

HORIZON
2020

Wearable exoskeleton for knee rehabilitation with Functional Electrical Stimulation

Risultati in breve

Un esoscheletro intelligente migliora la riabilitazione del ginocchio

La riabilitazione delle lesioni alle ginocchia spesso richiede più tempo del previsto, con risultati deludenti. BELK ha creato una soluzione indossabile che può essere utilizzata a casa durante la normale camminata e viene attivata solo quando necessario.



SALUTE



© Gogoa

Le lesioni al ginocchio, uno dei problemi articolari più comuni, possono essere causate da sport, incidenti stradali, danni cerebrali, artrite e altre malattie degenerative legate all'età.

La riabilitazione in genere mira a recuperare il grado di flessione del ginocchio, ma viene arrestata una volta raggiunti i 100 ° di flessione, non affrontando il modello di andatura e il movimento naturale del ginocchio.

Il [progetto BELK](#), finanziato dall'UE, ha sviluppato un esoscheletro «assistito secondo necessità» per applicare in modo proporzionale la coppia solo quando un paziente devia dal modello di movimento desiderato preprogrammato. Il dispositivo è basato su un algoritmo che gestisce simultaneamente il programma assistito

secondo necessità e un insieme di elettrodi di stimolazione elettrica funzionale (SEF) che inducono la contrazione muscolare.

«Questo controllo del campo di forza con SEF integrata produce un modello di andatura naturale», afferma il coordinatore del progetto, Carlos Fernandez. «Il sistema aiuta il movimento solo durante la fase di un'estensione che i pazienti non possono portare a termine da soli, avendo come risultato una riabilitazione più intenzionale e intuitiva. Nessuna alternativa commerciale offre questa possibilità.»

La soluzione di esoscheletro monoarticolare

www.gogoa.eu (Gogoa Mobility Robots), la start-up che ha ospitato il progetto, si è riproposta di sviluppare un dispositivo indossabile per la riabilitazione del ginocchio utilizzabile sia dai fisioterapisti che dai pazienti stessi, a casa o per strada. La soluzione risultante è composta da tre componenti principali: un esoscheletro robotizzato, un telecomando e un raccoglitore di dati.

L'esoscheletro leggero è progettato per essere facilmente e rapidamente regolato in base all'anatomia del paziente e può essere utilizzato in posizione supina, seduta o di andatura. Alimentato da una batteria al litio, che dura fino a 4 ore di movimento continuo, BELK può generare fino a 35 Nm (newton metro) nell'articolazione del ginocchio. Il dispositivo stesso pesa 3 kg e può essere utilizzato con pazienti di altezza compresa tra 1,5 e 1,95 m e di peso fino a 100 kg.

Utilizzando la tecnologia Bluetooth, il telecomando funziona tramite un'applicazione Android installata su un tablet fornito con la confezione. Vengono visualizzati allarmi per problemi quali un'applicazione eccessiva di forza e informazioni sullo stato del dispositivo, come la carica residua della batteria. Le modalità di funzionamento consentono agli utenti di controllare parametri quali velocità, coppia e ampiezza di movimento. Un algoritmo integra le capacità SEF nell'esoscheletro che modula la resistenza meccanica esercitata sulla gamba.

Il raccoglitore di dati mostra le informazioni fornite dagli estensimetri dell'esoscheletro e dal codificatore che misura l'angolo dell'articolazione, che consentono di valutare il processo di riabilitazione e di regolare la configurazione del dispositivo.

Il sistema BELK è stato sottoposto con successo a sperimentazioni cliniche negli ospedali di Cruces e Santiago. I 20 pazienti partecipanti hanno riferito comodità del sistema e nessuna reazione avversa. I modelli di andatura dei partecipanti sono migliorati al termine del trattamento, con tempi di riabilitazione ridotti da 12 a 9 sessioni.

Conveniente ed economico in termini di tempo

«Poiché la nostra soluzione può essere utilizzata a casa, consente di risparmiare sui costi e sui tempi di viaggio necessari a raggiungere un centro di riabilitazione», aggiunge Fernandez. «Inoltre, il nostro sistema brevettato di trasmissione via cavo rende la produzione conveniente, a un prezzo simile alle alternative, ma con funzioni più avanzate.»

Gogoa è attualmente in attesa di un [marchio CE](#) per l'autorizzazione del suo esoscheletro da parte [dell'agenzia medica](#) responsabile in Spagna. Successivamente, l'azienda lo introdurrà nel mercato europeo prima di presentare le proposte per il mercato americano [all'Agenzia per gli alimenti e i medicinali degli Stati Uniti](#).

Parole chiave

BELK, articolazione, lesione, ginocchio, riabilitazione, esoscheletro, indossabile, andatura

Scopri altri articoli nello stesso settore di applicazione



Un nuovo paradigma nella riabilitazione fisica



Un farmaco antidepressivo potrebbe essere la soluzione per la dispnea acuta?





L'apprendimento automatico incontra dita, mani e gomiti per migliorare la terapia robotica



Robot indossabili che forniscono muscoli supplementari ai bambini



Informazioni relative al progetto

BELK

ID dell'accordo di sovvenzione: 829620

[Sito web del progetto](#)

DOI

[10.3030/829620](https://doi.org/10.3030/829620)

Progetto chiuso

Data della firma CE

12 Novembre 2018

Data di avvio

1 Dicembre 2018

**Data di
completamento**

31 Marzo 2021

Finanziato da

INDUSTRIAL LEADERSHIP - Innovation In SMEs

Costo totale

€ 1 568 575,00

Contributo UE

€ 1 098 002,50

Coordinato da

GOGOA MOBILITY ROBOTS SL



Spain

Articoli correlati



PROGRESSI SCIENTIFICI

L'apprendimento automatico incontra dita, mani e gomiti per migliorare la terapia robotica



24 Giugno 2022

Ultimo aggiornamento: 13 Agosto 2021

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/430529-smart-exoskeleton-improves-knee-rehabilitation/it>

European Union, 2025