



UNIVERSITÀ di VERONA

Dipartimento
di **NEUROSCIENZE,**
BIOMEDICINA E MOVIMENTO

Matteo Bertucco, PhD

Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento

- Collaboratori:
- Massimo Venturelli, PhD
Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento
 - Sudarshan Dayanidhi, PhD
Northwestern University, Feinberg School of Medicine, Chicago, IL
Shirley Ryan AbilityLab, Chicago, IL
 - Alessandra Adami, PhD
University of Rhode Island, Kingston, RI

Studio dei fattori sovraspinali e metabolici della fatica muscolare in bambini ed adolescenti con paralisi cerebrale infantile tramite approccio top-down

La paralisi cerebrale infantile (PCI) comprende un insieme di disordini neurologici collegati a lesioni permanenti e non progressive del sistema nervoso centrale, ed è caratterizzata in particolare da un controllo anormale del movimento e della postura. Colpisce da 2 a 2.5 nuovi nati su 1000 e impone limiti severi alle attività e alle interazioni fin dall'età pediatrica ed evolutiva, ostacolando anche un sano sviluppo cognitivo e psicologico. I malati affetti da PCI associano alle disfunzioni fisiche un incremento della fatica, ed è stato stimato che i bambini con questa patologia abbiano un indice di dispendio energetico fino a 3 volte superiore a quello dei loro coetanei sani.

Ad oggi, non sono stati eseguiti studi sistematici che abbiano esaminato, nel loro insieme, i fattori centrali e periferici che caratterizzano la fatica in malati di PCI: programmi terapeutici e riabilitativi volti a ridurre efficacemente la fatica, aumentando al contempo la resistenza muscolare, sono di interesse immediato. Il progetto di ricerca proposto ha lo scopo di **identificare e quantificare i fattori neurali, metabolici ed emodinamici che determinano fatica muscolare in bambini ed adolescenti affetti da paralisi cerebrale spastica**, la forma più comune della malattia.

Ai partecipanti allo studio verrà richiesto di eseguire **1)** ripetizioni con carico costante di un esercizio di estensione del ginocchio di un singolo arto, fino ad esaurimento al di sotto di una frequenza minima di soglia; **2)** ripetizioni di un esercizio isometrico di estensione dello stesso ginocchio. A tal fine, è stato progettato un nuovo ergometro adatto a pazienti con PCI, che permette di regolare l'ampiezza dell'angolo di estensione dell'articolazione del ginocchio e dotato di assistenza passiva. Saranno reclutati bambini e adolescenti affetti da paralisi cerebrale spastica e soggetti sani di controllo di pari sesso ed età, facendo uso di un **approccio sperimentale top-down** che indaga, dai distretti centrali a quelli periferici, i meccanismi corticospinali e neuromuscolari della fatica unitamente ai parametri fisiologici correlati.

Nello specifico, le misurazioni includeranno:

Durante l'esercizio:

- Velocità di diminuzione della potenza muscolare.
- Ossigenazione e deossigenazione dei muscoli.
- Risposte cardiorespiratorie ed emodinamiche.
- Elettromiografia.

Prima e dopo:

- Massima forza isometrica ed elettromiografia.
- Potenziali motori evocati da stimolazione magnetica transcranica.
- Massima contrazione volontaria indotta da stimolazione elettrica funzionale del nervo femorale.

Al meglio delle nostre conoscenze, questo progetto rappresenta il primo tentativo di determinare, con una visione d'insieme, tutti i meccanismi che limitano il mantenimento di attività motorie in soggetti con PCI spastica, distinguendo e quantificando i fattori neurali, metabolici ed emodinamici coinvolti. Risultati attesi:

- Determinare i deficit causati dai danni neurologici ai segnali nervosi sovraspinali trasmessi per attivare la muscolatura, risultanti in una diminuzione di forza e resistenza nel corso dell'esercizio.
- Acquisire una conoscenza più dettagliata dei deficit muscolari associati a PCI.
- Confermare l'ipotesi che l'ipertono muscolare associato a spasticità non supporti il ritorno venoso, con conseguente diminuzione della gittata cardiaca e del massimo consumo di ossigeno, e diminuzione di flusso ematico arteriolare e ossigenazione dei muscoli.
- Verificare se i livelli di fatica sono proporzionali alla severità della patologia nei soggetti esaminati.

Nuovi approcci terapeutici e riabilitativi mirati alla riduzione della fatica muscolare sono auspicabili per l'impatto atteso sulla qualità della vita dei malati di PCI. Questo studio offre la possibilità di acquisire le basi necessarie a un miglioramento significativo di condizione fisica e costo energetico in presenza di PCI spastica, contribuendo in particolare a:

- Stilare programmi riabilitativi e di trattamento individuali.
- Garantire a bambini e adolescenti malati maggiore autonomia, indipendenza e controllo delle funzioni motorie.

Note

I partecipanti affetti da paralisi cerebrale infantile saranno reclutati tramite i servizi riabilitativi dell'ULSS 20 e del Policlinico G.B. Rossi di Verona.

Il progetto di ricerca avrà una durata di **2 anni**, per un costo complessivo di **EUR 92.000** così ripartito:

- Personale (post-doc o ricercatore associato): EUR 48.000
- Strumentazione (update apparecchio per stimolazione magnetica transcranica ripetitiva con bobina a doppio cono): EUR 34.000
- Accessori e materiali di consumo: EUR 10.000

L'Agenda Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca ha inserito il Dipartimento di Neuroscienze, Biomedicina e Movimento dell'Università di Verona ai vertici in Italia per il quinquennio 2018-2022:

<http://www.anvur.it/attachments/article/1205/All6DElenco180Ammessi.pdf>

L'autorevole graduatoria internazionale *Sport Science School and Departments* 2018 di ARWU vede al 8° posto Scienze Motorie di Verona in associazione con il Centro di Ricerca CeRISM di Rovereto:

<http://www.shanghairanking.com/Special-Focus-Institution-Ranking/Sport-Science-Schools-and-Departments-2018.html>



Glia Neuroscience ONLUS è registrata all'Anagrafe delle Organizzazioni Non Lucrative di Utilità Sociale della Regione Lazio. A questo progetto devolve anche la raccolta del 5x1000.

Info: www.glia.it