁽¹⁾ - Francesco Paolo Fabrazzo ⁽¹⁾ - Sara Liguori ⁽¹⁾ - Marco Paoletta ⁽¹⁾ - Francesca Gimigliano ⁽²⁾ - Giovanni Iolascon ⁽¹⁾ - Antimo Moretti ⁽¹⁾

Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento Multidisciplinare di Specialità Medico-Chirurgiche e Odontoiatriche, Napoli, Italia ⁽¹⁾ -
Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli", Dipartimento di Salute Mentale e Fisica e Medicina Preventiva, Napoli, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Parkinson (PD) è una patologia neurodegenerativa caratterizzata da sintomi motori e non motori, tra cui i disturbi sensoriali. I pazienti con PD sperimentano infatti problematiche oculovisive che comprendono sia deficit dell'acuità visiva che alterazioni del movimento oculare e della sfera percettiva. Tali complicanze si ripercuotono sul controllo motorio del paziente, inficiando ulteriormente la sua stabilità posturale. Il deficit visivo può contribuire ad interrompere l'integrazione degli input sensoriali necessari per la selezione di un'appropriata strategia di equilibrio, aumentando l'oscillazione corporea e l'instabilità posturale. Tuttavia, il ruolo del contributo visivo alla stabilità posturale valutato da un punto di vista strumentale è stato scarsamente indagato in questa popolazione.

Pertanto, obiettivo del nostro studio è stato confrontare parametri posturali ottenuti da pedana stabilometrica ad occhi aperti ed ad occhi chiusi in una coorte di pazienti affetta da PD rispetto ad una popolazione sana di riferimento.

MATERIALI E METODI

Nel presente studio abbiamo incluso pazienti con diagnosi di PD senza franca alterazione posturale (Hoen & Yahr ≤ 2.5) afferenti all'ambulatorio di Medicina Fisica e Riabilitativa dell'Università degli Studi della Campania "Luigi Vanvitelli".

I pazienti arruolati sono stati valutati tramite pedana stabilometrica Prokin mediante test di stabilità posturale ad occhi aperti (OA) ed ad occhi chiusi (OC) da cui abbiamo ricavato sway area (mm²) e perimetro (mm); tali dati sono stati confrontati dai medesimi parametri ottenuti da una popolazione sana di riferimento sex-matched.

RISULTATI

Venticinque pazienti affetti da PD, di età media 69.17 ± 2.60 e BMI medio 24.93 ± 0.70 sono stati confrontati a 25 soggetti sani di età media 26.22 ± 1.14 e BMI medio 23.35 ± 0.89 ($p < 0.000$). Ad OA, i pazienti con PD rispetto ai controlli sani presentavano una maggior sway area (PD $1020,14 \pm 646,63$ vs sani $168,17 \pm 20,28$; $p < 0.02$) ed un maggior perimetro (PD $598,66 \pm 164,5$ vs sani $283,5 \pm 50,86$; $p < 0.04$); tuttavia tale differenza non risultava statisticamente significativa ad OC per



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

entrambi i parametri (sway area PD $598,66 \pm 164,5$ vs sani $283,5 \pm 50,8$; perimetro PD $535,12 \pm 103,12$ vs sani $392,8 \pm 36,4$; $p > 0.05$).

CONCLUSIONI

Nell'ambito della presa in carico riabilitativa, i pazienti affetti da PD dovrebbero essere attenzionati per il disturbo sensoriale. Il contributo visivo sembrerebbe infatti inficiare ulteriormente la stabilità posturale in questi pazienti aumentando i tentativi di aggiustamento posturale indispensabili per contrastare la perdita di equilibrio. I pazienti con PD devono affidarsi maggiormente alle informazioni somato-sensoriali e vestibolari per mantenere la stabilità ed evitare la caduta.

Futuri studi basati su metodiche riabilitative eyes-closed potrebbero essere utili in questa popolazione al fine di by-passare il disturbo visivo e rafforzare le strategie propriocettive e somato-sensoriali anticaduta.



149 - Confronto d'efficacia tra trattamento robotico e stimolazione vibratoria sul funzionamento cognitivo in soggetti affetti da Malattia di Parkinson

Elisa Evangelista⁽¹⁾ - Anna Righetti⁽¹⁾ - Sabrina Vantin⁽²⁾ - Nicola Valè⁽²⁾ - Alessandro Picelli⁽¹⁾ - Cristina Fonte⁽¹⁾ - Stefano Tamburin⁽³⁾ - Andreas Waldner⁽⁴⁾ - Mirko Filippetti⁽¹⁾ - Nicola Smania⁽¹⁾ - Valentina Varalta⁽¹⁾

Centro di Ricerca in Riabilitazione Neuromotoria e Cognitiva, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Università di Verona, Verona, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi di Verona, Università degli Studi di Verona, Verona, Italia⁽²⁾ - Sezione di Neurologia, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento, Università di Verona, Verona, Italia⁽³⁾ - Ospedale privato Villa Melitta, Dipartimento di Riabilitazione Neurologica, Bolzano, Italia⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La malattia di Parkinson (PD) è una malattia neurologica degenerativa caratterizzata in particolare da deficit motori e cognitivi che influenzano la qualità di vita e le autonomie dei soggetti. I sintomi motori includono difficoltà di controllo posturale, del cammino e tremori. A livello cognitivo, invece, è possibile rilevare difficoltà attentive, di memoria e del funzionamento esecutivo in circa il 25% dei soggetti che ricevono la diagnosi. La letteratura scientifica evidenzia l'efficacia dell'esercizio fisico nel ridurre sia i sintomi motori che cognitivi, soprattutto se effettuato nelle prime fasi di malattia. A seguito di programmi di esercizio aerobico, training robotico e training di doppio compito si sono osservati miglioramenti nel funzionamento cognitivo globale, nell'attenzione sostenuta, nella flessibilità cognitiva e nella velocità di elaborazione delle informazioni. La letteratura appare però carente riguardo l'indagine sul funzionamento cognitivo di training motori focalizzati sull'arto superiore in soggetti con PD.

Il seguente studio si propone quindi di comparare l'efficacia di un trattamento robotico e di un trattamento di stimolazione vibratoria, entrambi effettuati su arti superiori, sul funzionamento cognitivo di soggetti affetti da malattia di Parkinson.

MATERIALI E METODI

Il seguente studio randomizzato controllato è stato condotto presso l'UOC Neuroriabilitazione dell'Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata di Verona da Gennaio 2022 a Settembre 2023. Sono stati arruolati i soggetti che rispettavano i seguenti criteri: soggetti con età compresa tra 18 e 90 anni affetti da PD (UKPDSBBC), in fase di malattia da 1 a 3 sulla scala Hoehn & Yahr. Sono stati esclusi i soggetti che presentavano: decadimento cognitivo valutato tramite Montreal Cognitive Assessment (MoCA <15.50), patologie neurologiche e/o ortopediche concomitanti che coinvolgono gli arti superiori, svolgimento di riabilitazione neuromotoria o cognitiva durante il periodo di trattamento e nei precedenti due mesi, cambiamenti nella terapia farmacologica durante il periodo di trattamento, disturbi psicologici e/o psichiatrici non farmacologicamente compensati, abuso di sostanze, presenza di deficit visivi o uditivi che limiterebbero la somministrazione dei test e/o del trattamento. Ai soggetti veniva somministrata una valutazione motoria e cognitiva prima (T0), immediatamente dopo (T1) e dopo 30 giorni dalla fine del trattamento (T2). La valutazione cognitiva comprendeva la somministrazione delle seguenti scale: MoCA, Trail Making Test (TMT), Test dell'Associazione simboli-numeri (DSym), Digit Span Forward (DSF) e Backward (DSB), subtest Allerta (allerta con avvertimento ALL_CA; allerta senza avvertimento ALL_SA) della batteria computerizzata Test of Attentional Performance 2.3.1.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Il trattamento robotico (G1) veniva effettuato tramite Ultra® (Humanware S.R.L.), un sistema biomeccatronico dotato di braccio sensorizzato distribuito, mentre il trattamento di stimolazione vibratoria (G2) veniva effettuato tramite Armshake® (Move it GmbH), uno strumento dotato di una piastra rotante in grado di produrre diverse frequenze di vibrazione (range 2-20 Hz). I soggetti venivano assegnati in modo casuale ad uno dei due trattamenti. I valutatori erano in modalità cieca rispetto all'assegnazione. Il trattamento veniva effettuato da un fisioterapista esperto in riabilitazione neuromotoria 3 volte a settimana per 3 settimane per un totale di 9 sessioni da 45 minuti.

RISULTATI

Sono stati arruolati 23 soggetti (17 maschi, 6 femmine; età: $69,74 \pm 11,36$; scolarità: $9,65 \pm 3,77$; anni di malattia: $6,29 \pm 5,20$; Hohn&Year: $2,22 \pm 0,67$) nel G1, mentre il G2 è composto da 20 soggetti (18 maschi, 2 femmine; età: $70,65 \pm 8,49$; scolarità: $8,80 \pm 3,42$; anni di malattia: $5 \pm 4,74$; Hohn&Year: $2,05 \pm 0,88$). Dall'analisi descrittiva dei dati preliminari emerge un miglioramento a seguito dei due trattamenti per le seguenti variabili: abilità motoria globale (UPDRS), velocità di esecuzione di un compito di attenzione selettiva (TMTa) e shifting attentivo (TMTb), velocità di risposta ad uno stimolo in presenza o meno di un avvertimento (ALL_CA, ALL_SA). Analizzando, inoltre, le differenze tra i due gruppi si rileva che il G1 sembra presentare dei punteggi migliori rispetto al G2 in tutte le variabili cognitive ad esclusione dell'abilità motoria globale (UPDRS), della velocità di esecuzione di un compito di attenzione selettiva (TMTa), di shifting attentivo (TMTb) e di allerta intrinseca (ALL_SA) in cui sembra evidenziarsi un vantaggio per i pazienti del G2.

CONCLUSIONI

Dai dati preliminari emerge un'influenza positiva del trattamento motorio sul funzionamento cognitivo in soggetti affetti da PD. Comparando due trattamenti di diversa natura si ipotizza una maggior influenza sulle variabili cognitive del trattamento robotico rispetto al trattamento di stimolazione vibratoria. Tale risultato potrebbe essere determinato da un maggior coinvolgimento cognitivo previsto nel trattamento robotico.

BIBLIOGRAFIA

Tysnes OB, Storstein A. Epidemiology of Parkinson's disease. J Neural Transm (Vienna). 2017 Aug;124(8):901-905.

Deal LS, Flood E, Myers DE, Devine J, Gray DL. The Parkinson's Disease Activities of Daily Living, Interference, and Dependence Instrument. Mov Disord Clin Pract 2019; 6(8): 678-686.

Cikajlo I, Peterlin Potisk K. Advantages of using 3D virtual reality based training in persons with Parkinson's disease: a parallel study. Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2019; 16: 119.



152 - Malattia di Parkinson e Trattamento Riabilitativo Intensivo e Costante (TRIC): uno studio pilota

Christian Gelao ⁽¹⁾ - **Fabrizio Angeloro** ⁽²⁾ - **Cinzia Palmirotta** ⁽³⁾ - **Serena Tagliente** ⁽³⁾ - **Gianvito Lagravinese** ⁽³⁾ - **Simona Aresta** ⁽¹⁾ - **Petronilla Battista** ⁽³⁾ - **Pietro Fiore** ⁽⁴⁾ - **Brigida Minafra** ⁽¹⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS - BARI, Unità di Neuroriabilitazione degli Istituti di Bari, BARI, Italia ⁽¹⁾ - Associazione Parkinson Puglia Odv, Associazione Parkinson Puglia Odv, BARI, Italia ⁽²⁾ - Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS - BARI, Laboratorio di Neuropsicologia degli Istituti di Bari, BARI, Italia ⁽³⁾ - Università di Foggia, Dipartimento di Medicina Fisica e Riabilitativa, FOGGIA, Italia ⁽⁴⁾

INTRODUZIONE

La letteratura scientifica sostiene ampiamente l'importanza dell'esercizio fisico come componente dello stile di vita dei pazienti con malattia di Parkinson (PD).

Secondo alcuni studi l'esercizio fisico potrebbe essere considerato un fattore disease modifying e associato l'allenamento aerobico e di resistenza potrebbe determinare effetti positivi aumentando la durata dell'outcome riabilitativo dei pazienti con PD.¹

Diversi studi hanno dimostrato che un approccio strutturato basato sull'esercizio terapeutico ha migliorato le prestazioni motorie dei pazienti;² tuttavia, questo miglioramento è stato mantenuto solo per un periodo limitato.

Lo scopo dello studio è quindi valutare se un trattamento riabilitativo costante possa determinare un miglioramento delle performance motorie e della qualità di vita per un periodo di tempo più duraturo.

MATERIALI E METODI

Sono stati arruolati 20 pazienti consecutivi affetti da Malattia di Parkinson. Criteri di inclusione H&Y da 1 a 3, con terapia dopaminergica stabile da almeno 4 settimane, senza deficit visivi o uditivi, senza altre comorbidità neurologiche.

Sono stati esclusi pazienti che partecipavano ad altri programmi di riabilitazione, pazienti con deficit visivo e uditivo, pazienti con deep brain stimulation o pazienti con gravi comorbidità internistiche non in grado di supportare sforzo fisico intenso.

I pazienti sono stati sottoposti a Trattamento Riabilitativo Intensivo e Costante (T.R.I.C.), i pazienti hanno eseguito 36 sessioni di allenamento, ciascuna della durata di 60 minuti, secondo un programma personalizzato e modulato sulla progressione, per 12 settimane consecutive.

Tutti i pazienti sono stati sottoposti ad assesment neurologico al basale (T0) e dopo 3 mesi (T1). Le valutazioni sono state eseguite in ON terapia.

Al T0 e T1 venivano somministrate le seguenti cale di valutazione: Unified Parkinson's Disease Rating Scale, sezione III (MDS-UPDRS III), Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39-IT), test del cammino di 6 minuti (6MWT), Timed Up-and-Go Test (TUG), Berg Balance Scale (BBS), Conley Scale; veniva inoltre misurato il tempo necessario per eseguire i passaggi posturali.

Le sessioni di riabilitazione, sotto la supervisione di un fisioterapista, sono state effettuate in presenza 3 volte alla settimana, in gruppi di 2 pazienti. Le sedute sono state suddivise in 3 sessioni di 20 minuti ciascuna: tapis roulant, allenamento aerobico ed esercizio terapeutico.

RISULTATI

Il nostro campione era così caratterizzato: età 75,55±8,99 anni, H&Y tra 1 e 2.5, MDS-UPDRS-III 25,8±9,88.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Tutti i pazienti hanno completato tutte le fasi dello studio.

Al T1 tutti i pazienti hanno ottenuto un miglioramento significativo su tutte le scale di valutazione, soprattutto su equilibrio e sulla velocità del cammino

CONCLUSIONI

I risultati di questo studio pilota indicano che l'attività fisica può determinare un miglioramento duraturo di specifiche funzioni motorie compromesse in soggetti affetti da Malattia di Parkinson. L'adesione al trattamento e l'assenza di drop out dimostra la fattibilità del programma riabilitativo. Tuttavia, è necessario un follow-up più lungo per dimostrare l'efficacia a lungo termine del TRIC.

BIBLIOGRAFIA

1 - J. Eric Ahlskog. (2011) Does Vigorous Exercise Have a Neuroprotective Effect in Parkinson's? *Neurology* 2011;77:288–294

2 - Kim, Yumi; Lai, Byron; Mehta, Tapan; Thirumalai, Mohanraj; Padalabalanarayanan, Sangeetha; Rimmer, James H.; Motl, Robert W. (2019). Exercise Training Guidelines for Multiple Sclerosis, Stroke, and Parkinson Disease. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 98(7), 613–621.



96 - Applicazione di un metodo automatizzato di scoring della figura di Rey su tablet in pazienti con malattia di Parkinson: differenze tra abilità spaziali, cinematiche e procedurali

Silvia Gobbo ⁽¹⁾ - Marco Petilli ⁽²⁾ - Roberta Daini ⁽²⁾ - Marco Rabbuffetti ⁽¹⁾ - Elisabetta Farina ⁽¹⁾ - Margherita Alberoni ⁽¹⁾ - Elena Calabrese ⁽¹⁾ - Francesca Baglio ⁽¹⁾ - Francesca Lea Saibene ⁽¹⁾

IRCCS Don Carlo Gnocchi ONLUS, Santa Maria Nascente - Neuroriabilitazione, Milano, Italia ⁽¹⁾ - Università di Milano-Bicocca, Psicologia, Milano, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

Un test comunemente usato per valutare le abilità costruttive è la copia della figura complessa di Rey (RCF). I vantaggi nell'usare questo test sono che presenta sia buone proprietà psicometriche che cliniche. Tuttavia, il calcolo del punteggio si basa unicamente sull'accuratezza del prodotto grafico finale non permettendo una valutazione quantitativa di altre abilità coinvolte quali quelle motorie e di pianificazione esecutiva. Questo rappresenta un limite rilevante specialmente nella valutazione di pazienti con malattia di Parkinson (PD) che non mostrano un deficit limitato all'accuratezza, ma presentano anche rallentamento visuomotorio e una procedura alterata di copia. Per superare questo limite, è stato sviluppato un metodo di scoring della RCF automatizzato su tablet (TRCF) che permette di estrarre degli indici quantitativi riguardanti la performance spaziale (SPA), quella procedurale (PRO) e quella cinematica (KIN) sia nella copia immediata che differita.

MATERIALI E METODI

Nel presente studio abbiamo somministrato il TRCF a una popolazione di 33 pazienti con la malattia di Parkinson con una stadiazione di malattia media secondo la scala modified Hohen & Yahr di 1.8. Questi pazienti sono stati confrontati con un gruppo di 21 pazienti di controllo, ovvero pazienti con cerebrolesione laterale destra e con un gruppo di 34 controlli neurologicamente sani. L'obiettivo era quello di indagare la capacità di discriminazione dei tre indici nei tre gruppi.

RISULTATI

I dati sono stati analizzati tramite un'analisi della varianza (ANOVA) che aveva l'obiettivo di calcolare le differenze tra i tre indici (i.e. SPA, PRO, KIN) nei tre gruppi (i.e. PD, Stroke, Controlli). Dai risultati è emerso che l'indice KIN è il più compromesso nei pazienti PD, mentre SPA è quello più compromesso nei pazienti di controllo. Nel gruppo di controlli sani invece non vi sono differenze tra gli indici. Inoltre, sono state calcolate le curve ROC per determinare l'accuratezza diagnostica dei tre indici. Dai risultati di questa analisi è emerso che sia l'indice KIN che l'indice SPA sono in grado di discriminare sia tra pazienti PD e controlli sani che tra pazienti PD e pazienti di controllo. L'indice PRO invece non sembra discriminare tra i gruppi.

CONCLUSIONI



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Questi risultati confermano l'utilità del TRFC anche in pazienti PD non solo per evidenziare la loro performance patologica ma anche per discriminarla da quella di altre categorie di pazienti.

BIBLIOGRAFIA

Müller, S., Preische, O., Heymann, P., Elbing, U., & Laske, C. (2017). Increased diagnostic accuracy of digital vs. conventional clock drawing test for discrimination of patients in the early course of Alzheimer's disease from cognitively healthy individuals. *Frontiers in aging neuroscience*, 9, 101.

Petilli, M. A., Daini, R., Saibene, F. L., & Rabuffetti, M. (2021). Automated scoring for a Tablet-based Rey Figure copy task differentiates constructional, organisational, and motor abilities. *Scientific Reports*, 11(1), 14895.



196 - Effetti di un allenamento incrementale su treadmill con e senza AVR in pazienti con disturbo della deambulazione affetti da Malattia di Parkinson in stadio II-III: lo studio VIRTREAD-PD

Gemma Lombardi⁽¹⁾ - Stefano Doronzio⁽²⁾ - Diego Longo⁽²⁾ - Marco Baccini⁽³⁾ - Alice Gualerzi⁽⁴⁾ - Silvia Pancani⁽⁵⁾ - Giulio Cherubini⁽²⁾ - Michele Piazzini⁽³⁾ - Tommaso Ciapetti⁽³⁾ - Cristina Polito⁽⁶⁾ - Samuele Pinna⁽²⁾ - Chiara De Santis⁽⁷⁾ - Marzia Bedoni⁽⁴⁾ - Claudio Macchi⁽³⁾ - Silvia Ramat⁽²⁾

Dipartimento di Neuroscienze, Psicologia, Area del Farmaco e Salute del Bambino, Università di Firenze, IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Firenze, UdR Malattie Neurodegenerative/PromiseLab, Firenze, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus Firenze, PromiseLab, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università di Firenze, Firenze, Italia⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, PromiseLab, Firenze, Italia⁽³⁾ - Laboratorio di Nanomedicina e Biofotonica Clinica, IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, Milano, Italia⁽⁴⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, AirLab, Firenze, Italia⁽⁵⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi Onlus, UdR Malattie Neurodegenerative, Firenze, Italia⁽⁶⁾ - Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Università di Firenze, Firenze, Italia⁽⁷⁾

INTRODUZIONE

I disturbi dell'andatura sono un sintomo chiave della malattia di Parkinson (MP). È stato documentato che l'allenamento intensivo dell'andatura mediante Treadmill Training (TT) migliora i parametri dell'andatura e l'indipendenza funzionale nella MP, ma in letteratura manca un protocollo di intervento ottimale che tenga conto anche di caratteristiche cliniche per adattare l'intervento alle prestazioni dei singoli pazienti. La TT può essere integrata con la realtà virtuale aumentata (AVR), tuttavia, le prove dell'efficacia di questo trattamento combinato sono ancora limitate. Inoltre, mancano attualmente biomarcatori prognostici della riabilitazione, potenzialmente utili per personalizzare il trattamento. Lo scopo principale di questo studio è confrontare gli effetti del TT sulle prestazioni dell'andatura rispetto all'intervento sperimentale rappresentato dal TT con AVR in pazienti con PD in stadio II-III di malattia, che presentano disturbi dell'andatura. Gli obiettivi secondari sono valutare gli effetti degli interventi sulle prestazioni di equilibrio, sui parametri cinematici dell'andatura e altri sintomi motori e non motori immediatamente dopo il trattamento e ad un follow-up di 3 mesi, e valutare la soddisfazione del paziente e l'aderenza al trattamento. A scopo esplorativo, lo studio si propone di identificare biomarcatori di neuroplasticità.

MATERIALI E METODI

Studio monocentrico, randomizzato, controllato, in singolo cieco, che ha confrontato TT con AVR vs TT (gruppo di controllo attivo) in pazienti con MP in stadio II-III con disturbi dell'andatura.

Criteri di inclusione: Diagnosi di MP secondo i criteri di Postuma, in stadio II-II Hoeh-Yahr di malattia, in terapia farmacologica stabile da almeno un mese; età superiore a 18 anni; presenza di disturbo del cammino; capacità deambulatoria residua di almeno 5' senza assistenza di una persona; volontà a partecipare allo studio e capacità di firmare il consenso informato. Criteri di esclusione: presenza di altre malattie in grado di interferire con le abilità del cammino; deterioramento cognitivo potenzialmente in grado di interferire con le procedure riabilitative (MoCA score <18.58) (1); condizioni psichiatriche non compensate; deficit visivo/uditivo non corretto adeguatamente o deficit comunicativo di qualsiasi origine; condizioni mediche che limiterebbero l'approccio riabilitativo.

Lo studio ha previsto una valutazione multidimensionale eseguita al basale (T0), alla fine del trattamento (T1), a 3 mesi (T2) e a 6 mesi (colloquio telefonico - T3) dalla fine del trattamento. L'esito primario è la differenza nella prestazione dell'andatura valutata con la scala dell'andatura Tinetti Performance-Oriented Mobility Assessment (POMA-G) (2) al T1. Gli esiti secondari sono le



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

differenze nelle prestazioni dell'andatura valutate con POMA-G al T2, nell'equilibrio (B) valutato con POMA-B al T1 e T2, i parametri cinematici dell'andatura ottenuti mediante un sistema di rilevamento ottico (Optogait) al T1 e T2, i dati dei pazienti sulla soddisfazione e sull'aderenza al trattamento, valutati al T1. Sono misurati anche i cambiamenti nelle cadute, mobilità globale e funzionale, autonomia funzionale, abilità cognitive, umore e qualità della vita. Il software G*Power è stato utilizzato per stimare una dimensione del campione di 20 soggetti per gruppo (potenza 0,95, $\alpha < 0,05$), basato sulla misura dell'esito primario al T1 (POMA-G), aumentato a 24 per gruppo, sulla base di una stima dei potenziali drop-out. Il tipo di trattamento è stato assegnato con procedura di randomizzazione casuale tramite Phyton. Entrambi gli interventi sono stati personalizzati progressivamente, in base alla performance del partecipante, secondo un protocollo predefinito che prevedeva un aumento di durata e velocità per entrambi i gruppi di trattamento e anche un aumento di difficoltà per il trattamento sperimentale.

RISULTATI

Sono presentati i risultati preliminari dello studio, relativi al confronto T0-T1 intergruppo, intragruppo e nel gruppo totale dei primi 33 pazienti.

Al baseline non c'erano differenze significative tra i 2 gruppi (sperimentale e controllo) nelle principali variabili clinico-demografiche, motorie e cognitive. In particolare il punteggio medio della POMA-G era di 9.2 ± 1.4 nel gruppo di controllo, di 9 ± 1.8 nel gruppo sperimentale ($p=0.740$), né c'erano differenze nei parametri cinematici. A T1 non c'erano differenze significative tra gruppi in POMA-G: valore medio 9.7 ± 1.8 nel gruppo di controllo vs 9.5 ± 1.5 nel gruppo sperimentale ($p=0.704$), né nei principali parametri cinematici. Dall'analisi intra-gruppo sono emersi risultati positivi nel gruppo in trattamento sperimentale, con miglioramento significativo in punteggio UPDRS IV, MPAS, al test di Stroop e nei parametri cinematici di cadenza, velocità e lunghezza del passo a velocità auto-selezionata della camminata. Nel gruppo di controllo si è rilevata una modifica significativa dei parametri di cadenza e velocità, nella prova a velocità massima della camminata. Nella analisi complessiva su 33 casi, tra T0 e T1 si è registrato un miglioramento significativo del punteggio POMA totale, UPDRS IV, TUG e di tutti i parametri cinematici a velocità auto-selezionata della camminata.

CONCLUSIONI

Il trattamento con TT è risultato efficace nel migliorare le performances motorie valutate con scale cliniche, oltre i parametri cinematici del cammino di 33 pazienti con MP e disturbo del cammino; il trattamento in AVR non sembra mostrare vantaggi clinici dal confronto diretto con il trattamento tradizionale, tuttavia i risultati ottenuti dall'analisi intra-gruppo (T0-T1) suggeriscono un possibile vantaggio dall'applicazione del trattamento in AVR sia per gli effetti sullo schema motorio del passo che sulle funzioni cognitive (dominio esecutivo).

BIBLIOGRAFIA

(1) Aiello EN, Gramegna C, Esposito A, Gazzaniga V, Zago S, Difonzo T, et al. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA): updated norms and psychometric insights into adaptive testing from healthy individuals in Northern Italy. *Aging Clin Exp Res.* (2022) 34:375-82. doi: 10.1007/s40520-021-01943-7

(2) Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc.* (1986) 34:119-26. doi: 10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x



150 - Impatto dei disturbi del tono dell'umore su forza, destrezza, fatigue, autonomie e status cognitivo in una coorte di persone affetta da sclerosi multipla

Valeria Loreto ⁽¹⁾ - Maria Luisa Cartesio ⁽¹⁾ - Sara Liguori ⁽¹⁾ - Marco Paoletta ⁽¹⁾ - Francesca Gimigliano ⁽¹⁾ - Giovanni Iolascon ⁽¹⁾ - Antimo Moretti ⁽¹⁾

SIRN, Università degli studi della Campania Luigi Vanvitelli, Napoli, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

I disturbi dell'umore e la compromissione cognitiva sono di frequente riscontro nelle persone con sclerosi multipla (SM) con un peggioramento dell'attenzione e delle funzioni esecutive (1). Solitamente la sindrome depressiva si associa ad uno scadimento della forza muscolare nella popolazione generale (2); tuttavia questo aspetto è stato poco indagato nei pazienti affetti da SM. L'obiettivo è stato valutare l'impatto dell'umore su parametri di forza muscolare, di destrezza degli arti superiori, delle autonomie e della fatigue percepita in una coorte di pazienti affetti da SM.

MATERIALI E METODI

In questo studio sperimentale abbiamo incluso pazienti con diagnosi di SM secondo i criteri diagnostici di McDonald 2017 con un punteggio di EDSS ≤ 6 , ed età ≥ 18 anni. Il protocollo valutativo ha compreso la raccolta di dati antropometrici e anamnestici, la valutazione della forza muscolare degli arti superiori mediante Handgrip Strength (HGS) con dinamometro, la destrezza tramite 9 Hole Peg Test (9HPT), il tono dell'umore tramite Beck Depression Inventory (BDI), la fatica percepita attraverso la Fatigue Severity Scale, la valutazione delle autonomie mediante Functional Independence Measure (FIM) e lo stato cognitivo tramite MONTreal Cognitive Assessment (MOCA). I pazienti sono stati stratificati per la assenza/presenza di sintomi depressivi in accordo con il cut off di riferimento ≥ 10 (3).

RISULTATI

Abbiamo incluso 14 pazienti affetti da SM di età media 51.9 ± 11 e BMI medio 25.23, di cui 7 non manifestavano sintomi depressivi e 7 una depressione lieve-moderata alla BDI. Confrontando i due gruppi per gli outcome clinici somministrati, si è osservata una differenza statisticamente significativa della forza valutata tramite HGS sia per l'arto dominante che non dominante ($p < 0.05$).

CONCLUSIONI

Il disturbo del tono dell'umore è un fattore estremamente disabilitante nella popolazione affetta da SM e si associa ad uno scadimento della forza muscolare in questa popolazione. Interventi riabilitativi volti al recupero della forza muscolare potrebbero favorire il miglioramento della salute mentale nelle persone con SM.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

BIBLIOGRAFIA

1. Pucak ML, Carroll KA, Kerr DA, Kaplin AI. Neuropsychiatric manifestations of depression in multiple sclerosis: neuroinflammatory, neuroendocrine, and neurotrophic mechanisms in the pathogenesis of immune-mediated depression. *Dialogues Clin Neurosci.* 2007;9(2):125-39. doi: 10.31887/DCNS.2007.9.2/mpucak. PMID: 17726912; PMCID: PMC3181849.
2. Smith, C. B., Rosenström, T., & Hagen, E. H. (2022). Strength is negatively associated with depression and accounts for some of the sex difference: A replication and extension. *Evolution, medicine, and public health*, 10(1), 130–141. <https://doi.org/10.1093/emph/eoac007>
3. Fiske, A., Kasl-Godley, J. E., & Gatz, M. (1998). Mood Disorders in Late Life. *Comprehensive Clinical Psychology*, 193–229. doi:10.1016/b0080-4270(73)00025-0



76 - Recupero funzionale dopo riabilitazione intensiva in pazienti con malattia neuroinvasiva da West-Nile: case series

Alessio Mantineo ⁽¹⁾ - Maria Zampieri ⁽¹⁾ - Maria Luisa Costanza ⁽¹⁾ - Giacomo De Vergori ⁽¹⁾ - Michela Geraci ⁽¹⁾ - Sara Nordio ⁽¹⁾ - Francesca Burgio ⁽¹⁾ - Silvia Salvalaggio ⁽¹⁾

Ospedale San Camillo IRCCS, Ospedale San Camillo IRCCS, Venezia, Italia ⁽¹⁾

INTRODUZIONE

Il virus West-Nile (WNV) è un virus RNA trasmesso dalle zanzare (1). Il WNV può infettare grandi mammiferi compreso l'uomo, che nel 20% dei casi manifesta una lieve sindrome simil-influenzale, ma l'1% dei soggetti sperimenta la malattia neuro-invasiva da West-Nile (WNND), condizione che colpisce principalmente anziani, individui con malattie croniche o con un sistema immunitario compromesso (2,3). In Italia sono stati segnalati 920 casi di contagio, da giugno 2022 a novembre 2023.

Scopo di queste case series è descrivere la presa in carico riabilitativa multidisciplinare di 4 soggetti con esiti di WNND, ricoverati presso il San Camillo IRCCS di Venezia.

MATERIALI E METODI

Sono stati inclusi 4 pazienti con esiti di WNND in fase sub-acuta (due con diagnosi di mielite, due con diagnosi di meningoencefalite) di età compresa tra i 55 e i 70 anni che hanno contratto la malattia nell'estate del 2022.

Presso l'IRCCS San Camillo di Venezia, i soggetti hanno ricevuto un trattamento riabilitativo intensivo per un periodo che va dai 4 ai 18 mesi, tramite un approccio multidisciplinare di tipo fisioterapico, logopedico e neuropsicologico, secondo il modello bio-psico-sociale centrato sul paziente.

È stata effettuata una valutazione clinica all'ingresso (T0), intermedia (T1) e alla dimissione (T2).

La valutazione fisioterapica ha indagato con test e scale di valutazione specifiche, la forza muscolare, l'esecuzione dei passaggi posturali ed il controllo del tronco, la motricità di arto superiore, l'equilibrio e la deambulazione.

Dal punto di vista logopedico, si sono valutate la funzionalità dei nervi cranici coinvolti nella deglutizione, l'alimentazione orale e la presenza di cannula tracheostomica, la qualità vocale ed il grado di disfonia, le abilità pneumo-fono-articolatorie, tramite adeguati protocolli di valutazione.

È stata infine svolta una valutazione neuropsicologica per approfondire il quadro cognitivo dei pazienti, ai quali sono stati somministrati diversi test standardizzati riguardanti i principali domini cognitivi (attenzione, memoria, funzioni esecutive, abilità visuospatiali e linguaggio).

RISULTATI

All'ingresso, la totalità dei pazienti manifestava deficit di forza, con maggior interessamento degli arti inferiori, deficit del controllo del tronco e dell'esecuzione dei passaggi posturali, deficit o impossibilità di deambulazione. Uno dei pazienti era portatore di cannula tracheostomica e/o presentava disfagia; due manifestavano disfonia e/o disartria. Dal punto di vista cognitivo, i pazienti presentavano deficit principalmente ascrivibili alle funzioni esecutive, con difficoltà nell'inibizione dell'interferenza, nella



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

perseverazione, nella pianificazione e nel set-shifting, un paziente esibiva difficoltà legate alla sfera attentiva, uno relativamente alle abilità visuospatiali, due presentavano deficit legati alla memoria per materiale visuospatial a breve o lungo termine.

Il trattamento neuromotorio ha avuto come obiettivi il recupero della forza, il recupero dell'autonomia nei passaggi posturali, controllo del tronco, verticalizzazione, deambulazione, tramite tecniche di facilitazione neuromuscolare, esercizio terapeutico e dispositivi di riabilitazione robotica e di realtà virtuale.

Dal punto di vista logopedico, per lo svezzamento da cannula tracheostomica e la reintroduzione graduale dell'alimentazione per os, è stato seguito training deglutitorio secondo Ice Chips Protocol e, in seguito, con cibi a diversa consistenza e quantità, con manovre e posture di compenso. Inoltre, si sono proposti esercizi di coordinazione pneumo-fono-articolatoria, fonazione a vocal-tract semiocluso (SOVTE) e di coarticolazione per ridurre disfonia e disartria.

Il trattamento cognitivo si è basato sull'utilizzo di esercizi carta-matita e di dispositivi digitali per la riabilitazione delle difficoltà cognitive emerse in fase di valutazione.

Gli outcome del trattamento neuromotorio hanno visto un graduale recupero dell'autonomia nell'esecuzione dei passaggi posturali, trasferimenti, controllo del tronco ed ADL di base, il 75% oggi è in grado di deambulare con discreta autonomia seppur con uso di ausili.

A seguito del trattamento logopedico si è osservato un miglioramento a livello qualitativo e quantitativo delle abilità pneumo-fono-articolatorie e deglutitorie, fino allo svezzamento dalla nutrizione enterale o dalla cannula tracheostomica per tutti i pazienti.

A livello cognitivo, a seguito del trattamento, tutti i pazienti hanno dimostrato un miglioramento a livello delle funzioni esecutive, con diminuzione degli errori di perseverazione e migliore capacità di inibire stimoli interferenti. Inoltre, si sono osservati miglioramenti anche in merito alla capacità di memoria per materiale visuospatial sia a breve che lungo termine.

CONCLUSIONI

Una presa in carico riabilitativa multidisciplinare e patient-centered, secondo il modello bio-psico-sociale è fondamentale per il recupero funzionale in soggetti con esiti da WNND. L'esperienza della presa in carico di questa tipologia di pazienti è stata positiva con un buon recupero dell'autonomia nelle attività funzionali al momento del rientro al domicilio.

BIBLIOGRAFIA

1. Hadfield J, Brito AF, Swetnam DM, et al. Twenty years of West Nile virus spread and evolution in the Americas visualized by Nextstrain. *PLoS Pathog.* Oct 2019;15(10):e1008042. doi:10.1371/journal.ppat.1008042
2. Di Sabatino D, Bruno R, Sauro F, et al. Epidemiology of West Nile disease in Europe and in the Mediterranean Basin from 2009 to 2013. *Biomed Res Int.* 2014;2014:907852. doi:10.1155/2014/907852
3. Sejvar JJ. Clinical manifestations and outcomes of West Nile virus infection. *Viruses.* Feb 6 2014;6(2):606-23. doi:10.3390/v6020606



75 - Correlati neuropsicologici della disfagia nella Malattia di Parkinson

Davide Mongelli ⁽¹⁾ - **Petronilla Battista** ⁽²⁾ - **Simona Aresta** ⁽²⁾ - **Gianvito Lagravinese** ⁽¹⁾ - **Serena Tagliente** ⁽²⁾ - **Federico Merlo** ⁽³⁾ - **Micol Castellari** ⁽⁴⁾ - **Cinzia Palmirotta** ⁽²⁾ - **Gilda Turi** ⁽²⁾ - **Rosanna Falcone** ⁽¹⁾ - **Christian Gelao** ⁽²⁾ - **Emilia Picciola** ⁽¹⁾ - **Pietro Fiore** ⁽¹⁾ - **Irene Battel** ⁽⁵⁾ - **Brigida Minafra** ⁽¹⁾

Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Unità di neuroriabilitazione, Bari, Italia ⁽¹⁾ - Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Laboratorio di Neurospicologia, Bari, Italia ⁽²⁾ - IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, ONLUS, Milano, Italia ⁽³⁾ - Istituti Clinici Scientifici Maugeri IRCCS, Unità di Neuroriabilitazione, Milano, Italia ⁽⁴⁾ - Dipartimento di Scienze Biomediche, Chirurgiche e Odontoiatriche, Università "La Statale", Milano, Italia ⁽⁵⁾

INTRODUZIONE

I disturbi della deglutizione (disfagia) sono sintomi frequenti e fatali nelle persone affette da Malattia di Parkinson (MdP) [Miller et al., 2017]. La disfagia nelle persone con MdP può interessare una o più fasi della deglutizione e può portare a complicanze come malnutrizione, disidratazione, ospedalizzazione, infezioni polmonari e morte. Inoltre, la degenerazione del circuito dopaminergico e i disturbi cognitivi correlati giocano un ruolo chiave nella riduzione della propriocezione e consapevolezza del disturbo deglutitorio. Nell'ultimo decennio c'è stato un crescente interesse nello studio dell'impatto dei deficit cognitivi sull'atto deglutitorio [Gong et al., 2022], tuttavia ci sono pochi studi sulle specifiche funzioni cognitive correlate alla disfagia nella popolazione con MdP. Deglutire cibo e mangiare richiede un aumento dell'effort cognitivo per riconoscere le proprietà organolettiche del cibo e coordinare le fasi volontarie della deglutizione che consentono la sicura ingestione. Lo scopo di questo studio pilota trasversale è stato quello di indagare approfonditamente la relazione tra funzioni cognitive (attraverso una valutazione neuropsicologica) e i disturbi della deglutizione (attraverso una valutazione clinica e strumentale) in pazienti con MdP.

MATERIALI E METODI

Da marzo ad ottobre 2023 sono stati reclutati n=21 pazienti con Malattia di Parkinson idiopatica (età 69,38±6,58 anni, H&Y 3,79±1,07; MDS-UPDRS-III 43,95±24,18) presso l'U.O. di Neuroriabilitazione dell'Istituto Maugeri IRCCS di Bari. Per tutti i pazienti la MdP è stata diagnosticata secondo gli attuali criteri della Parkinson's Disease Society del Regno Unito. Tutti i pazienti sono stati valutati in fase "ON", con valutazione neuropsicologica somministrata da neuropsicologi esperti e studio della performance deglutitoria durante esame strumentale FEES da uno Swallowing Team formato da otorino, neurologo e due logopedisti. Durante l'esame sono stati somministrati boli di volumi standard di consistenza semisolida-omogenea, liquida e solido-secco. Per valutare le funzioni cognitive, i partecipanti si sono sottoposti al Montreal Cognitive Assessment (MoCA); Stroop Test- Versione breve; Trail Making Test (TMT-AB); Clock Drawing Test; test di fluenza fonemica e test di fluenza semantica; Matrici progressive di Raven; Digit Span Forward e Backward. Lo swallowing team si è occupato, dopo la riesamina dell'indagine strumentale di descrivere quanto osservato attraverso le scale Penetration Aspiration Scale (PAS); Yale Pharyngeal Residue Severity Rating Scale (YPRSR) e Functional Oral Intake Scale (FOIS). Per le analisi statistiche, è stato calcolato un indice di correlazione di Spearman ed è stata eseguita l'analisi di regressione lineare.

RISULTATI

Le correlazioni più significative sono state trovate tra i tempi di esecuzione dello Stroop Test, lo score delle Matrici progressive di Raven, Digit Span Backward, Fluenza Semantica e i punteggi alle scale



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

della deglutizione FOIS, PAS e YPRSR. La regressione lineare ha mostrato un'associazione diretta tra FOIS e Fluenza semantica ($\beta = 0,10$ CI 95% da 0,05 a 0,14) e un'associazione inversa tra FOIS e Stroop Tempo ($\beta = -0,02$, CI 95% da -0,03 a -0,002). Il Digit Span Backward era significativamente associato alla Scala PAS ($\beta = -2,14$, CI 95% da -3,43 a -0,86). Lo score al Raven era significativamente associato all'YPRSR ($\beta = -0,12$, IC 95% da -0,22 a -0,01). Anche quando il modello è stato corretto, queste associazioni non erano influenzate dalla durata della malattia.

CONCLUSIONI

I nostri risultati suggeriscono che le funzioni esecutive e attentive sono associate a misure di disfagia quali penetrazione e presenza di residui faringei nei seni piriformi e nelle vallecole in pazienti con MdP. L'atto deglutitorio è governato dalla capacità di coordinare, pianificare e organizzare i movimenti richiesti per la masticazione, movimento linguale, elevazione laringea, movimento epiglottico, contrazione faringea. Una disfunzione attentivo-esecutiva può contribuire alla penetrazione e alla presenza di residui faringei nei pazienti con MdP in stadio intermedio. Questo studio ha importanti implicazioni riabilitative in quanto l'identificazione precoce dei deficit cognitivi potrebbe migliorare la performance deglutitoria associando al training per la disfagia anche un training cognitivo specifico.

BIBLIOGRAFIA

Miller N. Swallowing in Parkinson's disease: clinical issues and management. *Neurodegener Dis Manag.* 2017;7:205–17.

Gong S, Gao Y, Liu J, Li J, Tang X, Ran Q, et al. The prevalence and associated factors of dysphagia in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis. *Front Neurol.* 2022;13:1000527.



85 - Sindrome post-trattamento della Malattia di Lyme: case report

Jeffrey David Padul⁽¹⁾ - Paolo Cimino⁽¹⁾ - Andrea Tettamanti⁽¹⁾ - Daniele Emedoli⁽¹⁾ - Mattia Giacobbe⁽¹⁾ - Federica Alemanno⁽²⁾ - Sandro Iannaccone⁽²⁾ - Luigia Brugliera⁽¹⁾

IRCCS Ospedale San Raffaele, Riabilitazione Motoria, Milano, Italia⁽¹⁾ - IRCCS Ospedale San Raffaele, Riabilitazione Neurocognitiva-Motoria, Milano, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Malattia di Lyme è causata dall'infezione della *Borrelia burgdorferi*, appartenente alla classe delle spirochete, trasmessa all'uomo con il morso delle zecche del genere *Ixodes Scapularis* e *Ixodes Pacificus*. Nonostante la maggior parte dei casi di Malattia di Lyme esitino in guarigione dopo un ciclo di 2-4 settimane di antibiotico, i pazienti possono tuttavia lamentare sintomi quali dolore, fatica e difficoltà di concentrazione a più di 6 mesi dal termine della terapia. Questa condizione è chiamata Sindrome post-trattamento della Malattia di Lyme (PTLDS).

Recenti studi indicano che l'infezione da *B. burgdorferi* potrebbe attivare una risposta autoimmunitaria, contribuendo alla persistenza dei sintomi anche dopo l'eradicazione dell'agente infettivo. Questa ipotesi è supportata dalla persistente sintomatologia osservata in alcuni pazienti nonostante il trattamento antibiotico efficace. In questo lavoro presentiamo il caso di una paziente di 25 anni affetta da PTLDS a 13 anni dall'infezione acuta, giunta alla nostra attenzione per deficit locomotori, e dunque per la necessità di avviare un ciclo riabilitativo in regime di ricovero.

Obiettivo del lavoro è porre l'attenzione della comunità scientifica riabilitativa su una condizione clinica che, per quanto rara, ha sempre maggior impatto epidemiologico.

MATERIALI E METODI

La valutazione della paziente con Sindrome Post-Trattamento della Malattia di Lyme (PTLDS) è stata condotta mediante un approccio multidisciplinare. Si è proceduto con una raccolta anamnestica approfondita e l'analisi della documentazione clinica esistente. La valutazione clinica ha incluso esami obiettivi, monitoraggio dei parametri vitali, esami ematici, emocolture e un'ecografia addominale. A livello motorio e funzionale, sono stati impiegati la scala Medical Research Council e la Functional Independence Measure. Infine, la valutazione neuropsicologica è stata realizzata tramite il Mini Mental State Examination, il Beck Depression Inventory e il Minnesota Multiphasic Personality Inventory-2. Questo approccio ha permesso una valutazione completa per orientare efficacemente il trattamento riabilitativo.

Risultati Clinici e Anamnesi:

Il caso presentato riguarda una paziente con una storia clinica complessa iniziata nel 2010 con una puntura di zecca, seguita da sintomi quali eritema migrante, febbre e vomito. Nel 2016, un incidente stradale ha portato a fratture e interventi chirurgici, con successiva comparsa di sintomi quali febbre, eritemi migranti, e dolori articolari. Un ricovero cardiologico nel 2021 ha portato alla diagnosi di tachicardia da rientro nodale e trattamento mediante ablazione transcatetere. Nel 2022, si sono manifestate parestesie, ipostenia agli arti inferiori, e tremori.

Decorso Clinico:



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Durante il ricovero, la paziente ha mostrato un decorso clinico caratterizzato da episodi febbrili quasi quotidiani, peggioramento motorio fasico, e astenia. Nonostante diverse valutazioni infettivologiche, non è stata rilevata la necessità di terapia antibiotica.

Valutazione Motoria e Funzionale:

La paziente, vigile e collaborante, ha mostrato ipostenia agli arti superiori e un quadro motorio simil-paraparetico spastico agli arti inferiori. È stata necessaria assistenza per i passaggi posturali, con incapacità di verticalizzazione autonoma. Il trattamento fisioterapico ha portato miglioramenti, come evidenziato dall'aumento del punteggio FIM da 89 a 100.

Valutazione Neuropsicologica:

Dal punto di vista psicologico, la paziente ha mostrato collaborazione e un comportamento adeguato, nonostante una lieve tendenza all'irritabilità. Il MMSE ha evidenziato un profilo cognitivo globale conservato, con riduzioni isolate nelle capacità visuo-costruttive. L'MMPI-2 ha suggerito una distorsione delle risposte, con preoccupazione per i sintomi fisici e tendenza al rimuginio, indicando una possibile invalidità del profilo di personalità. Il BDI ha mostrato un leggero aumento, da 5 a 6, indicando una lieve variazione nel benessere psicologico.

CONCLUSIONI

Il caso clinico descritto pone l'attenzione su una sindrome che colpisce persone giovani, che provoca un cronico deficit delle abilità motorie, disagio psicologico della persona e dell'ambiente familiare e in definitiva un'importante limitazione dell'autonomia nelle attività di vita quotidiana: la rarità di tale condizione deve spingere la comunità scientifica riabilitativa a raccogliere una casistica tale da poter progettare dei protocolli riabilitativi condivisi.

BIBLIOGRAFIA

Systematic comparisons between Lyme disease and post-treatment Lyme disease syndrome in the U.S. with administrative claims data. Ming Kei Chung, Mariaelena Caboni, Philip Strandwitz, Anthony D'Onofrio, Kim Lewis, and Chirag J. Patela. *eBioMedicine* 2023;90:104524. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104524>



53 - Proposta di riabilitazione cognitiva telematica in pazienti con Sclerosi Multipla

Giorgia Rotundo ⁽¹⁾ - **Cristina Fonte** ⁽²⁾ - **Ylenia Gallinaro** ⁽¹⁾ - **Elisa Evangelista** ⁽¹⁾ - **Nicola Smania** ⁽²⁾ - **Valentina Varalta** ⁽²⁾ - **Alessandro Picelli** ⁽²⁾

Centro di Ricerca in Riabilitazione Neuromotoria e Cognitiva, Università di Verona, Verona, Italia ⁽¹⁾ - Azienda Ospedaliera Universitaria Integrata, Università di Verona, Verona, Italia ⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Sclerosi Multipla (SM) è una malattia cronica invalidante la cui età di insorgenza si aggira intorno ai 20 e i 30 anni causando molto spesso disabilità a lungo termine. Tale condizione è caratterizzata dalla presenza di disturbi di diversa natura, tra cui deficit cognitivi e deficit motori che, oltre ad influenzare lo svolgimento delle attività di vita quotidiana, il ritorno al lavoro ed il benessere psicologico, causerebbero un forte impatto negativo sulla qualità di vita. La presenza di disturbi cognitivi e la precoce età di insorgenza, richiederebbero un piano riabilitativo specifico in grado di far fronte alle esigenze del paziente al fine di migliorarne il recupero nelle attività di vita quotidiana. Tuttavia, considerate sia le difficoltà organizzative relative ad una fascia di popolazione in età lavorativa, sia la fatica cognitiva e fisica percepita, non sempre è possibile eseguire cure riabilitative di lunga durata. La telemedicina, dunque, acquisisce un peso rilevante nella riabilitazione. Questa, infatti, permetterebbe a persone residenti lontano dalle strutture riabilitative o con difficoltà fisiche di accedere ai servizi di riabilitazione, fornendo un piano di cure a lungo termine, abbassando i costi ed offrendo la massima adattabilità degli esercizi alle difficoltà del paziente. Obiettivo di questo studio è stato quindi quello di valutare l'efficacia di un trattamento cognitivo innovativo erogato a distanza, sui domini attentivi, mnesici, esecutivi.

MATERIALI E METODI

Lo studio ha previsto l'assegnazione casuale dei pazienti in uno dei due gruppi di trattamento per 8 settimane: il gruppo sperimentale (GS) che ha effettuato 3 ore di riabilitazione cognitiva a settimana, in autonomia e a distanza, con il Neurotablet®; il gruppo di controllo (GC) che ha effettuato 3 ore di riabilitazione cognitiva a settimana in presenza del neuropsicologo utilizzando il Neurotablet®. Entrambi i gruppi hanno eseguito 4 incontri online (piattaforma Virtual Care-POHEMA) volti alla condivisione di situazioni di vita quotidiana in cui il paziente mostra difficoltà a causa dei deficit cognitivi presenti. Prima (T0) e dopo (T1) il trattamento, i pazienti sono stati valutati da un neuropsicologo. Sono stati reclutati pazienti con diagnosi di SM, di età compresa tra 18 e 65 anni, con valori della Expanded Disability Status Scale tra 1 e 8 e presenza di disturbi cognitivi individuati tramite l'Oxford Cognitive Screen. I pazienti sono stati valutati a T0 e T1 con i seguenti test: Paced Auditory Serial Addition Task (PASAT), Trail Making Test (TMT-A, TMT-B), Digit Symbol Test (DST), subtest "apprendimento" della batteria Rivermead Behavioural Memory Test-3 (RBMT-3), Test di Fluency Verbale Fonemica, Modified Five point Test (MFPT), le prove "Allerta" e "Go/No-Go" del Test of Attentional Performance (TAP).

RISULTATI

Nel presente studio, abbiamo effettuato un'analisi descrittiva preliminare su un campione di 13 pazienti valutati a T0 e a T1. Di questi 13 pazienti, 8 appartengono al GS, mentre 4 al GC, con un'età media totale di 50,92 ($\pm 9,58$) e scolarità media di 10,67 ($\pm 3,57$). A livello osservazionale, dalle



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

statistiche descrittive, si sono rilevati miglioramenti nella variabile TMT-A sia nel GS (T0 media: $62,87 \pm 34,64$; T1 media: $55,87 \pm 21,94$) che nel GC (T0 media: $50,75 \pm 17,30$; T1 media: 37 ± 9). Nonostante la maggiore variabilità registrata nel TMT B, anche per quest'ultimo si sono registrati miglioramenti sia nel GS (T0 media: $183,25 \pm 124,98$; T1 media: $157,75 \pm 95,52$) che nel GC (T0 media: $166,25 \pm 94,76$; T1 media: 115 ± 11). Entrambi i gruppi sono inoltre migliorati nelle prove del PASAT, test di fluency fonemica, nel test "Go/No-Go" del TAP e nel MFPT. Tuttavia, si sono registrati miglioramenti nella prova di "Allerta con avvertimento" (T0 media: $363,75 \pm 222,65$; T1 media: 254 ± 18), nella prova di "Allerta senza avvertimento" (T0 media: $416,25 \pm 317,5408438$; T1 media: 272 ± 19) e nel richiamo differito della RBMT-3 (T0 media: $13,5 \pm 3,20$; T1 media: 15 ± 2) solo nel GC e non nel GS, per il quale le performance sono rimaste invariate.

CONCLUSIONI

Questi risultati, tenendo conto delle dimensioni limitate del campione, sembrerebbero indicare come in entrambi i gruppi vi sia un miglioramento generale sia nel dominio attentivo che in quello esecutivo in seguito al trattamento, indipendentemente se questo sia stato svolto in presenza o a distanza. La tele-riabilitazione sembra offrire benefici significativi in alcune misure, ma è importante considerare la variabilità individuale e la necessità di ulteriori studi per valutare l'efficacia di tale modalità. Dunque, sebbene i risultati siano promettenti, richiedono ulteriori indagini statistiche e valutazioni cliniche più approfondite, così come un campione più ampio di soggetti al fine di individuare percorsi di cura innovativi ed efficaci.

BIBLIOGRAFIA

Charvet, L., E., Yang, J., Shaw, M., T., Sherman, K., Haider, L., Xu, J., & Krupp, L., B. (2018). Cognitive function in multiple sclerosis improves with telerehabilitation: Results from a randomized controlled trial. *PLoS One*, 12(5).

Strober, L., B., Christodoulou, C., Benedict, R., H., Westervelt, H., J., Melville, P., Scherl, W., F., Weinstock-Guttman, B., Rizvi, S., Goodman, A., D., & Krupp, L., B. (2012). Unemployment in multiple sclerosis: the contribution of personality and disease. *Multiple sclerosis*, 18(5): 647-653.

Goretti, B., Portaccio, E., Zipoli, V., Hakiki, B., Siracusa, G., Sorbi, S., & Amato, M., P. (2010). Impact of cognitive impairment on coping strategies in multiple sclerosis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 112(2): 127-130.



143 - Effetti di un programma riabilitativo intensivo multidisciplinare ambulatoriale versus un programma di auto-trattamento domiciliare nella Malattia di Parkinson: risultati preliminari di un RCT

Francesca Lea Saibene⁽¹⁾ - Anna Salvatore⁽¹⁾ - Silvia Gobbo⁽¹⁾ - Federico Merlo⁽¹⁾ - Cristina Agliardi⁽¹⁾ - Anna Castagna⁽¹⁾ - Elisabetta Farina⁽¹⁾ - Margherita Alberoni⁽¹⁾ - Elena Calabrese⁽¹⁾ - Thomas Bowman⁽¹⁾ - Denise Anastasi⁽¹⁾ - Davide Cattaneo⁽¹⁾ - Chiara Arienti⁽¹⁾ - Franca Rosa Guerini⁽¹⁾ - Marina Saresella⁽¹⁾ - Mario Clerici⁽¹⁾ - Jorge Navarro⁽¹⁾ - Pietro Arcuri⁽¹⁾ - Mario Meloni⁽²⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, S. Maria Nascente, Milano, Italia⁽¹⁾ - Azienda Ospedaliero-Universitaria, UOC Neurologia, Cagliari, Italia⁽²⁾

INTRODUZIONE

La Malattia di Parkinson (MP) è una patologia neurodegenerativa lentamente ingravescente, caratterizzata da sintomi motori (triade sintomatologica: tremore, rigidità e bradicinesia) e non-motori. Nonostante siano ormai numerosi gli studi sul miglioramento dei sintomi motori e non motori^{1,2} nelle Persone con Malattia di Parkinson (PcMP) ottenuto con un programma riabilitativo intensivo multidisciplinare (in associazione alla terapia farmacologica dopaminergica), non ci sono informazioni univoche e complete su tutto lo spettro sintomatologico e sui correlati biomolecolari. Obiettivo principale del presente studio è quello di valutare, attraverso un RCT, se le PcMP assegnate al trattamento riabilitativo ambulatoriale giornaliero intensivo multidisciplinare (Gruppo Sperimentale, EXP) mostrassero effetti a breve (T1) e a medio (T2) termine su domini motori e/o cognitivi e/o sulla Qualità della Vita auto-percepita diversi rispetto alle PcMP assegnate ad un programma di auto-trattamento domiciliare di stretching (Gruppo di Controllo, CTRL). L'obiettivo secondario è quello di valutare eventuali variazioni del fattore neurotrofico cerebrale (BDNF) quali possibili biomarcatori di neuroplasticità cerebrale promossa dall'attività riabilitativa.

MATERIALI E METODI

Sono state arruolate 57 PcMP [26CTRL/31EXP; 28F/29M; Età (anni): 69,16 ± 5.27; mH&Y: 1,5-3; Durata malattia (anni): 9.25±6.60]. Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad approfondita e multidimensionale valutazione all'ingresso (T0), dopo 6 settimane di trattamento (T1) e dopo 3 mesi dal termine del trattamento (T2). Le PcMP del gruppo EXP sono state inserite in un programma riabilitativo ambulatoriale, giornaliero, intensivo e multidisciplinare erogato in regime di Macro Attività Complessa (MAC); ciascun paziente è stato sottoposto quotidianamente (5gg/sett. per 6 settimane consecutive) ad attività riabilitative multidisciplinari (neuromotoria, neuropsicologica, logoterapia, terapia occupazionale) della durata di 160'/die ciascuna (80' motoria, 40' riabilitazione cognitiva e 40' logopedica) per 3gg/sett. e 180'/die (80' motoria, 60' cognitiva e 40' logopedica) per 2 gg/sett. Il gruppo EXP ha ricevuto 18 sessioni (3 volte/sett.) di tapis roulant (20'), esercizi su equilibrio e rinforzo funzionale (20') mentre le restanti sedute motorie sono state definite seguendo le esigenze del paziente. La riabilitazione neuropsicologica è stata proposta in modalità tradizionale (3 volte/sett.) e tramite strumentazione computerizzata (2 volte/sett.). Le PcMP del gruppo CTRL hanno svolto un programma di auto-trattamento domiciliare per 40'/die per 6 settimane consecutive,



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

consistente in esercizi di stretching muscolare e di mobilizzazione attiva. Ciascuna PcMP, al T0, T1 e T2, veniva sottoposta a valutazione neurologica (stadiazione malattia: mH&Y; sintomatologia motoria: MDS-UPDRS-III³), neuropsicologica (funzionamento cognitivo globale: Montreal Cognitive Assessment -MoCA Test-; Qualità della vita auto-percepita -PDQ-39-) e motoria (Modified Dynamic Gait Index -mDGI- per il mantenimento dell'equilibrio dinamico durante il cammino). Inoltre, è stata rilevata la concentrazione del BDNF all'interno degli esosomi di *derivazione neuronale (NDEVs-BDNF)*³.

RISULTATI

Le analisi statistiche hanno evidenziato al T1 una riduzione significativa al MDS-UPDRS-III nel gruppo EXP rispetto al gruppo CTRL. In entrambi i gruppi, tra T1 e T0, si è osservato un miglioramento significativo della qualità della vita percepita (PDQ-39). Al mDGI si è evidenziato un miglioramento significativo nel gruppo EXP rispetto al gruppo CTRL sia al T1 vs T0 sia al T2 vs T0. Infine, al T2 è emerso un incremento significativo del BDNF esosomiale nel gruppo EXP rispetto al gruppo CTRL. Non è stato riscontrato alcun effetto statisticamente significativo al MoCA nel gruppo EXP rispetto al gruppo CTRL.

CONCLUSIONI

I risultati suggeriscono che un trattamento riabilitativo quotidiano, ambulatoriale, intensivo e multidisciplinare rivolto alle PcMP può determinare un miglioramento significativo della sintomatologia motoria caratterizzante la Malattia di Parkinson e delle problematiche di equilibrio rispetto ad un programma di auto-trattamento domiciliare di stretching e mobilizzazione attiva. L'incremento significativo del BDNF nel gruppo EXP al T2 testimonia come si possano innescare meccanismi di neuroplasticità cerebrale. Infine, la presa in carico, sia ambulatoriale sia domiciliare, sembra apportare un beneficio nell'aumento della qualità di vita percepita in tutte le PcMP.

BIBLIOGRAFIA

Meloni, M., Saibene, F. L., Di Tella, S., Di Cesare, M., Borgnis, F., Nemni, R., & Baglio, F. (2021). Functional and Cognitive Improvement After an Intensive Inpatient Multidisciplinary Rehabilitation Program in Mild to Severe Parkinson's Disease: A Retrospective and Observational Study. *Frontiers in Neurology*, 12, 626041.

Ferrazzoli, D., Ortelli, P., Zivi, I., Cian, V., Urso, E., Ghilardi, M. F., ... & Frazzitta, G. (2018). Efficacy of intensive multidisciplinary rehabilitation in Parkinson's disease: a randomised controlled study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 89(8), 828- 835.

Agliardi, C., Meloni, M., Guerini, F. R., Zanzottera, M., Bolognesi, E., Baglio, F., & Clerici, M. (2021). Oligomeric α -Syn and SNARE complex proteins in peripheral extracellular vesicles of neural origin are biomarkers for Parkinson's disease. *Neurobiology of Disease*, 148, 105185.



144 - La riserva cognitiva e i suoi sottocomponenti: possibili effetti sui domini cognitivi nella Persone con Malattia di Parkinson

Anna Salvatore⁽¹⁾ - Sonia Di Tella⁽²⁾ - Silvia Gobbo⁽¹⁾ - Pietro Arcuri⁽¹⁾ - Anna Castagna⁽¹⁾ - Elisabetta Farina⁽¹⁾ - Margherita Alberoni⁽¹⁾ - Elena Calabrese⁽¹⁾ - Jorge Navarro⁽¹⁾ - Mario Meloni⁽³⁾ - Francesca Lea Saibene⁽¹⁾

IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi, S. Maria Nascente, Milano, Italia⁽¹⁾ - Università Cattolica del Sacro Cuore, Dipartimento di Psicologia, Milano, Italia⁽²⁾ - Azienda Ospedaliero-Universitaria, UOC Neurologia, Cagliari, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

Il concetto di 'Riserva Cognitiva' (RC) è stato introdotto per spiegare le differenze tra gli individui nella loro capacità di far fronte al declino cognitivo fisiologico o patologico; si focalizza sui processi che permettono agli individui di far fronte al danno cerebrale e di mantenere un adeguato funzionamento cognitivo. Nucci e colleghi (2012) hanno implementato uno strumento, *Cognitive Reserve Index questionnaire (CRI-q)*¹, in grado di rilevare e quantificare in modo standardizzato la RC attraverso la raccolta di informazioni relative alla vita adulta (dai 18 anni in poi) di un individuo¹. Tale strumento consente di ottenere un punteggio relativo alla RC totale (CRI) e tre punteggi relativi alle tre sottocomponenti: CRI-Istruzione (anni di scuola frequentati e altri periodi di formazione), CRI-Lavoro (professioni svolte e durata degli impieghi) e CRI-Tempo Libero (attività extra-lavorative a varia frequenza -settimanale, mensile, annuale e fissa-). A partire da diversi studi che hanno indagato la RC nelle Persone con Malattia di Parkinson (PcMP)², il nostro lavoro si pone l'obiettivo di indagare gli effetti della RC e dei suoi sottocomponenti sul funzionamento cognitivo globale e sui diversi domini cognitivi nelle PcMP.

MATERIALI E METODI

Sono state consecutivamente reclutate 73 PcMP [39M/34F; Età (anni): 69.97±6.49; mH&Y: 1.50-3] presso l'IRCCS Fondazione Don Carlo Gnocchi di Milano. I soggetti sono stati sottoposti ad una valutazione neurologica e ad una valutazione neuropsicologica approfondita. Quest'ultima prevedeva la somministrazione di test, scale e prove sia di I livello (valutazione del funzionamento cognitivo globale attraverso sia il Montreal Cognitive Assessment -MoCA Test-³ e il Mini Mental Parkinson -MMP-), sia di II livello attraverso la somministrazione di test specifici per i diversi domini cognitivi. Infine, la RC è stata raccolta attraverso la somministrazione del CRI-q.

RISULTATI

Da analisi di regressione è emerso un effetto significativo della RC sul MoCA Test e sui suoi domini "Funzioni Esecutive", "Linguaggio" e "Attenzione". È emerso un effetto significativo della RC anche nei seguenti test: fluenza verbale alternata, fluenza verbale fonemica, matrici di Raven, copia e rievocazione della figura complessa di Rey e in un test di imitazione di gesti. Ai limiti della significatività l'effetto della RC sul MMP, sulla Frontal Assessment Battery (FAB) e sul test delle matrici attentive. Ulteriori analisi di regressione volte ad indagare eventuali effetti delle tre sottocomponenti della RC hanno mostrato un effetto significativo della CRI-Tempo Libero sui seguenti test: Trial Making Test-part B, Trial Making Test-part B-A, fluenza verbale alternata, fluenza



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

verbale fonemica, matrici di Raven nel test di copia della figura complessa di Rey. Infine, è emerso un effetto d'interazione significativo fra CRI-*Istruzione* e genere per cui le PcMP di genere femminile con più alti valori alla CRI-*Istruzione*, a differenza degli uomini, mostravano una prestazione migliore rispetto alle femmine con più bassa CRI-*Istruzione* nel test di rievocazione della figura complessa di Rey.

CONCLUSIONI

Tale studio conferma l'impatto positivo della RC sul funzionamento cognitivo globale e su diversi domini cognitivi nelle PcMP, tale per cui possedere un'alta RC rappresenterebbe uno strumento per compensare le iniziali difficoltà cognitive. Inoltre, dai risultati emerge un effetto positivo della CRI-*Tempo Libero* su diversi domini cognitivi, in particolare sulle funzioni attentivo-esecutive, tanto necessarie e fondamentali per una buona vita quotidiana quanto ambiti cognitivi prioritariamente colpiti nella MP. Pertanto, sia in ottica preventiva che riabilitativa, risulta particolarmente interessante il ruolo svolto dalla CRI-*Tempo Libero* nel contrastare il declino cognitivo, poiché trattandosi di una componente non cristallizzata ma che è possibile incrementare e arricchire anche in età più avanzata, sarebbe importante intervenire promuovendo il potenziamento delle attività di tempo libero cognitivamente stimolanti. Ulteriori studi sono necessari al fine di comprendere al meglio come la RC e i suoi sottocomponenti impattano sul funzionamento cognitivo nelle PcMP.

BIBLIOGRAFIA

- Nucci, M., Mapelli, D., & Mondini, S. (2012). Cognitive Reserve Index questionnaire (CRIq): a new instrument for measuring cognitive reserve. *Aging clinical and experimental research*, 24, 218-226.
- Hindle, J. V., Martyr, A., & Clare, L. (2014). Cognitive reserve in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Parkinsonism & related disorders*, 20(1), 1-7.
- Santangelo, G., Siciliano, M., Pedone, R., Vitale, C., Falco, F., Bisogno, R., ... & Trojano, L. (2015). Normative data for the Montreal Cognitive Assessment in an Italian population sample. *Neurological Sciences*, 36, 585-591



15 - Impatto della riabilitazione propriocettiva con tappeti a densità variabile sull'equilibrio in pazienti con sclerosi multipla: studio prospettico

Roberta Siciliano⁽¹⁾ - Nicola Marotta⁽²⁾ - Federica Pisani⁽³⁾ - Anna Tasselli⁽¹⁾ - Maria Sgro⁽¹⁾ - Paola Audino⁽¹⁾ - Alessandro de Sire⁽¹⁾ - Antonio Ammendolia⁽¹⁾

Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche, Catanzaro, Italia⁽¹⁾ - Università degli Studi "Magna Graecia" di Catanzaro, Dipartimento di Medicina Sperimentale e Clinica, Catanzaro, Italia⁽²⁾ - A.O.U. "Renato Dulbecco di Catanzaro", U.O.C. di Medicina Fisica e Riabilitativa, Catanzaro, Italia⁽³⁾

INTRODUZIONE

La Sclerosi Multipla (SM) rappresenta la più frequente patologia cronica demielinizzante su base infiammatoria del SNC ed una delle principali cause di disabilità in età giovanile. L'esordio della patologia è spesso caratterizzato da disturbi dell'equilibrio, che inficiano notevolmente la qualità e le attività della vita quotidiana delle persone affette. In letteratura esiste un'ampia gamma di approcci riabilitativi non strumentali, tra i quali esercizio terapeutico, idrochinesiterapia, yoga, pilates [1]. Un'integrazione di questi ultimi con un training propriocettivo ha dimostrato un notevole miglioramento delle funzioni somato-sensoriali e senso-motorie dei soggetti affetti [2]. Inoltre, alcuni studi suggeriscono la possibilità che il training propriocettivo possa indurre una riorganizzazione corticale mediante l'uso di percorsi di attivazione neuromuscolare non interessati dalle placche sclerotiche [3]. Pertanto, considerate le premesse, obiettivo del presente studio è stato valutare gli effetti di un protocollo basato sull'utilizzo di pedane a densità variabile in aggiunta al trattamento riabilitativo convenzionale in termini di equilibrio in pazienti affetti da SM.

MATERIALI E METODI

Lo studio è stato condotto presso l'U.O. di Medicina Fisica e Riabilitativa dell'A.O. U "Renato Dulbecco" di Catanzaro. Sono stati reclutati pazienti adulti (età ≥ 18 anni), con diagnosi di SM, deambulazione autonoma possibile senza ausili o con minima assistenza, punteggio EDSS compreso tra 2.0 e 6.0, assenza di deficit cognitivi, visivi e di altro trattamento fisioterapico in corso o recente. I pazienti che rispondevano ai criteri di eleggibilità sono stati inclusi e allocati mediante randomizzazione (con rapporto 1:1) in due gruppi di trattamento: gruppo di studio, sottoposto a riabilitazione propriocettiva mat-based (4 pedane: consistenza morbida, dura, sabbia e variabile) in aggiunta alla terapia riabilitativa convenzionale (5 sedute a settimana per 2 settimane); gruppo di controllo, sottoposto al solo trattamento riabilitativo convenzionale (5 sedute a settimana per 2 settimane). È stata presa in considerazione la distanza percorsa dal centro di pressione (COP distance), la superficie del baricentro corporeo e la velocità dello stesso, tramite l'analisi baropodometrica ad occhi chiusi e occhi aperti. Ad ogni paziente sono state somministrate scale di valutazione quali: FIM Scale, Berg Balance Scale (BBS) e EuroQol-5D-5L. I pazienti sono stati valutati ai seguenti timepoint: al baseline (T0) e al termine del trattamento (T1).

RISULTATI

Sono stati arruolati 15 pazienti, 5 maschi e 10 femmine con età media 37.4 ± 10.1 anni, randomizzati in due gruppi: 7 nel gruppo sperimentale ed 8 nel gruppo di controllo. Nell'analisi condotta, al termine del trattamento (T1) per quanto concerne i risultati ottenuti dalla stabilometria ad occhi chiusi, sono emersi dei miglioramenti statisticamente significativi per la velocità di oscillazione nel gruppo di



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

studio ($T0:3.7 \pm 0.9$ vs. $T1:4.2 \pm 2.2$, $p < 0.001$), rispetto al gruppo di controllo ($T0:3.3 \pm 0.9$ vs. $T1:6.3 \pm 1.5$, $p=0.543$), per la superficie del COP nel gruppo di studio ($T0:224.8 \pm 65.7$ vs. $T1:205.1 \pm 106.7$, $p=0.126$) rispetto al gruppo di controllo ($T0:240.0 \pm 67.2$ vs. $T1:410.7 \pm 235.3$, $p=0.268$) e per la distanza percorsa dal COP nel gruppo sperimentale ($T0:223.7 \pm 55.3$ vs. $T1:204.5 \pm 51.2$, $p=0.216$) rispetto al gruppo di controllo ($T0:217.1 \pm 52.2$ vs. $T1:303.5 \pm 97.5$, $p=0.535$). Al contrario, per quanto riguarda i dati stabilometrici ad occhi aperti e le scale di valutazione somministrate (FIM, BBS ed EQ-5D-5L), entrambi i gruppi hanno ottenuto miglioramenti comparabili e non sono emerse differenze statisticamente significative intergruppo fra i vari time point.

CONCLUSIONI

In conclusione, i risultati ottenuti dal nostro lavoro suggeriscono la necessità di un'implementazione della rieducazione propriocettiva nel progetto riabilitativo individuale in termini di miglioramento dell'equilibrio di pazienti con SM. Risulta però necessario ampliare il campione di pazienti e valutazioni future in termini di follow-up, in modo da conferire maggiore evidenza a questa innovativa tecnica riabilitativa in pazienti complessi affetti da SM.

BIBLIOGRAFIA

1. Hao Z, et al. Effects of Different Exercise Therapies on Balance Function and Functional Walking Ability in Multiple Sclerosis Disease Patients-A Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Jun 11;19(12):7175
2. Winter L, et al. The Effectiveness of Proprioceptive Training for Improving Motor Performance and Motor Dysfunction: A Systematic Review. *Front Rehabil Sci*. 2022 Apr 8;3:830166.
3. Aman JE, et al. The effectiveness of proprioceptive training for improving motor function: a systematic review. *Front Hum Neurosci*. 2015 Jan 28;8:1075.



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Indice degli autori

A

Abate Sebastiano.....	218
Abbati Paola	138
Abbruzzese Laura.....	188
Abbruzzese Laura.....	92; 114; 357
Abrescia Anna.....	194
Acler Michele	132; 388
Addazio I.....	349
Adornetto Carlo.....	184
Agliardi Cristina.....	434
Agliuzzo Claudia	400
Agnesi Filippo	178
Agostini Francesco	50
Agostini Simone	140
Al Nattah Moaied Mohamed Ahmed.....	220
Albano Luigi.....	178; 240
Alberoni Margherita.....	140; 419; 434; 436
Albini Riccioli Luca	258
Alemanno Federica... ..	178; 236; 238; 240; 430
Algeri Lorella.....	92
Alimonti Giuseppe.....	11
Allibrio Francesca Elsa.....	186
Amadei Maurizio	110; 314; 374
Amato Lorenzo	28
Amato MP.	349
Ambrosini Fabio.....	320
Ammendolia Antonio	224; 254; 318; 398; 402; 438
Ammendolia Valerio	224
Amoroso Vincenza	42
Amoruso Loredana	28
Anastasi Denise.....	434
Andrenelli Elisa	46; 54; 104; 168; 230
Angelini Lucia	380
Angeloro Fabrizio.....	417
Antoniello Antonia	230
Antonioni Annibale	316
Aprea MG.	349
Aprile Irene	156; 211; 293
Aprile Irene Giovanna.....	164; 246; 355; 368; 394
Arbasi Giovanni	196; 242
Arcari Lyria.....	327
Arcobelli Valerio Antonio	262

Arcolin Ilaria	198; 222
Arcuri Pietro	140; 434; 436
Aresta Simona	166; 180; 302; 370; 417; 428
Arienti Chiara	260; 331; 406; 434
Aringolo Michela	46; 54; 104
Armanni Silvia	110
Armenio Simona Barbara.....	196; 242
Attanasio Giuseppe.....	268
Attimonelli Rossella.....	209
Atzori Tiziana	78
Audino Paola	318; 402; 438
Ausenda Carlo Domenico	382; 384
Avagliano Annunziata.....	112
Avanzini Pietro.....	353
Avanzino Laura	48
Azzolini Valentina	182

B

Bacci Marco	188; 343
Baccini Marco	26; 234; 380; 396; 421
Badolato Davide	224; 254; 318
Bagetta Giacinto	184
Baglio Francesca	248; 250; 264; 293; 353; 419
Bagnato Sergio	98
Baiardi Paola	302
Bailo Gaia	353
Balbi Piero	211; 244
Balbi Pietro	90
baldanzi cinzia	248
Baldereschi Marzia	299
Baldini Nicolò	168
Balestro Giulio	154; 226
Ballanti Sara	56
Ballerini C.	349
Bandini Andrea	178; 182; 240
Barbadoro Filippo.....	66
Barbi Maddalena.....	126
Barbui Corrado	327
Bardi Donata.....	234
Baricich Alessio.....	134; 144; 404
Baroncini Ilaria	287
Baroni Andrea	228; 316; 363
Barretta Teresa	26



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Bartolini Giada	58	Bolla Simone.....	341
Bartolini Marco.....	345	Bonanno Mirjam.....	64
Bartolo Michelangelo	162	Bonardi Giulia	48; 170; 230
Barzacchi Veronica	13	Bonavita Jacopo	132; 280; 388
Basagni Benedetta.....	92; 114; 343	Bonetto Chiara.....	170
Bassolino Michela.....	266	Borg Margherita Beatrice	404
Battaglia Alyssa	15	Borgnis Francesca	250
Battaglia Giacomo.....	295	Borriello Giovanna	312
Battaglia Marco.....	134; 144; 404	Borzuola Riccardo.....	312
Battaglia Mario Alberto	272	Bosco Domenico.....	206
Battagliola Erica.....	72; 128; 142	Bosone Daniele	359
Battel Irene	376; 428	Bossert Irene	310
Battista Petronilla.....	166; 180; 302; 370; 417; 428	Botticelli Anita	325
Battistini Stefania.....	188	Botticelli Chiara.....	70
Beani Elena	13	Botto Massimiliano.....	24
Beaudb Valérie.....	266	Bova Gabriele	184
Bedeschi Stefano.....	345	Bowman Thomas.....	434
Bedoni Marzia.....	396; 421	Bozzetti Francesca	359
beghi gianfranco maria	60	Brentan Manuela.....	320
Bellanti Alessandra	126	Brevi Elena	192; 351
Bellaviti Gianluca	102	Brichetto Giampaolo	158; 216; 272
Benatti Daniele	24	Brichetto Giampaolo.....	276
Bender Andreas.....	98	Brigandì Angelo	82
Benoldi Raffaella.....	124	Brodoloni Eleonora	345
Berardi Anna.....	297	Brugliera Luigia.....	240; 430
Beretta Elena.....	146	Brunati Fabio	146
Beretta Giovanna.....	192; 351	Bruni Stefania	124; 347
Berlingò Ilaria.....	206	Buccheri Enrico.....	152; 172
Bernacchi Marta.....	144	Bucciardini Luca	337
Bernetti Andrea	50	Buccoliero Andrea.....	302
Berra Cecilia	132	Bulfaro Valentina.....	355; 368; 394
Bertagnolo Valeria.....	228	Burali Rachele	56; 90
Bertolotti Letizia	62	Buraschi Riccardo.....	62; 386
Bertoni Debora.....	343; 347; 359	Burgio Francesca.....	426
Bertoni Michele	144; 320	C	
Bertulesi Andrea.....	24	Cabinio Monia.....	250; 264; 353
Betti Matteo.....	349	Cacciatore Martina.....	66
Biacchi Daniela	320	Cafalli Martina.....	188
Bianchi Luca Nicola Cesare	62	Calabrese Elena	140; 419; 434; 436
Bianco Mariangela	353	Calabrò Rocco Salvatore	64; 84; 335; 390
Biffi Emilia	146	Calafiore Dario.....	224
Bilardo Alberto	200	Calamini Martina.....	120
Bisoglio Paola	46; 104; 146	Calcagno Giulia	341
Bisogno Antonio Luigi	329	Calciano Rossella	17; 116
Bivona Umberto	343	Caliandro Pietro	17
Blasi Valeria	353	Caligiuri Luigi	80



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Cammisuli Sharon.....	323	Cavaliere Carlo	196
Campana Biagio	98; 100	Cavalli Loredana.....	188
Campanella William	190	Cavallo Luisa	22
Campisi Simona.....	176	Cavallo Nicola Davide.....	106
Camporeale Maria Clara	20	Cazzulani Benedetta.....	310
Canali Raffaella	355	Cecchella Ester.....	40
Canali Raffaella.....	394	Cecchetti Luca	188
Canella Paolo	382	Cecchi Francesca 26; 90; 120; 234; 260; 299; 343; 380; 396	
Canessa Nicola.....	310	Cecchi Lucia	232
Caneva Stefano	32; 44	Cecconi E.	349
Canneva Stefania	409	Cenci Federica.....	54
Cannobio Marta	396	Centra Antonello Marco.....	70
Canonico Massimo	34	Cerasa Antonio	96; 118; 176; 335
Canta Riccardo	40	Ceravolo Maria Gabriella	104
Cantoni Matteo	359	Ceravolo Maria Gabriella 46; 54; 168; 230; 345	
Capecchi Marianna .46; 54; 104; 146; 168; 230		Cernuzio Gianmarco	278
Capolongo Virginia.....	116	Cerri Federica	400
Caporali A.	349	Cersosimo Antonella	262
Caporali Alessandra.....	58	Cervia Andrea	24
Capovilla Elena	280	Cervigni Giuliana.....	280
Carbone Claudia	407	Cesaraccio Sara	148
Cardella Aurelio	256	Cevasco Isabella.....	341
Cardile Davide	64; 84	Cevoli Sabina.....	258
Cardillo Raffaella.....	11	Cherubini Giulio	26; 234; 421
Cardini Rebecca	353	Chessa Pietro	150
Cardone Daniela.....	174	Chiamonte Rita	152; 172
Caronni Antonio	314; 374	Chiari Lorenzo	234; 258; 262; 295; 396
Carozzo Simone	176	Chiari margherita	142
Carraro Elena	314; 400	Chiari Margherita	72; 128
Cartesio Maria Luisa	424	Chisari Carmelo	182; 188
Carullo Alessio	248	Christina Lunetta.....	232
Casagrande Conti Laura	268	Christophe Maeva.....	134
Caselli Serena	66; 92	Ciancarelli Irene	174
Casile Antonino.....	363	Ciapetti Tommaso	380; 421
Castagna Andrea	232	Ciardulli Francesca	287
Castagna Anna	140; 250; 264; 434; 436	Cieslik Blazej	339
Castagnetti Elena.....	365; 376	Cimino Paolo	430
Castagnoli Chiara	396	Cincotti Febo.....	270
Castaldini Sara	252	Cinone Nicoletta	11; 20
Castaldo Vincenzo	209	Cioni Matteo.....	152
Castellani Giovanna Barbara	74	Ciotti Silvia	126
Castellari Micol	428	Cipollini Valeria	355; 368; 394
Castelli Letizia.....	17; 68	Cipriani Letizia	234
Castiglia Stefano Filippo	304	Ciurli Paola	343
Castiglioni Isabella	166; 180	Ciurli Paola Maria.....	92
Cattaneo Davide	248; 293; 434		
Cava Francesca Cesira.....	76		



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Clementi Beatrice.....	280	Dalise Stefania.....	182; 188
Clerici Mario.....	140; 434	Dalla costa Davide.....	351
Coccia Michela.....	46; 104	Dalla Costa Davide.....	192
Cocco Carola.....	355; 394	Dalladonna Mara.....	88
Cociani Leonardo.....	236; 238	D'Ambrosio Daniela.....	310
Cola Maria.....	306	Damiani Carlo.....	50
Colamarino Emma.....	270	Damora Alessio.....	58; 114; 188
Collino Federica.....	32; 44	D'Andrea Federica.....	407
Colombo Federico.....	178; 236; 238	D'Andrea Francesca.....	407
Colombo Flavia.....	68	D'angelo Alessio.....	160
Colombo Valentina.....	74; 76	D'Angelo Lorenzo.....	24
Colonna Stefano.....	351	Daracchi Nicola.....	285
Colucci Mariele.....	357	D'Ausilio Alessandro.....	316
Comanducci Angela.....	78; 90; 98	De Angelis Sara.....	268
Conforti Jessica.....	92	De Giovanni Anna.....	409
Consentino Claudia.....	299	De Luca Rosaria.....	64; 84
Conti Corrado.....	196; 242	De Lucia Annalisa.....	325
Contrada Marianna.....	80; 82; 278	De Marco Mario.....	234
Controzzi Marco.....	380	De Meo E.....	349
Converti Rosa Maria.....	299	De Nisco Agnese.....	90; 120
Corallo Francesco.....	84	De Pellegrin Serena.....	329
Corasaniti Maria Tiziana.....	184	De Santis Chiara.....	26; 421
Cordani Claudio.....	260; 406	de Sire Alessandro.....	34; 224; 318; 398; 402; 438
Corna Stefano.....	198; 222	De Sire Alessandro.....	254
Correia Carolina.....	240	De Tanti Antonio... ..	72; 92; 124; 128; 142; 347; 359
Cortelli Pietro.....	258	De Trane Stefania.....	194; 323; 370
Cortellini Laura.....	156; 355; 368; 394	De Vergori Giacomo.....	426
Cortese Maria Daniela.....	86; 118; 130; 278	Del chiaro Davide.....	32
Coser Rudi.....	280	Del Chiaro Davide.....	44
Cosi Giuseppe.....	102	Del Felice Alessandra.....	329
Cosoli Chiara.....	46; 104; 345	Del Furia Matteo Johann.....	406
Costantino Cosimo.....	285; 347	Del Monte Martina.....	211
Costanza Maria Luisa.....	365; 376; 426	Del Piccolo Lidia.....	325
Cotellessa Filippo.....	190	Del Sette Massimo.....	190
Craco Arianna.....	54	del Vicario Maria Luigia.....	234
Crea Demetrio.....	232	Del Vicario Maria Luigia.....	396
Cristella Katia.....	124	Della Bella Sara.....	299
Cristina Angelini.....	214	Della Corte Olindo.....	411
Curci Claudio.....	224	Dell'Aquila Daniele.....	172
Cuscito Rossana.....	160	Dellarole Laura.....	262
Cutaia Alberto.....	116	Delle Fave Morena.....	146
D		Demeco Andrea.....	285
D'Addio Giovanni.....	194	D'Emilio Antonietta.....	204
Daini Roberta.....	419	Derchi Chiara-Camilla.....	78
Dal Pozzo Enrico.....	339	Di Antonio Federica.....	272
D'Alesio Giacomo.....	56		





XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Di Bello Filomena.....	20	Falchini Francesca.....	164
Di Benedetto Silvia.....	248	Falcone Rosanna.....	166; 302; 370; 428
Di Censo Rita.....	200	Fancellu Roberto.....	24
Di Ciuccio Daniela.....	64	Farabolini Gianmatteo.....	168; 230
Di Gioia Annalisa.....	252	Farina Elisabetta.....	140; 419; 434; 436
Di Natale Isabella Ivana	411	Fasano Alessio	156
Di Natale Stefano.....	126	Fasano Cinzia.....	100
Di Nicola Marta	174	Favilla Maria Elena	361
Di Rienzo Filomena.....	70	Federico Sara	339
Di Staso Rossana	287	Feller Sandro	333
Di Stefano Anna Luisa	162	Fellrath Julia	266
Di Stefano Dalila	413	Ferrarin Maurizio.....	353
Di Tella Sonia.....	250; 436	Ferraro Francesco	224
Di Tondo Serena	357	Ferraro Giulia.....	140
Diantonio Federica.....	158	Ferretti Chiara.....	196; 242
Dicenso Rita	30	Ferriani Michelangelo.....	274
Didonè Lucia.....	329	Ferroni Lucia.....	58; 361
Dimarco Chiara.....	152	Fiaschi Pietro	32; 44
Dimitriadis Konstantin	98	Filippelli Sara	122
D'imperio Daniela.....	376	Filippetti Mirko.....	30; 200; 289; 415
DiPietro Davide.....	108	Filogna Silvia	13
Domenichetti Nicolò	178; 236; 238	Filoni Serena.....	70
Dominici Ivan	80	Finocchiaro Patrizia	152
Donetti Chiara.....	36	Fioccola Simone	232
Donisi Valeria.....	325	Fioravanti Raffaella.....	333
Dorgali Francesca.....	58	Fiore Marco.....	164
Doronzo Stefano	299	Fiore Pietro.....	166; 180; 194; 323; 370; 417; 428
Doronzo Stefano	26	Fiorenza Giorgia	152
Doronzo Stefano	380	Fiorio Mirta.....	48; 170
Doronzo Stefano	396	Fochi Francesco	124
Doronzo Stefano	421	Fogassi Leonardo	359
Doronzo Stefano Giuseppe	234	Folli Arianna	34
Draghi Francesca.....	90; 120	Fonte Cristina ..	154; 289; 325; 327; 343; 415; 432
E		Foresti Ruben	285
Emedoli Daniele.....	178; 236; 238; 240; 430	Formisano Rita	98
Ercolani Lauredana.....	46; 104	Fornia Luca.....	353
Ermini Anna	325	Fortunato Francesco.....	402
Errante Antonino	359	Fracella Maria Rosaria	209; 308
Erriu Chiara.....	36	Franceschini Marco.....	390
Estraneo Anna	90; 92; 98; 100	Fredda Giulia	68; 112
Evangelista Elisa.....	154; 289; 327; 415; 432	Fregna Giulia	316; 363
F		Frisotti Daniela Rita.....	28
Fabbrini Giovanni.....	297	Frizziero Antonio	285
Fabrazzo Francesco Paolo	413	Fundarò Cira.....	196; 242
Facchetti Dante.....	192	Fusari Giulia.....	248
Facchini Silvia.....	329	Fusco Augusto	17; 42; 112; 116



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

G

Gabellieri Caterina	246
Galeoto Giovanni	297; 357
Galicchio Giulia	361
Gallinaro Ylenia.....	154; 327; 432
Gallivanone Chiara	400
Gallo Mariavittoria	80
Gambini Maria Grazia	92
Gandolfi Marialuisa	48; 170; 218; 226; 228; 230; 325
Gangemi Antonio	64; 84
Gasparetto Luca	108
Gasperotti Filippo.....	236; 238; 240
Gatta Maria Teresa	174; 390
Gatto Gennaro	22
Gelao Christian .	166; 180; 302; 370; 417; 428
Gemignani Paola	211
Geraci Michela	426
Gerli F.	349
Germanotta Marco ...	156; 164; 211; 246; 293; 355; 368; 394
Geroin Christian	48
Geroin Cristian	170
Gervasoni Elisa	293
Giacalone Giovanni Rosario	216
Giacalone Rosario	276
Giacani Julietta	396
Giacobbe Mattia.....	430
Giannini Giulia	258
Giarda Federico	351
Giardini Marica.....	198; 222; 372
Giglietti Andrea	15
Gimigliano Francesca	22; 174; 186; 331; 407; 411; 413; 424
Giorgi Federica	262
Girolama Raso Maria	82
Gnetti Benedetta	211; 244
Gobbo Silvia	419; 434; 436
Godi Marco	198; 222; 372
Gottardo Giorgia	365; 392
Granata Alfredo.....	206
Grandolfo Marco	11
Grassilli Silvia	228
Gravina Michele	70
Graziani Francesca.....	214
Graziano Giuliana	211; 244

Greco Gianluigi	184
Grifoni Camilla	88; 246
Grippò Antonello	56; 90
Gronchi Alessandro.....	164
Groppi Annalisa	262
Guachi Guachi Robinson	380
Guadagno Raffaele	214
Gualerzi Alice	396; 421
Guanzioli Eleonora	266; 291
Guardiani Marta	374
Guerini Franca Rosa.....	434
Guerrini Alessandro	355; 368; 394
Guidotti Valentina.....	158

H

Hakiki Bahia.....	56; 90; 98; 120; 343
Holzer Micaela	11
Houdayer Elise	178; 240

I

Iacobacci Marco.....	382
Iannaccone Sandro... 178; 236; 238; 240; 430	
Iannuzzelli Katia.....	359
Iasevoli Luigi	17
Inama Mattia	236; 238
Indovina Iole	268
Ingrasciotta Giuseppe	28
Insalaco Sabina	156; 355; 368; 394
Intiso Domenico	70
Invernizzi Marco.....	34; 134; 224
Inzaghi Maria Grazia.....	92; 359
Inzitari Maria Teresa.....	402
Inzitari Marta Teresa	398
Iolascon Giovanni	22; 186; 204; 407; 411; 413; 424
Ippoliti Camilla	66
Isernia Sara	248; 250; 264
Ius Tamara	162

K

Khazrai Yeganeh Manon	368
Kiekens Carlote	168; 331
Kiper Pawel.....	339
Koch Giacomo	316
Koch Isabella	365; 376
Konik Stéphanie.....	266
Kreiner Svend	66
Kuhn Laurène	266



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

L

La Porta Fabio	66; 92; 295
La Russa Chiara	209; 308
Lagostina Maria	52
Lagravinese Gianvito.....	166; 180; 302; 370; 417; 428
Lai Alessandra	341
Lamberti Gianfranco	92
Lamberti Nicola	228; 316
Lambertucci Alice.....	46; 104
Lando Alex.....	329
Lanfredini Roberta	234
Langone Emanuele.....	355; 394
Lanza Marco	30
Lapini Giulio	337
Laschi Lara	58
Lassi Michael	182
Latini Sofia	400
Lattanzi Stefania	156; 355; 368; 394
Laura Abbruzzese	58
Lauria Alessandra.....	68; 112
Lauria Paola.....	64
Lazzarini Stefano Giuseppe	260
Legnardi Manuela	232
Lencioni Tiziana	353
Leo Maria Rosaria.....	390
Leonardi Matilde	66
Letizia Mauro Giulia	152; 172
Leto Elio.....	118
Liguori Sara	22; 186; 204; 331; 407; 411; 413; 424
Liperoti Stefano.....	80
Lippi Lorenzo	34; 224
Lippiello Francesco	407
Liuzzi Piergiuseppe.....	56
Livoti Alice.....	234
Llorens Roberto	98
Locatelli Manuela	15
Locatelli Matteo.....	236; 238; 240
Lombardi Gemma	299; 421
Longo Diego	396; 421
Lonoce Nicole	88; 246
Loreto Valeria.....	331; 424
Loro Alberto	404
Losanno Elena.....	178
Lucatello Susanna	94

Lucca Lucia Francesca	80; 86; 96; 118; 278; 335
Lucca Lucia Francesca	82
Lugaresi Alessandra	274; 282
Lugoboni Linde	30
Lullini Giada	252; 295

M

Macaluso Andrea	312
Maccanti Daniela	90; 120
Macchi Claudio	26; 88; 90; 120; 246; 421
Macchiarola Dario	370
Maestri Roberto	196; 242
Maestrini Sara.....	32; 44
Magelli Elena	258
Maggiani Luca	182
Maggiano Giovanni	280
Maggio Claudia.....	333
Magiera Enrica Maria	46; 104
Magliacano Alfonso.....	90; 98; 100
Magnani Francesca Giulia	66
Magni Elisabetta	252
Magni Riccardo.....	214
Maiorana Maria Valeria	335
Maistrello Lorenza.....	376
Malchiodi Carolina	359
Malerba Giorgia	146
Malgarise Luca	48
Malgrati Federica	102
Mancini Giuseppe	58
Mancuso Mauro	58; 92; 114; 188; 202; 343; 357
Mancuso Roberta.....	140
Manfredini Fabio	228; 316
Mangeruca Francesca	308
Mangone Massimiliano	50
Mannini Andrea.....	56; 88; 98
Mantia Isabel	80
Mantineo Alessio.....	426
Manzari Leonardo	268
Marcaccini Kevin.....	262
Marchioretto Fabio.....	325
Marco Iacobacci.....	384
Marcogiuseppe Pasqua	28
Marcuccio Laura	106
Marignani Sara	299
Marinelli Lucio.....	190



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Marino Antonella	20	Molteni Franco	266; 291
Marliani V.	349	Mongelli Davide	166; 180; 302; 370; 428
Marotta Alessandra	46; 104	Montano Marika	88; 246
Marotta Nicola... 224; 254; 318; 398; 402; 438		Monti Bragadin Margherita	216
Marre' Brunenghi Bernadette	341	Montigiani Giulia	337
Martella Donato	406	Mordeglia Matteo	190
Martinelli Giulia	188	Morello Francesca	374
Martinelli Isabella	266	Moretta Pasquale.....	92; 106
Martini Chiara	285	Moretti Antimo.... 22; 174; 186; 204; 407; 411; 413; 424	
Martinuzzi Carlotta	363	Mori Laura..... 24; 32; 40; 44; 52; 190; 409	
Marzi Annalisa	32; 44	Morlino Paola	134
Maschi Niccolò.....	218	Morone Giovanni.....	174; 270; 390
Masciulli E.....	349	Morrice Nicole	28
Massocco Gregorio.....	34	Mortini Pietro.....	178; 240
Massucci Maurizio	214	Mosca Rita.....	355; 394
Mattia Donatella.....	270	Moscato Serena.....	262; 295
Mauro Aldo.....	80	Mosconi Bianca	260
Mazza Liliana.....	258	Mucci Paola	380
Mazzilli Gabriella.....	20	Musumeci Gaia.....	76
Mazzoleni Stefano	226; 256	Muti Gloria	200
Mazzoni Alberto	56; 182	N	
Meggiolaro Marcello.....	382	Napoletano Arianna	78; 110
Meloni Mario	140; 264; 434; 436	Nardone Antonio	102; 198; 232; 310; 372
Menaspà Zoe	170	Navarro Jorge	78; 90; 140; 264; 434; 436
Mendo Martina.....	325	Negrini Stefano	168; 331
Menici Valentina.....	13	Nemirowsky Idan	118
Menna Laura.....	287	Nervo Andrea.....	280
Mercante Elisa	287	Niccolai C.....	349
Mercurio Luca	80	Nobile Marco.....	242
Merighi Elena.....	36	Noé Enrique.....	98
Merla Arcangelo.....	174	Nordio Sara.....	365; 376; 426
Merlo Federico.....	406; 428; 434	Nuara Arturo	353
Mesiti Chiara.....	46; 104	Nuti Maria Pia	361
Messina Angela	64	O	
Mestanza Mattos Fabiola Giovanna.....	293	Obetti Romina Brunella	320
Micera Silvestro	178; 182; 240	Oddo Calogero Maria.....	56
Milletti David	258	Oliveri Massimiliano	361
Millevolte Marzia	46; 104; 345	Olivieri Matteo	38
Minafra Brigida.. 166; 180; 302; 370; 417; 428		Olivotto Iacopo.....	88
Mirando Marta.....	372	Oresta Stefania.....	38
Miscetti Guendalina	46; 104	Orlandi Silvia.....	262; 295
Moccia Sara	240	Orzalesi Vanni.....	337
Moci Marco	17	Otonello Marcella	323
Modenese Angela	154		
Modenesi Roberto.....	190		
Moggio Lucrezia	402		
Molinari Marco	270		



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

P

Pace Andrea	162	Pellegrini Ilaria	299
Paci Matteo.....	202	Pellegrino Lucia	32; 44; 409
Paderi Beatrice	88; 246	Pellicciari Leonardo.....	66; 92
Padua Luca.....	17; 42; 68; 112; 116	Pellizzari Laura	285
Padul Jeffrey David.....	240; 430	Pelosin Elisa	48
Pagani Andrea	24; 40	Penati Rachele	266; 291; 372
Pagano Gaetano.....	194	Pennesi Alfredo.....	28
Pagella Felicita	409	Pepa Lucia.....	168; 230
Pagliari Chiara	250; 264	Peppoloni Giulia.....	188
Pagliaro Martina.....	184; 206	Peracchiotti Gabriele.....	252
Paglierani Paola.....	76	Perin Cecilia.....	108
Pagliuso Angela	82	Perin Corrado	48
Pagnoni Chiara	164	Pernice Salvatore.....	329
Palandri Giorgio	258	Perpetuini David	174
Palazzo Lucia	194	Perrin Henri.....	266
Palestini Rita.....	42	Perrone Maria Antonietta	28
Palmirota Cinzia.....	166; 302; 370; 417; 428	Perucca Laura	374; 382; 384
Pamirotta Cinzia	180	Petilli Marco	419
Panaro Marina	363	Pettrone Gloria.....	20
Pancani Silvia	88; 90; 421	Piacentini Valentina.....	78; 110
Pancera Simone	62	Piano Aurora	378
Panuccio Francescaroberta	297	Piatti Diego	268
Paoletta Marco... 22; 186; 204; 407; 411; 413; 424		Piazzini Michele	380; 421
Paolucci Gianluca	268	Piccininni Chiara	112
Paoloni Marco.....	50	Picciola Emilia.....	428
Paolucci Stefano.....	270; 390	Piccione Francesco.....	96; 329
Paolucci Teresa.....	174; 402	Piccoli Sara.....	226
Papadopoulou Dionysia	156	Picelli Alessandro 30; 154; 200; 289; 415; 432	
Papagno Costanza	58	Pichiorri Floriana	270
Papi Davide	337	Piermaria Giulia	262
Parati Eugenio Agostino.....	232	Pierotti Francesco	262
Pardini Matteo.....	32; 44	Pietta Irene	62
Parrella Martina	312	Pignolo Loris	80; 176; 278
Pasqualetto Serafina.....	341	Pingue Valeria.....	102; 310
Pasquinelli Elena	46; 104	Pinna Samuele	396; 421
Pasquini G.	349	Pioggia Giovanni.....	335
Pastò L.	349	Piras Rachele	232
Patrini Michele	331	Pirastru Alice.....	264
Pavan Arianna	156; 293; 355; 368; 394	Pirini Marco.....	48; 236; 238
Pavese Chiara	232	Pirritano Domenico	206
Pazzi Stefania.....	302	Pisani Edoardo	382; 384
Pedrini Chiara	396	Pisani Federica	254; 438
Pedullà Ludovico.....	158; 272	Pisano Fabrizio	222
Pelizzaro Michele.....	382; 384	Piscitelli Daniele.....	92
		Pistarini Caterina.....	323
		Pittelli Orlando	136
		Pizzaferrari Monica	124



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Plastino Massimiliano	206	Rattotti Andrea	124
Pluderi Claudio	242	Razzolini L.	349
Podda Jessica	158; 272	Reale Giuseppe	17; 116
Podgorska Aleksandra	114	Regazzetti Martina	339
Polidori Andrea	216; 276	Relli Giacomo	234
Politi Angela	380; 396	Renolfi Ferro Alessia	327
Polito Cristina	299; 421	Renzi Francesco	285
Pollet Joel	386	Ricci Claudia	188
Pollini Elisa	331	Ricci Lucia	287
Ponzano Marta	32; 44; 52; 190	Ricciardi Emiliano	38
Ponzio Michela	272	Rifici Carmela	64; 84
Portaccio E.	349	Riganello Francesco	86; 118; 130; 278
Portillo Alice Rita	76	Righetti Anna	289; 415
Posanti Elena	388	Rimondini Michela	228
Pournajaf Sanaz	390	Rinaldesi Maria Luisa	92
Pozzi Stefania	274; 282; 295	Robustelli Alessandro	266; 291
Prada Valeria	216; 276	Rogina Giulia	276
Prandi Paolo	134	Rogliani Rosa	351
Prandini Sara	363	Romania Lidia	80
Pregnotato Giorgia	339	Romeni Simone	178
Prestipino E.	349	Romoli Anna Maria	56; 90
Previtera Antonino Michele	384	Romoli Annamaria	120
Principato Antonino	335	Romualdi Erica	320
Privitera Luigi	182	Ronconi Andrea	54
Pucci Caterina	278	Rossetto Federica	250; 293; 353
Puce Luca	190	Rossi Alessandro	188
Pugliese Maria Elena	80; 82; 118; 206	Rossi Luca	266
Pulvirenti Francesca Rita	262	Rossi Marina	62
Purgato Marianna	327	Rossi Patrizio	209; 308
Q		Rossi Valentina	341
Quaglia Alessandro	282	Rosso Giuliana	188; 202
Quaglia Diego	280	Rota Viviana	314; 374
Quarenghi Annamaria	256; 359	Rotundo Giorgia	154; 432
Quarenghi Paola	359	Rovaris Marco	248
Quartarone Angelo	64	Rovellini Margherita	285
Quintavalla Elisa	124	Ruca Elisabetta	368
Quintieri Maria	278	Rucci Paola	287
R		Ruco Elisabetta	355; 394
Rabuffetti Marco	419	Rudà Roberta	162
Rago Giovanna	46; 104	Ruotolo Ilaria	297
Ramat Silvia	421	Russo Emanuele Francesco	174
Ramella Marina	299	Russo Federica	413
Ranica Giorgia	62; 386	Russo Marco	172
Rapisarda Laura	264	Russo Maria Vittoria	108
Raso Girolama	86	S	
Raso Maria Girolama	80	Sabatelli Antonio	230



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Sabattini Loredana.....	274; 282; 295	Schiavi Margherita	36
Sadeh Salim	398	Schieppati Marco	372
Saibene Francesca Lea ...	140; 264; 419; 434; 436	Schiff Nicholas	118
Saieva Maria Assunta	58	Sciumé Luciana	192
Salaorni Francesca	48; 170	Sciumè Luciana	351
Salatino Claudia.....	299	Scollo Beatrice.....	345
Salerno Antonello.....	285	Scrutinio Domenico.....	302
Salti Camilla.....	196	Scuteri Damiana	184
Salti Giulia.....	114; 188	Sellitto Giovanni.....	297
Salucci Pamela	74; 76	Serafino Francesca.....	287
Salvalaggio Silvia.....	426	Serino Andrea	266
Salvatico Omar	242	Sermasi Ilaria.....	76
Salvatore Anna	434; 436	Serrao Mariano	304
Salvatore Christian.....	166; 180	Servadio Annamaria.....	160
Salvi Gian Piero	359	Setti Francesca.....	38
Salvi Giovanni Pietro.....	256	Sgandurra Giuseppina	13
Sampugna Federica.....	46; 104	Sgarito Caterina.....	216
Sandri Angela	48; 170	Sgro Maria	254; 318; 398; 438
Sansone Valeria Ada.....	400	Shehaj Bledi.....	76; 287
Sansone Valeria Ada Maria.....	314	Shemtov Bar	158
Santamato Andrea	11; 20; 28; 390	Shokur Solaiman.....	178
Santangelo Gabriella	106	Siciliano Roberta.....	254; 318; 398; 438
Santilli Gabriele.....	50	Signorelli Francesco	68
Santilli Valter	50	Silvani Antonio	162
Santini Guido	396	Silveri Maria Caterina.....	250
Santonocito Orazio	162	Silvestri Arianna	204
Saracco Marika.....	122	Simeon Rachele	297
Saresella Marina	434	Simioni Samanta.....	266
Sassos Davide.....	190	Simoncini Laura	287
Saverino Alessia	323	Simonini Marcello.....	359
Savi Caterina	72; 128; 142	Siotto Mariacristina	355; 368; 394
Savino Ennio.....	308	Smania Nicola....	30; 154; 170; 200; 218; 226; 289; 325; 327; 415; 432
Saviola Donatella	72; 124; 128; 142; 347; 359	Smecca Giulia.....	248
Scalia Martina	312	Soda Mirco.....	343
Scalici Francesco.....	268	Soddu Andrea	118; 130
Scamardella Marta.....	365; 392	Sodero Alessandro.....	299
Scarano Giovanni	98	Sozzi Matteo	92
Scarano Stefano	314; 374	Spalazzi Luca	230
Scarfone Federica.....	80; 82	Spalek Renata	402
Scarola Isabella	194	Specchia Alessandro	291
Scarpino Maenia	90	Spezzano Luisa	96
Scarponi Federico.....	126	Spina Stefania	28
Scarselli Cristiano	188	Spinola Marcella	100
Schena Federico.....	48	Stocchi Alessandra	58
Schenone Cristina.....	52	Straudi Sofia	228; 316; 363; 390
Schianchi Annalisa.....	72; 128; 142	Strazzer Sandra.....	146



XXIII CONGRESSO NAZIONALE S.I.R.N.

FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Study Group Cogniremo	114
Subbrero Davide	190
Susini Alessia	272
Susta Bianca	24; 190
Svaldi Stefano	280
Szczepanska Maria Anna	396

T

Tacchino Andrea	158; 272
Tagliente Serena	166; 180; 302; 370; 417; 428
Tamburin Stefano	289; 415
Tamburlani Matteo	160
Tamma Filippo	166
Tampellini Francesca	262
Tartarisco Gennaro	176
Tasselli Anna	254; 318; 398; 402; 438
Tesio Luigi	314
Tessari Alessia	252
Tettamanti Andrea	178; 236; 238; 240; 430
Thibaut Aurore	98
Thouant Carrie-Louise	390
Tieri Gaetano	17
Tinazzi Michele	48; 170; 230
Toci Tanita	56; 90
Todaro Antonino	84
Tofani Marco	357
Togni Fabrizio	359
Tonin Paolo	82; 118; 130; 176; 184; 206; 278
Toppi Jlenia	270
Torchio Alessandro	250
Torelli Francesco	262
Trabassi Dante	304
Tramontano Marco	268
Tramonti Caterina	90; 211
Treviso Camilla	200
Trifirò Giuseppe	310
Trimarchi Pietro Davide	78
Triventi Michela	54
Trompetto Carlo	24; 32; 40; 44; 52; 190
Turco Alessio	34
Turi Gilda	302; 370; 428
Turolla Andrea	252
Tusini Letizia	211; 244

U

Ursino Maria	96; 118
--------------------	---------

V

Vada S.	230
Vagnarelli Gabriele	17
Valè Nicola	218; 289; 415
Valenti Simone	230
Valeri Sergio	164
Valeri Sofia	289
Vallario Noemi	17; 116
Valota Chiara	333
Vantin Sabrina	289; 415
Varalta Valentina	154; 200; 289; 325; 327; 343; 415; 432
Vatrano Martina	86; 118; 130; 176
Vecchio Michele	152; 172
Ventura Sara	252
Venturi Luca	274; 282; 295
Vercesi Elisabetta	196; 242
Vercillo Fulvio	182
Vermiglio Giuliana	64
Vestito Lucilla	24; 40
Vetrano Mario	50
Vidale Denis	48; 236; 238
Viganò Alessandro	78; 110; 353
Viganò Barbara	108
Villa Davide	192
Vincenzi Bruno	164
Vitale Antonella	68
Vitali Chiara	248
Vulpiani Maria Chiara	50

W

Waldner Andreas	415
-----------------------	-----

Y

Young Vanessa M.	331
-----------------------	-----

Z

Zadra Alessandro	280; 388
Zampieri Maria	365; 392; 426
Zampolini Mauro	162; 168
Zandalasini Matteo	343
Zeni Alessandra	112
Zerbinati Luigi	228
Zettin Marina	92
Zicarelli Settimio	359
Zitti Mirko	339
Zoccolotti Pierluigi	357



**XXIII CONGRESSO
NAZIONALE S.I.R.N.**
FIRENZE, 15 | 16 | 17 febbraio 2024

NEUROSCIENZE,
INTELLIGENZA ARTIFICIALE E
RIABILITAZIONE PERSONALIZZATA

Zona Gianluigi..... 32; 44

Zucco Giovanni..... 236; 238

