

Scienza . E' realtà la mano bionica - artificiale ma con tatto - collegata al cervello

Il progetto di Campus Bio-Medico e INAIL in collaborazione con Fondazione Policlinico Gemelli Irccs, Cattolica, Scuola superiore S.Anna di Pisa e Politecnico di Losanna. Clara dopo 30 anni ha una mano.

Prendere una bottiglietta d'acqua da un tavolino, impugnarla dolcemente per versarne il giusto contenuto in un bicchiere, quindi rimetterla a posto sul tavolo senza farla cadere. Gesti quotidiani, semplici se non banali, che ciascuno di noi ha appreso durante l'infanzia, in anni di allenamento. Manovre impossibili da eseguire per chi ha perso una mano e la sensibilità tattile. Anche se portatore di protesi meccaniche. Almeno fino a ieri.

Oggi, Clara, quarantenne della provincia di Palermo cui era stata amputata 30 anni fa una mano per un incidente domestico, può gustare nuovamente sensazioni dimenticate da tempo, tra cui la sensibilità tattile lungo dita e palmo della mano. Un miracolo possibile grazie al lavoro condotto da bioingegneri, ingegneri, medici e tecnici dell'Università Campus Bio-Medico di Roma e del Centro Protesi Inail (l'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro) di Vigorso di Budrio (BO). Una squadra formata tra gli altri da Vincenzo Denaro, Vincenzo Di Lazzaro, Giovanni Di Pino, Silvia Sterzi, Loredana Zollo per l'Università Campus Bio-Medico e Simona Castellano, Angelo Davalli, Emanuele Gruppioni, Rinaldo Sacchetti per INAIL.

I risultati sono stati presentati oggi al convegno "Mano bionica" organizzato all'Accademia dei Lincei, in cui sono stati raccontati 10 anni di sperimentazioni in Italia. Insieme ai ricercatori 6 pazienti amputati protagonisti degli studi clinici. È intervenuto il Ministro della Salute, Giulia Grillo. L'occasione del convegno è stata la pubblicazione odierna di due importanti ricerche pubblicate su *Science Robotics* dai gruppi di ricerca che stanno sviluppando la mano bionica finalizzata all'impianto permanente dell'arto: Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS – Università cattolica del Sacro Cuore e Scuola Sant'Anna di Pisa-EPFL, Campus Bio-Medico e Centro Protesi Inail.

Clara ha accettato di essere inserita nel progetto sperimentale 'Sensibilia', promosso da Inail e UCBM, l'ultimo passaggio di 15 anni di approfondimento e di sperimentazione avviata dallo storico LifeHand (2008), in cui per la prima volta un paziente è riuscito a muovere un arto bionico attraverso impulsi cerebrali, proseguito nel 2013 con LifeHand2, che ha avviato la ricerca sulla trasmissione di sensibilità tattile. Il tutto con una forte integrazione e interdisciplinarietà tra medici e bioingegneri. La collaborazione tra Università Campus Bio-Medico di Roma e INAIL aggiunge un interesse particolare per il trasferimento dei risultati sperimentali dai laboratori ai pazienti amputati.

Per consentire a Clara di essere "connessa" agli arti bionici utilizzati nei test – una mano sperimentale e una commerciale, entrambe poliarticolate e con alte capacità di movimento indipendente delle dita e di restituzione dei feedback tattili, grazie a 6 elettrodi neurali – è stata sottoposta a un delicato intervento chirurgico al Policlinico Universitario Campus Bio-Medico. Una squadra di neurochirurghi e ortopedici, con l'ausilio costante di neurologi e bioingegneri, le ha inserito due elettrodi intraneurali e un "cuff" (elettrodi perineurali, cioè

installati intorno ai nervi) per ciascuno dei nervi mediano e ulnare presenti nel braccio sinistro: le interfacce, sottilissime, hanno consentito la restituzione – in tempo reale, attraverso speciali algoritmi – delle sensazioni tattili e di movimento dell'arto bionico al cervello tramite il sistema nervoso periferico. Proprio ciò che accade a tutti noi quando afferriamo, muoviamo, tocchiamo un oggetto con la mano.

Per avvicinarsi a questo livello di accuratezza nel controllo manipolatorio, Clara in 11 lunghe settimane ha prima "reimparato" a produrre nel proprio cervello il movimento dell'arto perduto, stimolando aree corticali inattive da tempo; quindi, ha affinato le proprie capacità di ricezione delle sensazioni tattili, riuscendo a percepirle in ben 13 differenti zone della mano artificiale, sia anteriormente che posteriormente. Al punto da essere in grado – bendata e con la musica al massimo volume nelle orecchie – di riconoscere e padroneggiare consistenze e posizioni degli oggetti nella mano, fino a riuscire a 'provare' la sensazione dello scivolamento di essi lungo le dita e il palmo artificiali, così da essere in grado di correggere in corsa eventuali prese maldestre.

«L'obiettivo che ci siamo posti – sottolinea Loredana Zollo, professore associato di Bioingegneria e responsabile ingegneristica del progetto – è stato quello di sviluppare e rendere fruibile in 36 mesi un sistema protesico che avesse una capacità di controllo sensori-motorio basato sulla comunicazione bidirezionale con il sistema nervoso e la sensibilità tattile, tale da consentire il riapprendimento delle abilità manuali fini e la manipolazione degli oggetti, nonché la possibilità di restituire il senso del tatto al paziente. Il risultato finale ci sembra positivo e schiude nuovi scenari nelle prospettive di impianto di arti bionici, anche attraverso nuove tecnologie non invasive, per tanti pazienti del Centro Protesi INAIL come Clara».

«Per raggiungere gli obiettivi del progetto Sensibilia – precisa Rinaldo Sacchetti, direttore tecnico e ricerca del Centro Protesi INAIL – sono stati approfonditi gli avanzamenti scientifici, tecnologici e clinici sui sistemi protesici per l'arto superiore, concentrandosi sullo sviluppo di soluzioni avanzate di interfacciamento e controllo avanzate per rendere tali sistemi più accessibili e migliorare le prestazioni nelle attività della vita quotidiana». Clara poche settimane dopo la conclusione del progetto ha ricevuto una protesi di mano bionica intelligente simile a quelle della sperimentazione, che utilizza quotidianamente attraverso elettrodi miografici di superficie, in grado di percepire i movimenti muscolari dell'arto amputato e decodificare il movimento voluto per riuscire a muoversi con destrezza.

Redazione romana

21 febbraio 2019

<https://www.avvenire.it/attualita/pagine/medicina-controllare-una-mano-artificiale-come-se-fosse-biologica-oggi-e-possibile>