

Denominazione:

Laboratorio di Neuroingegneria Riabilitativa

Responsabile :

Ing. Roberto Colombo

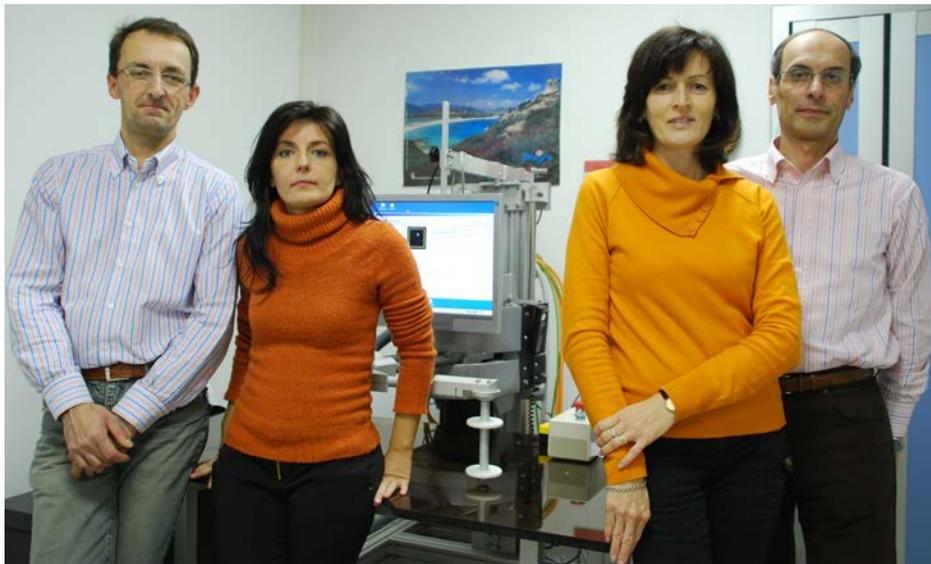
Ubicazione:

Istituto Scientifico di Veruno, Via Revislate 13

Tel. 0322 884749

e-mail: roberto.colombo@fsm.it

Personale del laboratorio: A. Mazzone, C. Delconte, D. Pianca



Attività del Servizio

Il Laboratorio di Neuroingegneria Riabilitativa (già Laboratorio di Robotica) è stato istituito nell'ambito del Gruppo di Studio di Ingegneria e Tecnologie Biomediche nell'anno 2001. La missione del laboratorio è quella di sviluppare dispositivi innovativi per il trattamento e la promozione dell'autonomia funzionale dei pazienti che afferiscono alle unità di Neurologia Riabilitativa e di Recupero e Rieducazione Funzionale dell'Istituto di Veruno. I dispositivi sviluppati vengono proposti a supporto ed integrazione dell'attività del terapeuta che quindi li utilizza come uno strumento in grado di potenziare la sua attività nell'ambito del piano di trattamento individuale. Grazie all'impiego di queste tecnologie è possibile migliorare la prestazione motoria alla dimissione, abbreviare i tempi necessari per la riabilitazione e fornire parametri oggettivi per la valutazione del paziente.

Il laboratorio opera in stretta collaborazione con università, centri di ricerca e aziende esterne che operano nel settore della robotica, della realtà virtuale e delle interfacce uomo-macchina.

Aree di Ricerca

Nuove Tecnologie per la Riabilitazione e l'Autonomia Funzionale

Scopo di questo tema di ricerca è quello di sviluppare dispositivi innovativi per il trattamento clinico e la promozione dell'autonomia funzionale dei pazienti con deficit motori. In particolare vengono sviluppate ed applicate tecnologie robotiche e di realtà virtuale per il trattamento

riabilitativo di pazienti con gravi cerebrolesioni acquisite, quali ictus e traumi cranici. Grazie all'applicazione di queste tecnologie è possibile studiare i meccanismi di apprendimento motorio e di plasticità neurale che sono responsabili del miglioramento della funzione motoria in seguito al trattamento riabilitativo. Un altro ambito di ricerca è rappresentato dallo studio delle diverse modalità di somministrazione dei compiti motori, di interazione con il paziente e di diversificazione delle esperienze sensoriali-motorie proposte. Questi sistemi consentono di fornire un intervento terapeutico mirato e modulato sulle reali capacità del paziente grazie alla somministrazione di esercizi orientati al compito motorio, alla volontarietà e alla ripetitività del movimento. Inoltre, in collaborazione con le unità cliniche dell'Istituto i risultati delle ricerche vengono sfruttati per lo sviluppo e l'aggiornamento di nuovi protocolli terapeutici.

Principali obiettivi di ricerca raggiunti:

- Applicazione di un dispositivo robotizzato a 5 gradi di libertà per la riabilitazione della mano e della funzione di presa.
- Sviluppo e applicazione di un dispositivo a 1 grado di libertà per il trattamento dell'articolazione del polso.
- Sviluppo e applicazione di un dispositivo a 2 gradi di libertà per il trattamento delle articolazioni di spalla e gomito.
- Messa a punto di un sistema per l'analisi del movimento dell'arto superiore.
- Studio del recupero motorio mediante parametri cinematici e cinetici misurati dal robot
- Sviluppo di un algoritmo per adattare automaticamente il livello di difficoltà dell'esercizio sulla base della prestazione motoria.
- Realizzazione di un dispositivo basato su tavoletta grafica per l'incremento dell'autonomia funzionale dell'arto superiore.

Partecipazione a Progetti Finanziati

- Studio comparativo di differenti dispositivi per la riabilitazione robotizzata dell'arto superiore
- COST Action TD1006 "European Network on Robotics for NeuroRehabilitation".
- Progetto europeo HUMOUR (HUMAN behavioral Modeling for enhancing learning by Optimizing hUMAN-Robot interaction).

Progetti di ricerca in corso

- Studio del controllo della forza durante riabilitazione robotizzata.
- Sviluppo di un'architettura e di dispositivi per tele-riabilitazione motoria.
- Valutazione quantitativa dei deficit propriocettivi.

Valutazione Quantitativa della Spasticità

Questo tema è dedicato allo studio della rigidità muscolare e dell'ipertono per la valutazione quantitativa della spasticità. In particolare vengono valutati i diversi contributi dovuti alle caratteristiche intrinseche dell'articolazione sottoposta a valutazione, ad ai riflessi evocati sulle risposte elettromiografiche ottenute in seguito a stiramento del muscolo a velocità costante.

Principali obiettivi di ricerca raggiunti:

- Sviluppo di un sistema per la misura della spasticità nell'articolazione del polso.
- Valutazione degli indici di rigidità intrinseca e riflessa.

Attività Educazionale

L'attività educativa del laboratorio ha lo scopo di diffondere l'attività svolta, i risultati della ricerca ed in generale la cultura relativa alle tematiche trattate attraverso la comunicazione nell'ambito di corsi e convegni sia a livello nazionale che a livello internazionale.

Il Laboratorio accoglie tesisti e specializzandi di varie università italiane.