

## 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

- [Neurotecnologie impiantabili, una «sandbox» potrebbe accelerare \(in sicurezza\) le interfacce cervello-computer](#)
- [Neurotecnologie, 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](#)