

Ictus: modelli «personalizzati» per ricostruire il dialogo tra cervello e arti

Il progetto europeo REWIRING, con un ruolo centrale della Fondazione Santa Lucia IRCCS, punta a cambiare paradigma: creare modelli personalizzati del cammino combinando analisi avanzata del movimento, realtà immersiva e una nuova generazione di interfacce cervello-corpo

(Fonte: <https://www.corriere.it/> 27 dicembre 2025)



Una simulazione con il sistema GRAIL (Foto: Fondazione Santa Lucia Irccs)

Dopo un ictus cerebrale, il recupero del cammino rappresenta un passaggio cruciale verso l'autonomia. Eppure, è proprio questa funzione a rimanere spesso compromessa. «Il cammino segna l'indipendenza della persona, ancora più del recupero dell'arto superiore», spiega **Donatella Mattia**, neuroscienziata della Fondazione Santa Lucia IRCCS. Camminare non è un gesto semplice né automatico: richiede equilibrio, controllo posturale, integrazione sensoriale e pianificazione cognitiva. «Il motorio da solo non esiste più», sottolinea Mattia, «non è il singolo movimento: è un sistema cognitivo-motorio». Per questo motivo, anche quando il recupero motorio sembra soddisfacente, l'andatura può restare instabile, poco fisiologica o insicura, limitando l'indipendenza nella vita quotidiana.

I limiti delle terapie attuali

La riabilitazione del cammino dopo ictus si basa oggi su **esercizi progressivi, parallele, ausili e, in alcuni casi, tecnologie robotiche**. I risultati dipendono fortemente dalla gravità del deficit e dal residuo motorio. «Se hai un'emiplegia i tempi sono molto più lunghi, rispetto ad una paresi», osserva Mattia. Inoltre, anche quando il cammino viene recuperato, può restare alterato: «Il piede

può rimanere in una posizione non fisiologica, come succede alla mano con la spasticità». I **robot riabilitativi offrono un supporto importante, ma non sempre favoriscono un coinvolgimento attivo**. «Con alcuni sistemi il movimento è in parte, se non totalmente, assistito dal robot, in un ambiente non ecologico», spiega. Il rischio è quello di allenare un movimento assistito, poco trasferibile alla vita reale.

Il Grail: camminare in un ambiente immersivo

Il progetto REWIRING, finanziato con 900mila euro, nasce proprio per superare questi limiti, partendo da uno strumento chiave: **il Grail**. «È un sistema molto sofisticato di analisi e riabilitazione del cammino», racconta Mattia. Il paziente cammina su una pedana sensorizzata, in sicurezza, mentre un ambiente di realtà immersiva simula diversi contesti. «Si cammina a terra, davanti a uno schermo che ti “proietta” in montagna, su una strada, in un ambiente che ti stimola». **Sensori applicati agli arti inferiori e al tronco raccolgono dati biomeccanici dettagliati**. «È uno strumento estremamente utile dal punto di vista della riabilitazione cognitivo-motoria», aggiunge, perché consente di osservare il cammino in condizioni ecologiche, vicine alla realtà quotidiana. «Noi lo abbiamo acquisito in comodato d'uso gratuito per dieci anni dalla Fondazione Neurone, che finanzia la ricerca in neuroscienze».

Il cuore del progetto

Il cuore del progetto REWIRING non è però solo tecnologico. «La novità non è unire una BCI (Brain computer interface, interfaccia cervello-computer) al cammino», chiarisce Mattia, «ma creare un modello del cammino del singolo paziente». Attraverso un monitoraggio multimodale - attività elettrica cerebrale, sensori di movimento, parametri posturali - il progetto raccoglie una grande quantità di dati. **Questi dati vengono integrati grazie a tecniche di intelligenza artificiale**, generando un modello individuale che descrive come quella persona cammina, quali strategie utilizza e dove emergono le criticità. «Una volta che ho il modello del cammino di una persona», spiega, «posso programmare l'esercizio riabilitativo in modo personalizzato». È qui che entra in gioco la **Brain-Body Computer Interface (interfaccia cervello-corpo e computer)**, che non si limita a monitorare, ma controlla parte dell'esercizio per rafforzare la riconnessione tra cervello e periferia.

Un progetto europeo e una visione a lungo termine

REWIRING è un progetto triennale finanziato da ERA-NET NEURON, che coinvolge tre Paesi europei. **La Germania** lavora sui modelli del cammino fisiologico, **l'Italia** sperimenta sui pazienti post-ictus con il Grail, **la Spagna** sviluppa dispositivi robotici scalabili per l'uso domiciliare. **In tutto, durerà tre anni e coinvolgerà circa un centinaio di pazienti sui tre centri**. «Il Grail non si può portare a casa», spiega Mattia, «ma serve nella fase sub-acuta per creare il modello». **Una**

volta definito, parte della riabilitazione potrà proseguire a domicilio con strumenti più leggeri. «Non parliamo di protesi che permettono di camminare, perché non si può più fare», precisa, «ma di recupero della funzione».

Dalla proof of concept alla clinica

REWIRING non è ancora uno studio clinico randomizzato, ma una fase preliminare fondamentale. «Questa è una proof of concept», sottolinea Mattia, «dobbiamo dimostrare fattibilità e sicurezza». L'obiettivo non è confrontare subito l'efficacia con altre terapie, ma mostrare che un modello personalizzato del cammino può essere costruito e utilizzato in modo affidabile. «Il progetto sarà già un successo se riusciremo a tirare fuori questo modello», conclude. Un risultato che potrebbe aprire la strada a una nuova generazione di interventi riabilitativi, capaci di aiutare davvero il cervello a reimparare a camminare.

Leggi anche

- [Neurotecnicologie impiantabili, una «sandbox» potrebbe accelerare \(in sicurezza\) le interfacce cervello-computer](#)
- [Neurotecnicologie, l'Unesco approva le regole per proteggere nel mondo i «diritti del cervello»](#)
- [Neuroprotesi cervello-voce: donna colpita da ictus torna a «parlare» in tempo quasi reale grazie ad una nuova Bci](#)
- [Uomo affetto da SLA «parla» in tempo reale grazie all'interfaccia cervello-computer](#)
- [Pazienti tetraplegici descrivono la pelliccia calda di un gatto, grazie a un'interfaccia cervello-computer](#)
- [Ictus: la malattia si può prevenire? Come riconoscere subito i sintomi e cosa fare. Cure e riabilitazione](#)
- [Neurodiritti: cosa sono, a cosa servono e come tutelarsi](#)