

# ALZATI E CAMMINA CON IL TUO ESOSCHELETRO

**Le persone paralizzate dalla vita in giù possono tornare a muoversi normalmente. Grazie a un «vestito robotico» che diventa una rivoluzionaria muscolatura capace di guidare i movimenti.**

di Luca Sciortino



**U**n uomo americano paralizzato dalla vita in giù ha coronato il suo sogno: avere un matrimonio come tutti. Ha percorso il corridoio della chiesa fino a raggiungere l'altare, e lo ha fatto indossando un esoscheletro di ultima generazione che gli ha regalato la capacità di muovere gli arti inferiori. Il giovane è uno degli otto volontari su cui è stato sperimentato un modello di esoscheletro messo a punto alla Duke University del North Carolina nell'ambito del progetto «Walk again» (camminare di nuovo): una sorta di vestito robotico che si indossa e diventa una muscolatura artificiale capace di guidare i movimenti.

Di esoscheletri ne esistono diversi modelli, ma quello realizzato dagli scienziati americani è talmente sofisticato che, grazie a un sistema di feedback sensoriali, ha «risvegliato» la sensibilità dei muscoli delle gambe in tutti i volontari, rimettendo in funzione intere parti del sistema nervoso. «Ho sentito la palla!» ha esclamato dopo avere dato il calcio a un pallone Juliano Pinto, un ventinovenne che aveva perso l'uso della parte inferiore del corpo dopo un incidente d'auto nel 2006. Pinto (come gli altri sette pazienti dell'esperimento) ha fatto un addestramento di un anno con la nuova «armatura», culminato nel risveglio parziale del sistema nervoso. Miguel

## Dal cervello alla pianta dei piedi

Il paziente indossa un copricapo dotato di 32 elettrodi che ricevono segnali elettrici dal cervello.

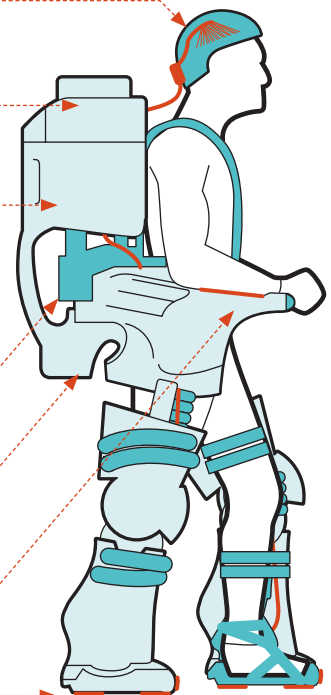
Il computer nello zaino converte segnali cerebrali in comandi per l'esoscheletro.

La batteria e il sistema idraulico nello zaino muovono gli arti dell'esoscheletro. La batteria ha una durata di due ore.

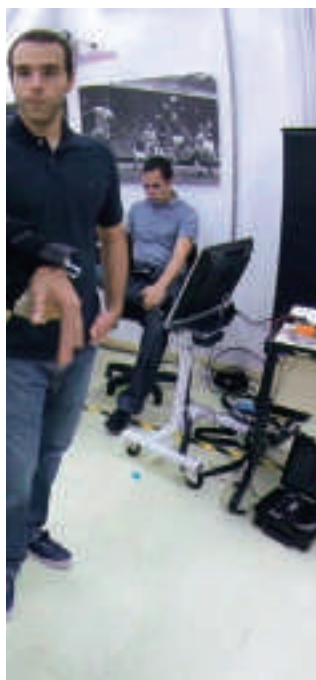
Un sistema di giroscopi tiene l'esoscheletro bilanciato.

L'esoscheletro è fatto di leghe e polimeri che lo rendono leggero e flessibile.

Sensori nella pianta dei piedi controllano il passo e mandano segnali al paziente attraverso le maniche.



Sergio Ardiani



Bigbonnai Lenteviva Filmes

**Ultimi ritocchi all'esoscheletro del progetto «Walk again» sviluppato dall'università americana Duke.**

## SONO IN ITALIA GLI ARTIGIANI DELLE PROTESI

Un'ex impiegata dell'Inail è diventata un caso europeo con un piccolo laboratorio ortopedico fatto in casa.

Nel campo delle costosissime e complesse protesi di arti in silicone ci sono persone che fanno la differenza.

A Bologna c'è un tecnico ortopedico che è un'artista: si chiama Giulia Orlando, è un'ex dipendente dell'Inail di Budrio ed è diventata un caso europeo. Con il suo piccolo laboratorio ortopedico in casa, «Le ali ai piedi», fabbrica protesi di altissima qualità a un quarto del prezzo di

mercato. Ricostruendo arti in silicone ad alta definizione, funzionali ed estetiche.

Piacciono tanto che si spostano dalla Polonia per farseli fare su misura: lo ha fatto, per esempio, un gruppo di bambini nati con una malformazione agli arti inferiori e sostenuti dalla fondazione Slonecko del nord della Polonia.

La fondazione non ha trovato soluzioni né dalla multinazionale tedesca

del settore, la Ottobock, né dai grandi centri inglesi. Quando sono venuti a sapere di questa italiana, hanno preso l'aereo e portato i bambini a Bologna, dove hanno trovato protesi leggere, economiche e fatte a regola d'arte. Risultati così eccellenti che ad agosto Orlando sarà in Polonia a formare i tecnici locali. Il genio italiano che batte le multinazionali.

(Antonio Amorosi)

Nicolelis, a capo del progetto «Walk again», ha raccontato: «Quando abbiamo visto per la prima volta il livello del recupero degli otto pazienti raggiunto con l'esoscheletro non c'era una sola persona nel laboratorio che non avesse le lacrime agli occhi».

Gli esoscheletri hanno sostanzialmente tre tipi di applicazioni: sostegno per persone disabili o affette da disturbi di movimento; amplificazione delle capacità umane di forza e resistenza per scopi militari o professionali; riabilitazione per pazienti colpiti da ictus o simili patologie. In generale, un esoscheletro ha una coppia di motori per ogni arto, sensori che raccolgono impulsi neurali, un computer interno che li interpreta e stabilisce la direzione del movimento e una batteria che fornisce l'energia necessaria.

**La cosa più stupefacente è che il modello che ha restituito la capacità di muoversi** a Pinto e i suoi sette compagni è capace di convertire i segnali cerebrali in movimento. Insomma, «legge il pensiero». Sotto ogni piede c'è una suola di sensori sensibili a temperatura e pressione, una vera e propria pelle artificiale che trasmette il segnale tattile e motorio al sistema nervoso centrale.

Un altro tipo di esoscheletro bionico estremamente sofisticato, chiamato Ekso e creato al Moss

Rehabilitation Center di Philadelphia, è stato adottato all'ospedale San Raffaele Pisana di Roma. Marco Franceschini, che guida l'unità operativa di neuroabilitazione dell'ospedale, spiega che Ekso non compensa le funzioni mancanti in un paziente, piuttosto è uno strumento per riabilitarlo alla capacità di muoversi normalmente. «Il risultato più entusiasmante dell'uso di Ekso è che agisce a livello della plasticità cerebrale» dice Franceschini. «Le strutture del cervello o del sistema nervoso centrale danneggiate vengono, per così dire, sostituite da altre sane».

Molti dei pazienti trattati con Ekso torneranno in forza, dopo un incidente o un ictus, molto più in fretta di quanto accade con i normali metodi di recupero. E questi esoscheletri sono sempre più utilizzati nei centri di riabilitazione. La prima generazione è già sul mercato di vari continenti (a opera di una manciata di produttori) a un prezzo di parecchie migliaia di euro. Quando la loro velocità di «cammino», che ora è circa mezzo metro al secondo, aumenterà (e lo sarà presto grazie ai progressi della ricerca) e verranno sviluppate batterie di durata maggiore, non sarà raro vedere, nelle strade delle nostre città, persone disabili godersi il piacere di una normalissima, ma al tempo stesso straordinaria, passeggiata a piedi. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA