

Tornare a camminare grazie a un esoscheletro dopo una paralisi da lesione al midollo

LINK: https://www.corriere.it/salute/24_febbraio_23/tornare-a-camminare-grazie-a-un-esoscheletro-dopo-una-paralisi-da-lesione-al-midollo-67ec5c9e-...



Tornare a camminare dopo una paralisi grazie a un esoscheletro di Ruggiero Corcella. In diverse parti del mondo si stanno studiando soluzioni per cercare di restituire il movimento a pazienti con lesioni del midollo, dalle interfacce neurali ai dispositivi robotici. Iit di Genova e Inail hanno realizzato Twin, un nuovo esoscheletro che si adatta al deficit motorio del paziente. La sequenza mostra come ci si mette in movimento dopo aver indossato l'esoscheletro Twin 2 (Foto: Iit Genova). Immaginate di aver perso l'uso delle gambe dopo un incidente stradale, restando paralizzati perché il midollo ha subito una lesione. Immaginate il dolore e poi la disperazione per una vita che si prospetta tutta in salita. Immaginate ora di indossare un paio di «arti robotici», un esoscheletro, e di poter invece tornare a camminare. Non in un futuro ipotetico, ma oggi. Alex Santucci, 49 anni (Foto, Iit Genova) Il

paziente «pilota». È quanto sta accadendo ad Alex Santucci, impiegato bolognese di 49 anni (QUI l'intervista). Lui è uno dei pazienti «pilota» che hanno accompagnato tecnici e ricercatori durante tutto il periodo di progettazione e sperimentazione (effettuata anche a Villa Beretta di Costa Masnaga, in provincia di Lecco) di «Twin», il nuovo modello di esoscheletro realizzato da Rehab Tech, laboratorio congiunto Iit Genova e Centro Protesi Inail di Vigorso di Budrio. Prima nella palestra e poi nei vialetti del Montecatone Rehabilitation Institute di Imola. L'altro paziente è Davide Costi, 47 anni, vive a Maranello con la moglie e due figlie. Twin è stato presentato oggi al Museo Nazionale Scienza e Tecnologia di Milano, dove Alex Santucci e Davide Costi, un altro paziente, hanno dato una dimostrazione pratica di come si cammina con l'esoscheletro. Interfacce

neurali. Per cercare una «terapia» in grado di restituire il movimento a pazienti con lesioni del midollo, in diverse parti del mondo si stanno studiando le cosiddette interfacce neurali (Neuralink, quella del magnate Elon Musk, è solo la più celebrata dai media). Ma siamo ancora a livello di sperimentazione. Ad oggi, quindi, gli esoscheletri costituiscono l'unico dispositivo che permette di ottenere una deambulazione autonoma per questi pazienti. Che cos'è un esoscheletro? Che cos'è un esoscheletro? «Uno scheletro artificiale che affianca quello umano, in grado di fornire supporto robotico al movimento delle gambe», come spiegano bene Simone Rossi e Domenico Prattichizzo nel libro «Il corpo artificiale» (Raffaello Cortina Editore). Come funziona Twin «Twin 2 è composto da un'unità di controllo centrale munita di batterie che processa tutte le informazioni provenienti dai motori elettrici

p o s i z i o n a t i sull'esoscheletro. In base a tali segnali, l'unità elabora e dà tensione e corrente elettrica ai motori in modo da regolare il movimento», spiega Matteo Laffranchi, responsabile del laboratorio Rehab Technologies Iit Inail. Gallery: Il nuovo esoscheletro Twin I motori attivano i giunti di ginocchio e anca imponendo agli arti del paziente uno schema di movimento completamente configurabile dal personale clinico in termini di lunghezza e tipologia del passo e di velocità di cammino. La batteria ha un'autonomia di circa quattro ore e si ricarica in un'ora. La configurazione tramite app Può essere configurato tramite una app per Android specifica, installata sul tablet fornito in dotazione: in particolare, l'interfaccia grafica consente di comandare l' e s o s c h e l e t r o nell'esecuzione delle attività messe a punto, di impostare i parametri cinematici del movimento e di scegliere tra differenti modalità di esecuzione del passo: Cammina, pensata per pazienti con funzione motoria assente, in cui l'esoscheletro impone un modello deambulatorio secondo i parametri programmati; Retrain, utilizzata per pazienti con compromissione parziale della funzione motoria degli

arti inferiori, cioè in grado di effettuare un movimento più o meno autonomo ma con difficoltà in alcune fasi del passo. In questo caso l'esoscheletro supporta con più o meno intensità- il movimento del paziente, indirizzandolo verso una traiettoria ottimale di riferimento; TwinCare, pensata per pazienti che p r e s e n t a n o una compromissione motoria parziale e differenziata tra i due arti, in cui una gamba è sana e riesce a muoversi autonomamente, mentre l'altra necessita di un aiuto, più o meno marcato, in alcune fasi del passo. Un lungo percorso di ricerca Il modello attuale ha alle spalle un lungo percorso di ricerca. «Il progetto affonda le sue radici nelle prime attività che vennero svolte con questa tipologia di dispositivi nel 2010 al Centro Protesi. Ricordo bene che, a quel tempo, sui primi dispositivi commerciali trovammo numerosi aspetti clinici e tecnici da rivedere per renderli davvero fruibili e maturò quindi l'ambizione di realizzare un dispositivo innovativo tutto italiano» racconta Emanuele Gruppioni, direttore tecnico Area Ricerca Centro Protesi Inail. Coinvolti pazienti e ospedali Sono stati coinvolti ospedali e e pazienti. «All'inizio di questo progetto abbiamo avuto

diversi scambi con ospedali e pazienti che hanno portato alla realizzazione di una serie di tecnologie chiave per permettere l'utilizzo dell'esoscheletro in semi-autonomia alle persone con lesione midollare completa. A distanza di anni, siamo riusciti ad ampliare l'utilizzo di Twin a persone con diverse tipologie di disabilità motoria, come ad esempio soggetti con capacità motoria residua -- precisa Laffranchi -- . Abbiamo anche introdotto una serie di funzionalità e tecnologie, specificamente pensate per l'utilizzo clinico di Twin, che permettono di misurare lo stato del paziente e il progresso della terapia». La regolazione Rispetto al precedente esemplare, Twin offre migliori prestazioni a fronte di maggior potenza del motore, minor peso (21 chili) e maggior attenzione al design del software e della struttura, che lo rende più adattabile alle caratteristiche di chi lo indossa. La struttura infatti è regolabile in base alle caratteristiche fisiche del paziente mediante link telescopici posti al livello del femore e della tibia. Caviglie e supporto del piede sono disponibili in diverse taglie per adattarsi all'ergonomia di chi lo utilizza, sia donna o uomo, giovane o adulto.

L'obiettivo è mettere il singolo paziente e le sue esigenze al centro della realizzazione del dispositivo. Per questo anche le modalità di funzionamento si adattano al grado di deficit motorio della persona che lo indossa e in particolare alla sua capacità di eseguire o meno una camminata autonoma. Le difficoltà da affrontare Quali sono le maggiori difficoltà che un paziente deve superare? «Dipende dal soggetto -- risponde Laffranchi -- Ci sono persone che hanno una lesione completa del midollo e quindi non hanno propriocezione (cioè la consapevolezza della posizione e del movimento della diverse parti del proprio corpo, ndr). Per loro il problema principale è non riuscire a sentire come sono messi sull'esoscheletro. Quindi fanno fatica a trovare l'equilibrio». «Chi invece ha un danno lieve e quindi buone capacità motorie residue, riesce a utilizzare Twin in modo funzionale già dalla prima volta. Per loro è ancora più importante il comfort e la possibilità di un movimento armonico». Quanto dura una seduta e quali sono i benefici Twin può essere indossato quotidianamente e ogni seduta dura fino a circa un'ora e mezza. Assumere la posizione eretta porta grandi benefici

a livello muscoloscheletrico, circolatorio, psicologico e di funzionalità dell'apparato digerente di pazienti costretti definitivamente su una sedia a rotelle, e può essere utilizzato nelle cliniche riabilitative per sessioni di fisioterapia. Trial clinici in tre ospedali e commercializzazione Dopo il primo trial pilota, il prossimo obiettivo è avviare studi clinici su qualche decina di pazienti per provare la reale efficacia di Twin. Un passaggio obbligato per ottenere la marcatura CE, che avverrà in partnership con un'azienda, e approdare alla commercializzazione del modello. «Nel 2023 abbiamo iniziato un nuovo progetto Inail con gli ospedali di Montecatone, Villa Beretta, Vipiteno, Università di Bologna e di Modena - Reggio Emilia -- dice Laffranchi --. La sperimentazione dovrebbe partire nel giro di un anno e mezzo circa e durare altrettanto». Il mercato mondiale degli esoscheletri sta registrando un boom: si parla di 419 milioni di dollari nel 2023, con un tasso di crescita annuale composto quasi del 17% fino al 2030. Ma quanto costa un modello? «In media tra i 90 e i 100mila euro. Grazie al grande lavoro di ingegneria e di progettazione che è stato fatto, però, dovremmo

riuscire a ridurre il costo intorno ai 70mila euro», conclude il responsabile del laboratorio Rehab Technologies Iit Inail. 23 febbraio 2024 (modifica il 23 febbraio 2024 | 14:53)
© RIPRODUZIONE RISERVATA