**ZANETTE AURORA**

**FISIOTERAPIA**

**EFFETTI DELL’ELETTROSTIMOLAZIONE FUNZIONALE IN PAZIENTI POST ICTUS CRONICI TRATTATI PER PIEDE CADENTE**

**Premessa**. L’ictus cerebrale rappresenta la prima causa di invalidità nella popolazione adulta e può determinare deficit cognitivi, motori e sensitivi. La riabilitazione si basa sui principi della neuroplasticità al fine di recuperare ed ottimizzare le capacità residue ed emergenti. Al trattamento tradizionale si sono aggiunte nuove possibilità d’intervento, tra cui l’elettrostimolazione che può essere usata in modo sinergico o consequenziale. Nel particolare è stato dimostrato che la stimolazione elettrica funzionale (SEF) abbia effetti sia a livello periferico, nella modifica della cinematica del passo, sia a livello corticale ed epigenetico, garantendo un’efficacia del trattamento duraturo nel tempo.

**Obiettivi.** Scopo di questo studio è verificare l’efficacia della SEF per il trattamento del piede cadente in pazienti post ictus in fase cronica ed esplorare quelli ancora non noti, sia a livello periferico che centrale. Nello specifico si ricercheranno quali possano essere le variabili che influenzano il cammino funzionale con elettrostimolazione da quello compensativo con ortesi e quale possa essere il ruolo della SEF nella modifica della rappresentazione dell’immagine corporea.

**Materiali e metodi.** Per questo studio sono stati selezionati sei pazienti affetti da ictus in fase cronica, con una debolezza del muscolo tibiale anteriore. Metà di questi pazienti sono stati trattati con fisioterapia convenzionale mentre all’altra metà è stata associata l’elettrostimolazione funzionale attraverso il dispositivo Bioness L300 Go. Tutti e sei i pazienti sono stati trattati per un mese durante il quale sono stati sottoposti a test per verificare l’equilibrio, la velocità e la resistenza durante la deambulazione (*Berg Balance Scale, 50 Meter Test, Six Minutes Walking Test*). Il tempo di attivazione e l’intensità del reclutamento muscolare sono stati analizzati attraverso elettromiografia in assenza e presenza di ortesi, mentre per lo studio della percezione dell’immagine corporea è stato utilizzato *l’Human Figure Drawing Test*.

**Discussione.** I risultati ottenuti dai test clinici hanno confermato l’efficacia della SEF per il miglioramento di resistenza, velocità ed equilibrio durante il cammino sia in presenza che in assenza dell’elettrostimolazione. Per quanto riguarda lo studio con elettromiografia sembrerebbe che l'utilizzo di un'ortesi per un mantenimento di posizione neutra del piede durante la deambulazione permetta un cammino più sicuro e meno dispendioso dal punto di vista energetico. Infine, i disegni autoritratti non solo presentano caratteristiche note in letteratura, proprie dei pazienti affetti da ictus, ma evidenziano modifiche immediate indotte dalla SEF, mantenute anche a distanza di tempo dall’utilizzo della stessa.

**Conclusioni.** La stimolazione elettrica funzionale è un ottimo strumento ortotico per correggere il deficit di dorsi-flessione del piede causata dalla debolezza del muscolo tibiale anteriore in pazienti posti ictus cronici. Sebbene non sia ancora chiaro se abbia un ruolo nella regolazione del reclutamento muscolare di altri distretti coinvolti nella cinematica del passo è certo che, permettendo la libertà di piede e caviglia durante il cammino, essa lo renda più funzionale rispetto alle ortesi tradizionali. Infine è stato confermato come permetta una modulazione a livello cerebrale, modificando la rappresentazione della percezione corporea alterata dall’evento ictale.

**EFFECTS OF FUNCTIONAL ELECTRICAL STIMULATION IN CHRONIC POST-STROKE PATIENTS AFFECTED BY FOOT DROP**

**Background.** Stroke represents the leading cause of disability in adults and can cause cognitive, motor and sensitive deficits. The rehabilitation is based on the principles of neuroplasticity to recover and optimize residual and emerging capabilities. There are new possibilities of intervention, such as electrostimulation which can be used synergistically or sequentially. It has been demonstrated that functional electrical stimulation (FES) has both effects on a peripheral level, in modifying gait kinematics, and on a cortical and epigenetic level, which can guarantee long-lasting effectiveness over time.

**Objectives.** The aim of this study is to verify the effectiveness of FES for foot drop treatment in chronic stroke patients and to explore unknown effects, in both peripheral and central levels. In particular, the variables that could influence electrostimulation’s functional gait from orthosis’ compensatory gait will be researched along with the role of FES in the modification of body image representation.

**Materials and methods.** Six chronic stroke patients with tibialis anteriori muscle’s weakness have been selected for this study. Three patients were treated with conventional physiotherapy, which, in turn, was combined with FES through Bioness L300 Go for the remaining three. Patients were treated for a month in which balance, speed and resistance tests were assessed through Berg Balance Scale, 50 Meter Test and Six Minutes Walking Test. Electromyography was used to analyze muscles’ activation time and intensity in absence and presence of orthoses, while the Human Figure Drawing Test was used to study body image perception.

**Discussion.** The results of clinical tests confirmed the effectiveness of FES for improving resistance, speed and balance during walking, both in the presence and absence of electrostimulation. Moreover, electromyography suggests that the use of an orthosis to maintain the foot’s neutral position during walking leads to a safer and less energy-intensive walking. Finally, the self-portraits of stroke patients present typical characteristics known in literature and highlight immediate and long lasting changes induced by FES.

**Conclusions.** Functional electrical stimulation is an excellent orthotic tool to correct foot dorsiflexion deficit in chronic stroke patients. Although its role in regulating muscle recruitment of other districts involved in gait kinematics is not clear yet, it is certain that it guarantees a more functional walking- by allowing freedom of the foot and ankle. Finally, it was confirmed that it has neuromodulatory effects for which it can modify the representation of body perception altered by the ictal event.