

Servizio di Bioingegneria – Biomedical Engineering
LABORATORIO DEI METODI PER L'INDAGINE DELL'INTEGRAZIONE
SENSORIMOTORIA E DEI FENOMENI DI PLASTICITÀ NEURONALE

Responsabile :

Ing. Jan Nilsson

e-mail: jan.nilsson@fsm.it

Istituto di appartenenza:

Istituto Scientifico di Castel Goffredo (MN)

Ubicazione:

Via Ospedale 36

46042 Castel Goffredo (MN)

Tel. 0376 7747430

Personale del laboratorio: Barbara Tommolillo, Giovanna Maffi



Attività del Laboratorio

Presso l'Istituto Scientifico di Castel Goffredo si svolge ricerca di base e applicata nel campo della Bioingegneria e Neuroriabilitazione. In particolare l'attività svolta si riferisce alle seguenti tematiche principali:

- Metodi di neuro modulazione (elettrica, magnetica, vibrazione ecc.)
- Robotica per la Neuroriabilitazione
- Nuove tecnologie per la Neuroriabilitazione
- Elaborazione ed Analisi dei Segnali Biologici

Gli obiettivi dell'attività di questo servizio, afferente al Gruppo di Studio di Bioingegneria e Tecnologie Biomediche, sono il miglioramento delle capacità diagnostiche e l'ideazione di nuovi strumenti terapeutici nell'ambito della Medicina Riabilitativa. Supporto essenziale per il perseguimento dei citati obiettivi è la progettazione e realizzazione di strumenti per l'esecuzione di studi legati all'attività lavorativa, al recupero del disabile, alla valutazione funzionale dell'anziano, dello sportivo e anche del paziente con piccoli traumi da carico, alla definizione del protocollo riabilitativo, al follow-up dello stesso e lo studio di materiali innovativi per applicazioni in riabilitazione.

Aree di Ricerca

Creazione di programmi dedicati all'applicazione di nuove metodiche quantitative nell'ambito della neuroriabilitazione.

Studio dei fenomeni di plasticità neuronale correlabili alle tecniche riabilitative utilizzate, inclusa l'eccitabilità della corteccia motoria (circuiti inibitori ed eccitatori) durante la fase neuroriabilitativa.

Progetti di ricerca in corso

- Stimolazione transcranica magnetica: Esposizione al campo magnetico a bassa frequenza e aspetti di sicurezza per il personale
- Neuromodulazione usando tecniche di tDCS (transcranial direct current stimulation), rTMS (repetitive transcranial magnetic stimulation) e vibrazione
- Tecnica di riabilitazione sensoriale-motoria ottenuta mediante dispositivi robotizzati
- Tecnica di valutazione funzionale e outcome di neuroriabilitazione
- Sviluppo di software per l'acquisizione, l'elaborazione ed analisi dei segnali biologici di pazienti nell'ambito dei diversi progetti di ricerca dell'Istituto.

Principali obiettivi di ricerca raggiunti:

- Sviluppo dei sistemi per la quantificazione e monitoraggio dei miglioramenti dovuto alle tecniche utilizzate in Neuroriabilitazione
- Studio dei nervi sensoriali e motori, metodi per provocare risposte, sia elettricamente, che magneticamente e meccanicamente
- EMGLAB: Sviluppo della tecnica quantitativa per l'analisi del periodo silente, EMG di superficie, riflesso a lunga latenza, studi del riflesso H
- Determinazione del catodo virtuale nella stimolazione magnetica e correlazione con modelli matematici
- Indicazione della direzione ottimale per l'attivazione corticale nella stimolazione magnetica transcranica
- Differenza della costante di tempo tra nervi motori e nervi sensitivi
- Linee guida: frequenza di campionamento dei segnali EMG
- Tecnica di registrazione con elettrodi di superficie durante la stimolazione tattile in pazienti diabetici

Attività Educazionale

Il servizio svolge attività educazionale interna ed esterna, e partecipa a corsi e convegni sia a livello nazionale che a livello internazionale. Inoltre accoglie tesisti e specializzandi della facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia. Inoltre, organizza dei workshops (Internazionali e Nationali) sulla stimolazione magnetica transcraniale (3) e neuroriabilitazione robot-assistite nell'arto superiore (1).