

“L’esplorazione dei limiti cognitivi favorisce una migliore comprensione del cervello umano” dichiara Silvestro Micera, coordinatore della ricerca pubblicata su Science Robotics. “Possiamo trasferire queste conoscenze per sviluppare dispositivi di assistenza per persone con disabilità, o protocolli di riabilitazione dopo un ictus”

Strategie cognitive per aumentare le capacità del corpo umano: uno studio dimostra come la respirazione può essere utilizzata per controllare un braccio robotico indossabile

Pisa, 14 dicembre. Uno studio pubblicato sulla rivista internazionale **Science Robotics** dimostra come la respirazione possa essere utilizzata per controllare un braccio robotico indossabile in individui sani, senza ostacolare il controllo di altre parti del corpo. La ricerca, coordinata da **Silvestro Micera**, professore di Bioelettronica e Ingegneria neurale presso l’EPFL di Losanna e la **Scuola Superiore Sant’Anna di Pisa**, ha dimostrato come il movimento del diaframma possa essere monitorato per controllare con successo un braccio aggiuntivo, aumentando essenzialmente le capacità di un individuo sano con un terzo braccio robotico.

Lo studio fa parte del progetto **Third-Arm**, precedentemente finanziato dal Fondo Nazionale Svizzero per la Scienza (NCCR Robotics), che mira a fornire un braccio robotico indossabile per l’assistenza quotidiana, in particolar modo in ambito lavorativo. Micera ritiene che l’esplorazione dei limiti cognitivi del controllo del terzo braccio possa effettivamente favorire una migliore comprensione del cervello umano.

“La motivazione principale di questo studio è la comprensione del sistema nervoso – spiega **Silvestro Micera** - Se si sfida il cervello a fare qualcosa di completamente nuovo, si può imparare a capire se il cervello è in grado di farlo. Possiamo quindi trasferire queste conoscenze per sviluppare, ad esempio, dispositivi di assistenza per persone con disabilità, o protocolli di riabilitazione dopo un ictus”.

Nel suo percorso di ricerca, Micera ha sviluppato soluzioni tecnologiche avanzate per aiutare le persone a riacquistare le funzioni sensoriali e motorie perse a causa di eventi traumatici o di disturbi neurologici. Finora non si era mai occupato di migliorare il corpo umano e la cognizione con l’aiuto della tecnologia.

“Vogliamo capire se il nostro cervello è programmato per controllare ciò che la natura ci ha dato, e abbiamo dimostrato che il cervello umano può adattarsi a coordinare nuovi arti in tandem con quelli biologici”, spiega **Solaiman Shokur**, co-PI dello studio e Senior Scientist dell’EPFL presso il Neuro-X Institute. “Si tratta di acquisire nuove funzioni motorie, di potenziare quelle già esistenti di una determinata persona, sia essa portatrice di qualche disabilità o no. Dal punto di vista del sistema nervoso, si tratta di un continuum tra riabilitazione e potenziamento”.

Per esplorare i limiti cognitivi dell’aumento, i ricercatori hanno prima costruito un ambiente virtuale per testare la capacità di un utente sano di controllare un braccio virtuale con il movimento del diaframma.

Hanno scoperto che il controllo del diaframma non interferisce con azioni come il controllo delle braccia, il linguaggio o lo sguardo.

In questa configurazione di realtà virtuale, l'utente è dotato di una cintura che misura il movimento del diaframma. Indossando una cuffia per la realtà virtuale, l'utente vede tre braccia: il braccio e la mano destra, il braccio e la mano sinistra e un terzo braccio tra i due con una mano simmetrica a sei dita.

"Abbiamo reso questa mano simmetrica per evitare qualsiasi pregiudizio verso la mano destra o sinistra", spiega **Giulia Dominijanni**, dottoranda presso il Neuro-X Institute dell'EPFL e prima autrice dello studio. "Il controllo del diaframma del terzo braccio è in realtà molto intuitivo e chi ha partecipato alla sperimentazione ha imparato a controllare l'arto aggiuntivo molto rapidamente. Inoltre, la nostra strategia di controllo è intrinsecamente indipendente dagli arti biologici e non influisce sulla capacità dell'utente di controllare il proprio corpo".

"Il nostro prossimo passo sarà quello di esplorare l'uso di dispositivi robotici più complessi, utilizzando le nostre diverse strategie di controllo, per eseguire compiti reali, sia all'interno che all'esterno del laboratorio. Solo allora saremo in grado di cogliere il vero potenziale di questo studio" conclude **Silvestro Micera**.