

Una mano artificiale

IIT e INAIL hanno completato il primo prototipo di mano artificiale poliarticolata, polifunzionale e antropomorfa.

Derivata dalla tecnologia robotica dell'IIT e perfezionata grazie alle competenze tecniche del Centro Protesi INAIL di Budrio, il primo prototipo di mano artificiale è stato presentato il 20 aprile scorso.

La nuova mano consente il recupero della funzionalità complessiva ai pazienti amputati di arto superiore. Realizzata con il contributo della stampa 3D, in materiale plastico e con alcune componenti metalliche, la mano artificiale è robusta, leggera (meno di 500 grammi) ed estremamente flessibile, grazie all'ingegnerizzazione di un tendine artificiale che consente di riprodurre i movimenti naturali. Il paziente controlla la mano protesica attraverso due sensori che recuperano il segnale naturale dei muscoli residui.

Entro il 2017, a conclusione della fase di sviluppo preclinico con i pazienti del Centro Protesi INAIL di Budrio, il dispositivo verrà reso disponibile alle persone con specifica disabilità, attraverso una nuova start-up, che sta nascendo in seno a IIT.

Il progetto completamente Made in Italy, vede la luce dopo circa un anno dalla sigla dell'accordo INAIL-IIT, del dicembre 2013 per lo sviluppo di nuovi dispositivi protesici e riabilitativi avanzati, con investimenti congiunti complessivi pari a 11,5 milioni di euro.

Il progetto scientifico, guidato da Antonio Bicchi, Giorgio Grioli e Manuel Catalano di IIT, è stato sviluppato grazie al lavoro congiunto con Rinaldo Sacchetti, Emanuele Gruppioni e Simona Castellano per INAIL.

Gli ulteriori dispositivi attualmente in fase di pre-industrializzazione consistono in un esoscheletro motorizzato per la deambulazione di persone paraplegiche e una piattaforma robotica per la riabilitazione in campo ortopedico, neurologico e tutte le patologie connesse all'invecchiamento. ■

Sindrome di Down

Un comune farmaco diuretico ha mostrato un effetto positivo su una delle principali cause di ritardo mentale.

La Sindrome di Down origina da un'anomalia del corredo cromosomico, che vede la presenza di una terza copia del cromosoma 21. Tale difetto genetico (trisomia 21) determina reti neurali caratterizzate da difetti di comunicazione a livello delle sinapsi, strutture specializzate dove l'informazione passa da un neurone all'altro. Attualmente non esistono trattamenti farmacologici in grado di migliorare i disturbi cognitivi associati alla sindrome di Down. Lo studio dell'IIT, pubblicato su "Nature Medicine", propone una prima possibilità di cura.

I ricercatori dell'Istituto Italiano di Tecnologia, coordinati da Andrea Contestabile e Laura Cancedda, hanno studiato l'azione del Bumetanide, un comune farmaco diuretico, sulla comunicazione delle cellule neuronali che nella Sindrome di Down è alterata.

In particolare, il gruppo di ricerca ha scoperto che nella Sindrome di Down il neurotrasmettitore GABA (acido gamma-amino butirrico), che normalmente regola la comunicazione neuronale moderando il flusso di informazioni, funziona al contrario: invece di inibire la comunicazione tra le cellule, la promuove. Il farmaco è in grado di regolarizzare tale attività.

«Il corretto scambio di informazioni tra i diversi gruppi di neuroni del nostro cervello dipende dal perfetto bilanciamento

tra l'azione di neurotrasmettitori eccitatori ed inibitori. Nella Sindrome di Down, l'azione inibitoria del GABA si trasforma in eccitatoria e il flusso di informazioni tra neuroni diventa eccessivo e sregolato.

Questa inversione operativa del GABA è dovuta allo squilibrio di un elettrolita, l'ione cloruro. Tuttavia l'azione inibitoria del GABA può venire ristabilita riducendo la concentrazione di ione cloruro tramite l'azione del diuretico Bumetanide», spiega Andrea Contestabile, uno dei coordinatori del lavoro e ricercatore nel dipartimento di Neuroscienze di IIT.

«Dopo aver scoperto la singolare azione eccitatoria del GABA nei neuroni trisomici, abbiamo dimostrato che la somministrazione di un comune diuretico poteva ristabilire la normale azione inibitoria del neurotrasmettitore», precisa Laura Cancedda, *group leader* presso il dipartimento di Neuroscienze all'IIT. «Il trattamento farmacologico ha determinato un completo recupero sia dei processi di comunicazione sinaptica, sia di memoria e apprendimento in animali adulti».

I farmaci attualmente disponibili per ridurre l'azione del GABA possono portare a effetti collaterali, anche pericolosi, tra cui l'insorgenza di crisi epilettiche. Pertanto, l'obiettivo della ricerca era di identificare una strategia farmacologica innovativa in grado di modulare l'azione del GABA senza il rischio di dannosi effetti collaterali.

«Questo risultato è di grande importanza dal punto di vista clinico, in quanto la Bumetanide è un farmaco noto, presenta pochi o nulli effetti collaterali ed è quindi un farmaco molto più sicuro di quelli precedentemente proposti. Inoltre l'anomala azione eccitatoria del GABA, che abbiamo individuato, potrebbe essere comune a molte malattie del neurosviluppo e quindi portare ad altre importanti scoperte», conclude Laura Cancedda.

Sulla base di questi studi, è in programma la sperimentazione del farmaco in un gruppo di pazienti con Sindrome di Down, in collaborazione con l'Unità Operativa di Neuropsichiatria Infantile dell'Ospedale Pediatrico Bambino Gesù di Roma, guidata dal prof. Stefano Vicari, che potrebbe portare a scoprire l'efficacia del farmaco nel migliorare i sintomi clinici e la qualità della vita delle persone affette dalla Sindrome di Down. ■

