



Impiego clinico della Stimolazione Elettrica Neuromuscolare in Bambini con Paralisi Cerebrale - Parte 2: Arto Superiore

Judy Carmick

Questo report, parte 2 di un *case report* sull'impiego clinico della stimolazione elettrica neuromuscolare in bambini con paralisi cerebrale, documenta i cambiamenti funzionali occorsi in seguito all'applicazione della NMES alle estremità superiori di due bambini con paralisi cerebrale emiplegica dalla nascita.

I bambini del presente report sono i medesimi già citati nei casi 1 e 2 della Parte 1 del *case report*.

Caso 1 – bambino di 1.6 anni cui è stata diagnosticata, tramite tomografia computerizzata (CT), una emiplegia sinistra conseguente a paralisi cerebrale. La lesione si riteneva occorsa in fase prenatale. A 19 mesi la funzione e la considerazione dell'estremità sinistra nel bambino erano limitate.

Caso 2 – il bambino aveva 6.7 anni quando fu sottoposto a NMES per la prima volta sia alle estremità superiori che inferiori. Fu diagnosticata una paralisi cerebrale attribuibile a privazione sporadica di ossigeno alla nascita. La scansione CT mostrò un danno, anche in questo caso, all'emisfero sinistro. Al momento di iniziare la terapia mediante NMES la mano sinistra era non funzionale ed usata raramente.

La Simolazione Elettrica Neuromuscolare impiegata in aggiunta ad un programma di Terapia Fisica Task-oriented

La NMES è stata somministrata ad entrambi i bambini in aggiunta ad un programma di terapia fisica basato su un modello *task-oriented* di controllo motorio.

L'impiego della NMES era finalizzato al rafforzamento, all'aumento della consapevolezza sensoriale e all'assistere l'apprendimento motorio e la coordinazione.

La NMES è stata utilizzata per differenti *pattern* di movimento funzionale dell'arto superiore (estensori del polso, del gomito e del pollice, flessori delle dita).

Apparecchiatura impiegata

E' stato utilizzato uno stimolatore a due canali che permetteva la stimolazione simultanea di due muscoli differenti oppure in una sequenza alternata. Il sistema era portatile permettendo al bambino di muoversi liberamente.

Quando necessario è stato impiegato uno *switch* a controllo remoto per attivare la stimolazione del muscolo target.

Per condurre la stimolazione sono stati usati elettrodi di superficie pregellati, riutilizzabili; l'elettrodo attivo era posizionato sul punto motore, e quello inattivo sullo stesso muscolo o un gruppo muscolare prossimo a quello attivo.

L'elettrodo attivo era impiegato di misura tale da garantire la stimolazione del solo muscolo bersaglio eliminando, o riducendo, *overflow*.

Inizialmente, la frequenza degli impulsi era settata a circa 5-7 impulsi al secondo (pps) per dare l'input sensoriale ma non una contrazione fusa. Quando tale sensazione era tollerata dal bambino l'impostazione era aumentata a 30-35pps per ottenere una contrazione muscolare ben fusa.

L'ampiezza di stimolazione veniva incrementata lentamente fino ad ottenere una contrazione tangibile e comunque sempre entro la tolleranza del bambino.

La rampa, o tempo di salita, della stimolazione era impostata inizialmente lenta (8 secondi) per un maggior comfort, solo quando il bambino si adattava alla NMES veniva settata approssimativamente a 2 secondi.

I tempi di on-off inizialmente erano impostati a 10 secondi ON e 25 secondi OFF. E, successivamente, se il soggetto non mostrava segni di fatica, il ciclo era settato a 15 secondi ON e 15 secondi OFF.



Quando era impiegato uno *switch*, il tempo di ON era determinato dall'attivazione dell'interruttore, che era facilitata secondo le esigenze del bambino.

Introdurre il bambino alla Stimolazione Elettrica Neuromuscolare

Inizialmente, la NMES veniva mostrata sul braccio del terapeuta e successivamente su quello del genitore. Questo per mostrare l'esperienza del genitore con la NMES ed impedire ogni paura della stimolazione elettrica che poteva essere trasferita al bambino.

Al bambino era lasciato comunque il tempo necessario di sperimentare ed accettare la sensazione.

Risultati

Entrambi i bambini hanno presentato miglioramenti nella funzione e nella consapevolezza dell'estremità superiore in seguito all'applicazione della NMES in aggiunta al proprio programma di terapia fisica.

Il bambino nel caso 1, più piccolo, ha mostrato immediati e sorprendenti cambiamenti funzionali con un miglioramento nell'abilità di movimento e nell'uso simultaneo di entrambe le mani, in modo più evidente e rapido rispetto ai risultati osservati nel bambino del caso 2. Il bambino più grande ha comunque evidenziato un' aumentata consapevolezza sensoriale ed un migliore impiego della mano non-funzionale.

Conclusioni

L'uso della NMES ha dimostrato importanti cambiamenti funzionali in bambini con paralisi cerebrale che giustificano ulteriori indagini al riguardo per poter comprendere, inoltre, l'eventuale ruolo della stimolazione elettrica nell'impedire l'insorgere dei cambiamenti biomeccanici che spesso si accompagnano alle carenze della crescita ed il possibile beneficio della NMES anche in altri bambini con lesioni del motoneurone superiore. Le prove preliminari suggeriscono che la NMES può essere un utile strumento per la terapia fisica quando impiegata con un modello *task-oriented* di apprendimento motorio.

Estremi Articolo

Titolo: *“Clinical use of Neuromuscular Electrical Stimulation for Children with Cerebral Palsy, Part 2: Upper Extremity.”*

Autori: Judy Carmick

Rivista: Physical Therapy, Volume 73, Number 8/August 1993