



Foto: Presidio di Riabilitazione Extraospedaliero a ciclo continuativo “Gli Angeli di Padre Pio”

## INNOVAZIONE

### La tecnologia in riabilitazione

**Il settore** sta cambiando rapidamente. Oggi ai professionisti del settore vengono richieste sempre piu' competenze ingegneristiche ed informatiche

*Giacomo Francesco Forte\**

Le attività riabilitative intensive in strutture di ricovero e cura, ospedaliere od extraospedaliere accreditate, devono essere caratterizzate da interventi sanitari di riabilitazione diretti al recupero di disabilità importanti e complesse, modificabili, che richiedono un elevato impegno assistenziale riferibile ad un *nursing* infermieristico articolato nell'arco delle 24 ore.

Le attività riabilitative intensive, quindi, devono prevedere la disponibilità di tecnologia diagnostica-terapeutica avanzata ed il supporto significativo di competenze medico specialistiche diverse (DGR Puglia n. 933/2011 di recepimento del Piano Nazionale di Indirizzo per la Riabilitazione e Quaderno n. 8/2011 del Ministero della Salute).

I *robot* sono in genere pensati come dispositivi che imitano o si sostituiscono all'uomo nel compiere alcune attività (robot industriali), mentre in riabilitazione sono utilizzati per:

a) provocare movimenti passivi e/o comandare movimenti volontari dei pazienti, il cui arto è fisicamente fissato al dispositivo;

b) registrare informazioni relative alla prestazione motoria (traiettoria percorsa, forza di interazione) durante movimenti attivi. Sono impiegati come supporto alle tradizionali tecniche riabilitative; possono migliorare la prestazione motoria alla dimissione, abbreviare i tempi necessari per la riabilitazione e fornire parametri oggettivi per la valutazione del paziente.

Quest'ultima caratteristica è particolarmente rilevante per definire una procedura riabilitativa il più possibile individualizzata ed efficace e per la ricerca nel campo.

Accanto a questi sistemi, vi sono macchine riabilitative dette "a esoscheletro". Sono sostanzialmente sistemi indossabili che eseguono lo stesso tipo di movimento svolto dal paziente (vd. l'Ekso).

La riabilitazione neuromotoria era fino a pochi anni fa affidata alla sola prestazione tradizionale seppur molto importante, ma da qualche anno la robotica ha rivoluzionato l'approccio della riabilitazione, permettendo esercizi sempre più complessi man mano che il paziente recupera e aiutandolo quando invece non è in grado di muovere le gambe o le braccia, riuscendo così a mantenere un buon tono muscolare e a migliorare la funzionalità cardiaca, polmonare, renale.

All'avanguardia per macchinari e tecnologie di ultima generazione è sicuramente la Fondazione Centri di Riabilitazione Padre Pio Onlus di San Giovanni Rotondo, struttura sanitaria all'avanguardia nell'ambito della riabilitazione, in grado di assicurare l'eccellenza nel recupero della disabilità dove la **dr.ssa Serena Filoni**, Responsabile Medico dell'Unità Operativa di Riabilitazione, inserisce i pazienti in un percorso di riabilitazione che comprende l'utilizzo di:

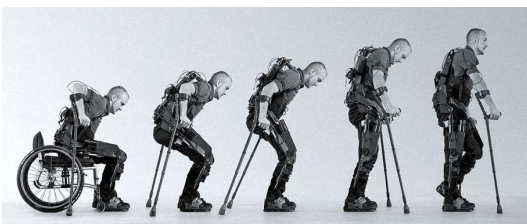
- Laboratorio di analisi del movimento (Gait Analysis);
- esoscheletro robotizzato (Lokomat Pro) per la rieducazione del cammino;
- esoscheletro robotizzato (Armeo Power) per il recupero funzionale degli arti superiori;
- onde mecano-sonore selettive (Vibra);
- realtà virtuale (Nirvana);
- cicloergometro con stimolazione elettrica funzionale (Ciclo FES);
- pedana propriocettiva statica e dinamica (Balance SD);
- guanto sensorizzato (Hand tutor);
- sistema di feedback per la riabilitazione del passo (Smart Step).

*"Da circa due anni – spiega la **dr.ssa Filoni** – in Fondazione abbiamo introdotto l'utilizzo del robot nella pratica clinica della riabilitazione per l'arto superiore e inferiore, riabilitazione finalizzata al raggiungimento dell'eccellenza nel recupero della disabilità. L'obiettivo nel prossimo futuro è quello di un utilizzo sinergico dei sistemi di robotica; proprio in quest'ottica è stato ufficialmente presentato il 4 dicembre scorso, presso il nostro Presidio d'eccellenza "Gli Angeli di Padre Pio" per la prima volta nel Sud Italia, l'esoscheletro robotizzato Ekso. Si tratta di un prodotto nato nel 2005 per aiutare i soldati statunitensi a trasportare carichi, poi nel 2011 l'intuizione brillante che questo robot potesse far camminare i paraplegici. Oggi Ekso è un esoscheletro robotizzato per la deambulazione di persone che hanno deficit motori agli arti inferiori. Ekso è un esoscheletro che permette a chi lo indossa, indipendentemente dal grado di difficoltà motoria, di stare in piedi e muoversi correttamente con tutto il proprio peso corporeo. La camminata si ottiene attraverso 4 motori e 15 sensori che controllano 500 volte al secondo il corretto movimento e rilevano il peso spostato facendo scattare i singoli passi. Motori a batteria governano le gambe in sostituzione delle funzioni neuromuscolari e permettono a persone con paralisi (anche totale) e di reggersi in piedi e deambulare fino a quattro ore. È stato progettato per i bisogni di strutture impegnate a trattare un numero elevato di pazienti ogni giorno, come succede quotidianamente presso "gli Angeli di Padre Pio".*

*L'esoscheletro –aggiunge la responsabile della U.O. di Riabilitazione - potrebbe essere considerato la naturale prosecuzione del percorso riabilitativo avviato all'interno della struttura perché si tratta del primo*

*robot che viene comodamente indossato dal paziente sopra i vestiti e permette di deambulare anche al di fuori del centro di riabilitazione. Addirittura nel 2014 sarà prevista una versione che sarà cucita addosso al paziente e che potrà essere utilizzata in autonomia nel proprio domicilio. Il software Step Generator permette al paziente di deambulare già nel corso della sua prima sessione, dove impara a gestire sia la fase di appoggio che le diverse modalità di camminata. Un sistema graduale facilita i pazienti a progredire nell'apprendimento. Il dispositivo è in grado di migliorare l'allineamento e la simmetria nella deambulazione. Recenti evidenze, ci dicono che l'utilizzo di dispositivi robotici assistiti per la riabilitazione del cammino, possono migliorare il passo, l'attività cardiovascolare e metabolica. Oggi – conclude la Responsabile Medico - è cambiato anche l'approccio dei pazienti verso la Riabilitazione. La robotica può anticipare i tempi di recupero e favorire una ripresa di vita attiva ed un rapido ritorno all'attività sociale, scolastica o lavorativa, con un importante beneficio sotto il profilo emotivo e sociale, oltre a una riduzione dei costi assistenziali e per il SSN".*

**\* Dirigente Fondazione Centri di Riabilitazione Padre Pio Onlus**



### **Progressione Carrozzina-Ekso**



### **Esoscheletro Ekso**



**Dr. Giacomo Francesco Forte**