Rassegna stampa

Rassegna del 06/02/2014: Lifehand2

Waypress
media monitoring

SANT`ANNA

Magazinet (Blog)	06/02/14		Lifehand 2, successo per la prima mano bionica tutta italiana		1
Il Mattino (Nazionale)	05/02/14		La mano bionica è realtà: testata in Italia, "sente" gli oggetti		2
Le Scienze	05/02/14		Il tocco delicato della mano bionica		3
Il Sole 24 Ore - Notizie	05/02/14		È made in Italy la mano bionica che sente gli oggetti		5
Repubblica.It - Bologna - Cronaca	05/02/14		La nuova mano robotica che percepisce i sensi		7
Quotidiano Sanita	05/02/14		Ecco la mano bionica che 'sente' gli oggetti. Caldo, freddo ...		8
Repubblica.It - Parma	05/02/14		Mano bionica sensibile, la gioia dei ricercatori: "E' un po' come le ...		10
Gonews.It - Ultimi Articoli	05/02/14		La scuola Sant'Anna: "Funziona la prima mano artificiale "sensibile"		11
Ansa	05/02/14		Funziona la prima mano bionica sensibile		14
Ansa	05/02/14		Carrozza, la mano bionica nata dalla ricerca fondamentale		15
Ansa	05/02/14		Esperti al lavoro per la mano bionica permanente		16
Le Scienze	05/02/14		Il tocco delicato della mano bionica		17
Pisainformaflash.It	05/02/14		LifeHand 2: una storia pisana		19
Pisainformaflash.It	05/02/14		La mano bionica non è più un sogno. Trapiantata la prima protesi che dà sensazioni "reali"		21
Asca - Economia	05/02/14		Salute: la prima mano bionica che 'sente' gli oggetti. Test in Italia		23
Il Messaggero Salute	05/02/14		La mano bionica è realtà: testata in Italia, 'sente' gli oggetti		24
Il Tirreno - Pisa	05/02/14		Funziona la prima mano artificiale "sensibile"		25
Tg Com - Home Page	05/02/14		Funziona la prima mano artificiale "sensibile": è un successo italiano		27
Nazione Pisa	06/02/14	P. 7	La mano artificiale diventa «sensibile» E' riuscita l'operazione impossibile		28
La Prealpina	06/02/14	P. 7	Ecco la mano bionica capace di sentire gli oggetti		29
L` Unione Sarda	06/02/14	P. 29	La mano bionica supersensibile sente gli oggetti		30
Secolo Xix	06/02/14	P. 4	Trapiantata prima mano bionica "sensibile"		31
Avvenire	06/02/14	P. 11	Italiana la mano bionica che «sente» gli oggetti	Vito Salinaro	32
Corriere Della Sera	06/02/14	P. 21	«Amputato, sento gli oggetti a1 tatto» La mano bionica che parla al cervello	Mario Pappagallo	33
Gazzetta Del Sud	06/02/14	P. 4	Una mano bionica che sente gli oggetti	Manuela Correra	35
Gazzettino	06/02/14	P. 12	Funziona la prima "mano bionica"		36
Giornale Sicilia	06/02/14	P. 12	Ecco la mano bionica che «sente» gli oggetti	Manuela Correra	37
La Sicilia	06/02/14	P. 9	Funziona la prima mano bionica che "sente" ciò che afferra		38
Il Messaggero Salute	05/02/14		La mano biotica è realtà: testata in Italia, "sente" gli oggetti		39
Libero	06/02/14	P. 20	La mano sintetica che «sente» le cose L'uomo bionico non è più fantasia	Benedetta Vitetta	40
Messaggero	06/02/14	P. 19	La mano bionica ora "sente"	Carla Massi	42
Stampa	06/02/14	P. 16	"Con la mano bionica posso sentire gli oggetti"	Valentina Arcovio	45
Repubblica.It - Salute	05/02/14		Ecco la prima mano bionica 'sensibile': restituisce il tatto al paziente amputato	repubblicawww@rep-ubblica.it (Redazione Repubblica.it)	48
Ilgazzettino.It - Nordest - Verona	05/02/14		La prima mano artificiale sensibile: trasmette informazioni al cervello		50
Pisa Informa Flash	06/02/14		LifeHand 2: una storia pisana		51
Pisa Informa Flash	06/02/14		La mano bionica non è più un sogno. Trapiantata la prima protesi che dà sensazioni "reali"		53
Regione.Vda.It	05/02/14		Sito ufficiale della Regione Autonoma Valle d'Aosta		55
Ansa	05/02/14		Funziona la prima mano artificiale 'sensibile'		56
Ansa	05/02/14		»ANSA/ Funziona la prima mano bionica che 'sente' gli oggetti Testata in Italia su paziente danese (Embargo ore 20.00)		58

Ansa	05/02/14	ANSA-FOCUS/ Mano bionica sensibile come'prima missione lunare' Parlano medici che hanno impiantato protesi (embargo ore 20.00)	63
Ansa	05/02/14	Funziona la prima mano artificiale 'sensibile'	67
Ansa	05/02/14	Carrozza, mano bionica frutto ricerca fondamentale	68
Ansa	05/02/14	Esperti al lavoro per la mano bionica permanente	70
Ilmeteo.It	05/02/14	E' italiana la prima mano bionica che fa "sentire" gli oggetti	73
Wired.Com	05/02/14	New Bionic Hand Gives Amputee a Grip — And a Sense of Touch - Wired Science	75
Informe21.Com (Sátira)	05/02/14	La mano biónica que siente	77
Puebla Noticias	06/02/14	Expertos crean la primera mano biónica con sentido del tacto	79
Materia	05/02/14	Una mano biónica devuelve la capacidad de sentir a un hombre	80
Lainformacion.Com	05/02/14	Dennis, el hombre que lleva la primera mano biónica que siente	82
Xataka	06/02/14	Con esta mano biónica sabemos lo que estamos sujetando	84
Periódico Am	05/02/14	Crean mano bionica sensible al tacto	85
In Dies	06/02/14	Impiantata una protesi che ripristina il senso del tatto	86
Le Scienze	05/02/14	Il piacere di toccare	87
Rsi.Ch Informazione	05/02/14	Mano bionica "sensibile", presto realtà	88
Informazione.It (Comunicati Stampa)	05/02/14	Segui Fai Informazione su	89
Italiaglobale.It	05/02/14	La mano bionica, che "sente" al tatto	90
Periodico Daily	05/02/14	Salute - Funziona la prima mano bionica sensibile agli oggetti, ed è ...	92
Mondialibrasile.Com	05/02/14	La mano bionica che riesce a trasmette anche le sensazioni	94
Agenzia Di Stampa Asca	05/02/14	Salute: la prima mano bionica che 'sente' gli oggetti. Test in Italia	95
Meteo Web	05/02/14	Mano bionica italiana: i primi successi nel 2009, oggi funziona bene ...	97
Gizmodo.Com	05/02/14	This Incredible Star Wars-Style Bionic Hand Let an Amputee Feel Again	98
Independent.Co.Uk	05/02/14	A clever touch: Introducing the 'bionic hand' that allows amputees to feel objects	99
Healthline.Com	05/02/14	New Bionic Hand Lets Amputee 'Feel' Objects in Real Time	101
Pddnet.Com	05/02/14	Photos of the Day: A Bionic Hand with Sense of Touch	103
Firstpost.Com	06/02/14	Now, a prosthetic limb that can feel	104
Livescience.Com	05/02/14	Man Gets First Prosthetic Hand That Can Feel	105
Business-Standard.Com	06/02/14	In a first, a prosthetic hand that can feel	107
Nbcnews.Com	05/02/14	New Bionic Hand Restores Sense of Touch - NBC News	109
Popularmechanics.Com	05/02/14	A Prosthetic Hand That Restores the Sense of Touch	110
Newser.Com	05/02/14	HEALTHBEAT: Scientists add sense of touch to robotic hand, a step to more lifelike prosthetics	112
Medgadget.Com	05/02/14	Amputee Naturally Feels Through Bionic Hand (VIDEO)	114
Popsci.Com	05/02/14	A Mind-Controlled Robotic Hand With A Sense Of Touch	116
Freep.Com	05/02/14	Bionic hand allows long-time amputee to feel again	118
Ndtv.Com	06/02/14	'Bionic hand' helps amputee to sense shape, texture	120
Thefrontierpost.Com	06/02/14	Bionic hand allows patient to 'feel'	122
Concordmonitor.Com	05/02/14	Experiment adds sense of touch to artificial hand	125
Usatoday.Com	05/02/14	Bionic hand allows amputee to feel again	127
Ogginotizie	05/02/14	La protesi "sensibile" : un successo tutto italiano	129
Noticieros Televisa	06/02/14	Crean mano biónica con sentido del tacto	130
Corriere Del Ticino	05/02/14	Nasce protesi con il senso del tatto	131
Agora Magazine	05/02/14	E' italiana la prima mano bionica che fa "sentire" gli oggetti - Foto e ...	132

Italiaglobale.It	06/02/14	La mano bionica che "dialoga" con il cervello		134
Corriere Della Sera	06/02/14	La mano bionica che parla al cervello		136
Corriere Della Sera	06/02/14	La mano bionica che parla		137
Corriere Adriatico	05/02/14	MEDICINA HI-TECH		139
La Repubblica	02/02/14	Protesi sensibili la nuova frontiera		140
Capannorinews.Info	05/02/14	LifeHand2: prima mano bionica 'sensibile', può sentire gli oggetti		141
Br.Noticias.Yahoo.Com	05/02/14	Amputado tem implantada prótese de mão que restitui o tato		142
Sciencesetavenir.Fr	05/02/14	VIDEO. Une prothèse de main qui rend le sens du toucher		143
Us.Life.Viva.Co.Id	05/02/14	VIVAlife - Diciptakan, Tangan Bionik yang Mampu Merasakan Sentuhan		145
Derwesten.De	05/02/14	Amputierter kann mit neuer Handprothese fühlen und tasten		146
Elnuevosiglo.Com.Co	05/02/14	Prótesis le devolvió el sentido del tacto		148
Letemps.Ch	06/02/14	Une prothèse de main sensible au toucher		149
Romandie.Com	05/02/14	Une prothèse de la main redonne le sens du toucher		151
Lefigaro.Fr	05/02/14	Une prothèse restitue le sens du toucher		152
Lematin.Ch	05/02/14	Une prothèse de la main redonne le sens du toucher		153
N-Tv.De	05/02/14	Mann kann nach neun Jahren wieder fühlen: Handprothese bringt Tastsinn zurück		154
Welt.De	05/02/14	Diese Handprothese lässt wieder tasten und fühlen		156
Nzz.Ch	05/02/14	Die Welt des Iouri Podladtchikov		159
Aerztezeitung.De	06/02/14	Mit der Kunsthand fühlen und tasten		161
Elcomercio.Com	05/02/14	Experimentan por primera vez una prótesis de mano que restituye el tacto		163
Il Sole 24 Ore - News Radiocor	05/02/14	È made in Italy la mano bionica che sente gli oggetti	Manuela Perrone	164
Il Sole 24 Ore - Notizie	05/02/14	È made in Italy la mano bionica che sente gli oggetti	Manuela Perrone	166
Il Sole 24 Ore - Italia	05/02/14	È made in Italy la mano bionica che sente gli oggetti	Manuela Perrone	168
Asca - Ultim'ora	05/02/14	20:10 Salute: la prima mano bionica che 'sente' gli oggetti Test in Italia	agenzia@asca.it (Agenzia di Stampa Asca)	170
Meteoweb.Eu	05/02/14	Mano bionica "made in Italy", il ministro Carrozza: "risultato di una ricerca fondamentale"		172
Bbc.Co.Uk	05/02/14	Bionic hand allows patient to 'feel'		173

Lifehand 2, successo per la prima mano bionica tutta italiana

In tempi come questi in cui in Italia accadono perlopiù cose brutte sentire di un grande risultato in campo medico è davvero un piccolo miracolo come è Lifehand 2 la prima mano artificiale sensibile ovvero in grado di percepire gli oggetti, quindi una mano artificiale con il tatto di una vera mano umana.

La protesi è stata sperimentata con successo su un paziente danese che aveva subito l'amputazione della mano sinistra tempo fa.

Questo primo ottimo risultato arriva da un grande progetto internazionale di cui il nostro paese è in prima linea, hanno lavorato al progetto l'Università Cattolica di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e l'IRCSS San Raffaele di Roma. Fanno parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. I risultati sono pubblicati sulla rivista Science Translational Medicine.

Dello stesso autore Chiusura positiva per Piazza Affari "Liberty. Uno stile per l'Italia Moderna", presso i Musei San Domenico dall'1 al 15 febbraio 2014 Equitalia, stop alla cartelle pazze anche on line Sanremo 2014, Raphael Gualazzi e The blood beetroots: la cover del progetto sanremese [embedded content]

Il Mattino (nazionale)

La mano bionica è realtà: testata in Italia, "sente" gli oggetti

È la prima mano bionica 'sensibile', in grado cioè di 'sentire' gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza.

Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.**LifeHand2 è il nome della protesi**, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S.Anna di Pisa ed oggi ministro dell'Istruzione.

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia. Quella del recupero sensoriale, afferma Dennis, «è stata per me un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile».

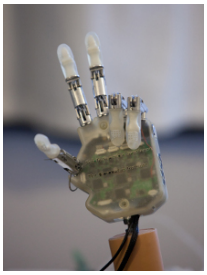
In otto giorni di esercizi, Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno così dimostrato che è possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi.

Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio. Un intervento delicato, durato più di otto ore, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico Gemelli. Il gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha inoltre sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute, LifeHand 2 è il proseguimento di un programma di ricerca che 5 anni fa portò la protesi CyberHand - versione meno evoluta di quella utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione.

Il tocco delicato della mano bionica

Un gruppo di ricerca italiano ha realizzato per la prima volta una protesi in grado di inviare un feedback sensoriale al cervello della persona a cui è stata applicata, che è così in grado di riconoscere la forma, la consistenza e la tessitura dell'oggetto toccato e di modulare la forza necessaria a una presa simile a quella di una mano naturale (red)



VAI ALLA GALLERIA DI FOTO: Il piacere di toccare
VAI AL VIDEO: I test di sensibilitàE' in grado di trasmettere le sensazioni tattili al cervello il nuovo prototipo di mano bionica "LifeHand2" messa a punto da un gruppo di ricerca italiano con la collaborazione alcuni centri europei. La funzionalità della protesi è stata sperimentata su un trentaseienne danese che aveva subito l'amputazione della mano sinistra, a seguito dello scoppio di un petardo.

Il risultato – descritto su "Science Translational Medicine" - è un salto di qualità essenziale verso la realizzazione di mani bioniche perfettamente funzionali. Il feedback sensoriale è infatti un fattore decisivo per l'uso di una protesi bionica, poiché consente di modulare la presa di un oggetto, evitando che sfugga o si danneggi.

Per arrivare al risultato una équipe della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna diretta da Silvestro Micera ha sviluppato una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello del paziente le informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Cortesia LifeHand 2/Patrizia TocciNel corso della sperimentazione clinica successiva all'impianto sono stati mappati i cambiamenti nell'organizzazione del cervello del paziente, "sperando - come ha detto il coordinatore di questa fase dello studio, Paolo Maria Rossini, dell'l'IRCCS San Raffaele Pisana di Roma e dell'Università Cattolica-Policlinico Gemelli - che si verificasse quel che poi è

stato: il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del paziente, la preservazione della funzionalità di ciò che rimane dei suoi nervi mediano e ulnare, la riorganizzazione della neuroplasticità del suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della mano robotica".Tant'è che in soli otto giorni di esercizi, ha proseguito Micera, "il paziente è riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare agli oggetti", riuscendo a riconoscere, da bendato, la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78 per cento delle prese effettuate, a definire correttamente nell'88 per cento dei casi dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere o un mandarino e a modulare la forza giusta da esercitare per afferrarli.

L'applicazione della protesi ha richiesto un delicato intervento – eseguito da Eduardo Marcos Fernandez presso il Policlinico 'Agostino Gemelli' di Roma -- per il posizionamento degli elettrodi di collegamento fra la mano bionica e i fasci nevosi del braccio, elettrodi sviluppati dal laboratorio di microtecnologia biomedica IMTEK dell'Università di Freiburg, in Germania, in modo da massimizzare il contatto con le fibre nervose minimizzandone al contempo lo spessore.

La sperimentazione appena conclusa apre ulteriori prospettive: "Più aumenta la complessità di sensazioni e movimenti più sarà importante individuare algoritmi che distribuiscano nel modo migliore possibile i compiti da assegnare al cervello e quelli che possono invece essere delegati al controllo dell'intelligenza artificiale montata a bordo della mano", ha osservato Eugenio Guglielmelli, del Laboratorio di robotica biomedica dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, che sottolinea come lo sviluppo di questi algoritmi, abbinato a tecniche di stimolazione intraneurale mediante elettrodi, interessi in prospettiva anche la cura di patologie ancora più gravi, come per esempio i deficit di

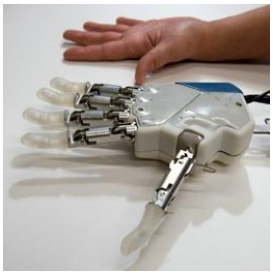
movimento di soggetti paraplegici.

Una brochure di presentazione di LifeHand2 è disponibile a questo link.

Il Sole 24 ORE .com

È made in Italy la mano bionica che sente gli oggetti

Storia dell'articoloChiudiQuesto articolo è stato pubblicato il 05 febbraio 2014 alle ore 20:33.



Una mano bionica che sente forma e consistenza degli oggetti afferrati: non è più fantascienza da Guerre Stellari ma realtà. Si chiama "LifeHand2" la sperimentazione che ha reso possibile donare il senso del tatto a un arto artificiale. Un progresso unico al mondo, consacrato dalla pubblicazione dello studio su Science Translational Medicine e raggiunto grazie al genio italiano. Al progetto internazionale hanno infatti lavorato medici e bioingegneri, compresa la ministra dell'Istruzione Maria Chiara Carrozza, di quattro strutture italiane: l'Università Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli, il Campus Bio-Medico e l'Irccs San Raffaele, tutte a Roma, e la Scuola superiore Sant'Anna di Pisa. Fanno parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto Imtek dell'Università di Friburgo.

Lo studio

La mano bionica sensibile è stata sperimentata per otto giorni da Dennis Aabo Sorensen, un danese che dieci anni fa, a Capodanno del 2004, subì l'amputazione della mano sinistra a causa dello scoppio di un petardo. Dopo aver superato una serie di test psicologici di selezione, è stato scelto per essere il protagonista della fase sperimentale di LifeHand2. Gli sono dunque stati impiantati nei nervi mediano e ulnare del braccio quattro elettrodi intraneurali, grandi poco più di un capello, sviluppati a Friburgo sotto la direzione di Thomas Stieglitz. Il delicatissimo intervento è stato effettuato il 26 gennaio dell'anno scorso al Policlinico Gemelli di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Dopo tre settimane trascorse con i ricercatori a fare esercizi per imparare a riconoscere i diversi impulsi elettrici, il 16 febbraio 2013 è arrivato il momento cruciale: la sperimentazione con una protesi biomeccatronica che, attraverso gli elettrodi, avrebbe dovuto collegarsi al sistema nervoso centrale. Così è stato. Merito anche di una serie di algoritmi - messi a punto dal gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di biorobotica alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e a Losanna - capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla protesi.

I risultati

Dennis, bendato, ha saputo riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% delle prese effettuate. Ha definito correttamente dimensioni e forme di varie cose, come una palla da basket, un bicchiere, un mandarino. È stato in grado di localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97% di accuratezza. Insomma: la sua mano è tornata a "sentire". «Quella del feedback sensoriale - racconta - è stata per me un'esperienza stupenda». Finita con la rimozione degli elettrodi dopo i 30 giorni per i quali era stato autorizzato l'impianto.

La soddisfazione dei ricercatori

«È la prima volta che si realizza qualcosa di simile», commenta Micera. E Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione all'Irccs San Raffaele e direttore della neurologia del Gemelli, azzarda un paragone lunare: «Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione sulla Luna: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da lì non puoi più tornare indietro». La protesi biomeccatronica utilizzata (OpenHand) è infatti la versione evoluta della CyberHand, che cinque anni fa, per la prima volta al mondo, rispose ai comandi di movimento trasmessi dal cervello del paziente. Ma allora l'arto non poteva ancora essere calzato sul braccio umano, permetteva solo tre movimenti e, soprattutto, non restituiva alla persona alcuna sensazione.

Le prospettive

Due le direzioni future della ricerca che potrebbero concretizzarsi entro due anni, come ricorda Eugenio

Guglielmelli del Campus Bio-medico: rendere la mano permanente e aumentare i sensori tattili integrati nella protesi. Ma la stimolazione intraneurale mediante elettrodi ha anche altre possibili applicazioni che vanno al di là della comunicazione tra corpo umano e protesi bioniche. Sono molti i gruppi di ricerca in tutto il mondo che studiano come usarla per curare, ad esempio, i deficit di movimento di persone paraplegiche. Nuove frontiere tutte da esplorare.

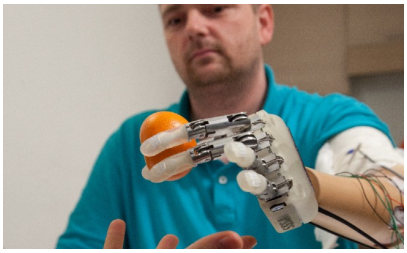
©RIPRODUZIONE RISERVATA

Permalink

la Repubblica.it

La nuova mano robotica che percepisce i sensi

La scuola Sant'Anna ha sviluppato una speciale protesi già sperimentata su un paziente in Danimarca. Che racconta: "E' stato incredibile, dopo nove anni sono tornato a sentire"



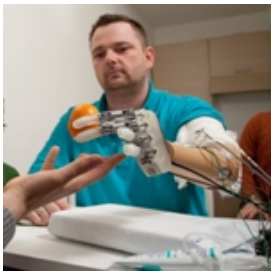
Cona la mano-protesi adesso può sentire quasi in tempo reale tutte le sensazioni. Nove anni dopo il suo incidente, Dennis Aabo Sørensen, danese, è diventato il primo paziente amputato a percepire informazioni sensoriali raffinate e quasi-naturali. Lo può fare grazie a una mano robotica a elevato impatto sensoriale che gli è stata collegata, chirurgicamente, ai nervi del suo arto superiore. L'Ingegner Silvestro Micera e il suo team presso l'EPFL (Svizzera) e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna (Italia), ha sviluppato la rivoluzionaria reazione sensoriale che ha permesso a Sørensen di percepire di nuovo sensazioni durante la manipolazione degli oggetti. Un prototipo di questa tecnologia bionica è stato testato nel marzo 2013 durante un processo clinico al Policlinico Gemelli di Roma, sotto la supervisione clinica del professor Paolo Maria Rossini. I risultati di questo studio sono adesso pubblicati nell'edizione di "Science Translational Medicine" con data 5 febbraio 2014 e sono adesso presentati nell'ambito di una più ampia collaborazione tra diverse università, quali il Campus Biomedico di Roma, centri di ricerca e ospedali europei, ribattezzata "LifeHand2"."E' stato incredibile, ho potuto toccare cose che non ero riuscito a sentire in oltre nove anni" spiega. Indossando una benda sugli occhi e tappi per le orecchie, Sørensen - si legge nel comunicato diffuso dalla Sant'Anna di Pisa - potrebbe dire con quanta forza stia afferrando un oggetto, oltre alla forma e alla consistenza di diversi oggetti, usando la sua protesi di mano. "Quando ho afferrato un oggetto, ho potuto avvertire se fosse morbido o duro, tondo o quadrato", aggiunge.

Silvestro Micera e il suo team hanno "rafforzato" la protesi di mano con sensori che rilevano le informazioni riguardanti il contatto. Ciò è stato realizzato misurando la tensione all'interno dei tendini artificiali che controllano il movimento del dito, trasformandola in corrente elettrica. Ma questo segnale elettrico - si prosegue nella spiegazione - è troppo "grosso" affinché possa essere percepito dal sistema nervoso. Utilizzando algoritmi computerizzati, gli scienziati hanno trasformano il segnale elettrico in un impulso che i nervi sensoriali riescono a interpretare. Il senso del tatto è stato realizzato inviando in maniera digitale il segnale raffinato, attraverso i cavi di quattro elettrodi che sono stati impiantati in maniera chiruirgica in ciò che rimane

dei nervi dell'arto superiore di Sørensen."Eravamo preoccupati per la ridotta sensibilità dei nervi di Dennis visto che non erano più stati utilizzati da oltre nove anni", aggiunge Stanisa Raspopovic, primo autore e scienziato presso l'EPFL e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna. Queste preoccupazioni si sono affievolite non appena gli scienziati hanno riattivato correttamente il senso del tatto di Sørensen.

Ecco la mano bionica che 'sente' gli oggetti. Caldo, freddo ...

Testata con successo in Italia la prima protesi in grado di trasmettere sensazioni tattili al cervello. E' frutto di una ricerca internazionale che vede capofila il nostro Paese. I risultati pubblicati oggi su Science Traslational Medicine. I dettagli disponibili anche in questo documento05 FEB - Ha funzionato! Per la prima volta al mondo la comunicazione tra cervello e mano artificiale è una realtà. Grazie a un complesso sistema di impulsi tra centro e periferia, è stato possibile realizzare la prima mano bionica indossabile capace di muoversi, ma anche di trasmettere sensazioni tattili e di "sentire" forma e consistenza degli oggetti presi. La sperimentazione che si chiama LIFEHAND2 ed è frutto di un progetto internazionale che vede in prima linea il nostro paese. Ne hanno fatto parte medici e bioingegneri dell'Università Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli di Roma, dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'IRCSS San Raffaele di Roma.Fanno parte del gruppo l'Ecole Polytechnique di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. L'eccezionalità della ricerca è stata pubblicata, oggi 5 febbraio, sul nuovo numero della prestigiosa rivista Science Translational Medicine.



La storia inizia nel 2004 quando a Capodanno **Denis Aabo Sorensen,** danese di 36 anni, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un pedardo. Prima una protesi estetica, poi l'inizio della fase sperimentale della ricerca che in circa 10 anni ha consentito il ripristino sensoriale del sistema nervoso del paziente amputato, attraverso l'utilizzo dei segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi. "Un'esperienza stupenda- racconta Dennis- che mi ha consentito di tornare a sentire la consistenza degli oggetti, capire se erano duri o morbidi e di avvertire come li stavo impugnando".

"Nel 2013- dice il Prof **Eduardo Marcos Fernandez** neurochirurgo al Policlinico Gemelli di Roma - in un intervento durato più di otto ore, abbiamo impiantato nei nervi mediano e ulnare del suo braccio, quattro sottilissimi elettrodi intraneurali, in modo da moltiplicare la loro possibilità di contatto con le fibre dei nervi e di conseguenza la loro capacità di comunicazione con il sistema nervoso centrale". In otto giorni di esercizi, Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78 per cento di prese effettuate. Nell'88 per cento dei casi ha definito correttamente le dimensioni degli oggetti, localizzandone la posizione rispetto la mano , riuscendo a dosare con precisione non molto lontana da quella di una mano, la forza necessaria per applicarla."In sostanza - commenta a Quotidiano Sanità **Paolo Rossini**, Direttore dell'Istituto di Neurologia dell'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma - non abbiamo fatti altro che fare un'operazione ecologica ripristinando quello che c'è in natura. Quando c'è un'amputazione sappiamo che tutta una serie di fibre nei nervi del moncherino si degenerano. La nostra speranza era che fosse rimasta qualche traccia di sensibilità in modo da poterla collegare al cervello. Abbiamo- prosegue il neurologo- verificato quello che poi è successo, ovvero il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi, la preservazione della funzionalità e la riorganizzazione della neuro plasticità del suo cervello in modo da consentirgli il controllo della mano robotica. Ci sentiamo - aggiunge ancora Paolo Rossini - come i primi astronauti lunari che spinto, il bottone hanno fatto partire l'astronave da cui non si poteva tornare indietro".

"La sperimentazione appena conclusa - dice a Quotidiano Sanità, il Prof **Eugenio Guglielmelli**, Direttore del Laboratorio di Robotica Biomedica dell'Università Campus Biomedico di Roma - apre importanti futuri scenari in quanto queste interfacce neuronali consentono una via di comunicazione diretta e bidirezionale con il cervello e possono trovare applicazione in campi diversi da quella protesica, penso alla riabilitazione e a tutte le

tecnologie legate alla assistenza alla persona. Maggiore è la complessità di sensazioni e movimenti, più sarà importante definire algoritmi in grado di assegnare alcuni compiti al cervello e altri che possono essere delegati all'intelligenza artificiale montata sulla mano". E proprio sugli algoritmi ha lavorato il gruppo di lavoro coordinato dal Prof **Silvestro Micera**, docente di bioingegneria presso l'Istituto di Robotica della Scuola Superiore di Sant'Anna di Pisa e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna" .

Questi algoritmi dice il Prof Micera, hanno la funzione di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello, le informazioni provenienti dalla mano artificiale. Il paziente - precisa Micera - ha svolto esercizi, bendato ,riuscendo a modulare in tempo reale, la forza e a riconoscere le varie proprietà di questi oggetti grazie unicamente all'invio delle informazioni sensoriali dalla protesi al suo sistema nervoso. E' la prima volta che si realizza qualcosa di simile".

Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute Italiano, ente capofila l'IRCCS San Raffaele-Pisana di Roma, LifeHand2 è il proseguimento di un programma di ricerca iniziato cinque anni fa,che consentì la realizzazione della protesi biomeccanica Cyberhand in grado di rispondere, per la prima volta al mondo, ai comandi di movimento impartiti dal cervello al paziente, ma che non restituiva alla persona alcuna sensazione.

Emanuela Medi

05 febbraio 2014
© Riproduzione riservata

Altri articoli in Scienza e Farmaci

Quotidianosanità.it
Quotidiano online
d'informazione sanitaria.

Direttore responsabile
Cesare Fassari**Direttore editoriale**
Francesco Maria Avitto

Direttore generale
Ernesto Rodriquez

Redazione
Eva Antoniotti
Lucia Conti
Luciano Fassari
Ester Maragò
Maria Rita Montebelli
Viola Rita
Giovanni Rodriquez
Stefano Simoni
Gennaro Barbieri

Copyright 2013 © QS Edizioni srl. Tutti i diritti sono riservati
- P.I. 12298601001
- iscrizione al ROC n. 23387
- iscrizione Tribunale di Roma n. 115/3013 del 22/05/2013

la Repubblica.it

Mano bionica sensibile, la gioia dei ricercatori: "E' un po' come le ...

La soddisfazione degli studiosi che hanno partecipato al progetto LIfeHand 2, coordinato dal Politecnico di Losanna e realizzato in gran parte in Italia dagli istituti di bio-robotica S-ant'Anna di Pisa e del Campus bio-medico di Roma

Silvestro Micera, docente di bioing-egneria presso l'istituto di bio-robotica della Scuola superiore Sant'anna di pisa e presso l'Ecole polytecnhique federale di Losanna, con la mano bionica (ap) **ROMA** - "Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione lunare: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da lì non puoi più tornare indietro". Usa questa metafora Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione di Lifehand 2, per descrivere il successo della prima mano bionica 'sensibile', realizzata nell'ambito di un progetto internazionale coordinato dal Politecnico di Losanna e testata in Italia su un paziente danese cui era stata amputata la mano sinistra.Un risultato, paragonato a un 'viaggio vero il futuro', cui hanno contribuito gli esperti di varie università italiane, in un lavoro di squadra che ha messo a frutto le eccellenze di vari settori.

"Avevamo l'obiettivo di esplorare i cambiamenti nell'organizzazione del cervello del paziente - spiega Rossini - sperando che si verificasse quel che poi è stato: il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del paziente, la preservazione della funzionalità di ciò che rimane dei suoi nervi, la riorganizzazione della neuroplasticità del suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della mano robotica".

Un successo, quello della prima mano artificiale 'sensibile', della ricerca coordinata da Silvestro Micera, del Politecnico di Losanna e docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che ha sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello del paziente le informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Il paziente, precisa Micera, "è riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare sugli oggetti. Ha svolto, inoltre, gli esercizi bendato, riuscendo a riconoscere le varie proprietà di questi oggetti grazie unicamente al continuo invio d'informazioni sensoriali dalla protesi al suo sistema nervoso. E' la prima volta che si realizza qualcosa di simile".

E la sperimentazione appena conclusa, sottolinea Eugenio Guglielmelli, direttore del Laboratorio di Robotica Biomedica e Biomicrosistemi dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, "ci permette

di guardare con fiducia all'obiettivo d'integrare in questo tipo di protesi un numero sempre più elevato di sensori. Più aumenta la complessità di sensazioni e movimenti, più sarà importante individuare algoritmi che distribuiscano nel modo migliore possibile i compiti da assegnare al cervello e quelli che possono invece essere delegati al controllo dell'intelligenza artificiale montata a bordo della mano. Su questi aspetti la nostra ricerca prosegue".

La scuola Sant'Anna: "Funziona la prima mano artificiale "sensibile"

La scuola superiore Sant'AnnaNove anni dopo il suo incidente, Dennis Aabo Sørensen, danese, è diventato il primo amputato nel mondo a percepire informazioni sensoriali raffinate e quasi-naturali, in tempo reale, grazie a una mano protesica ad elevato impatto sensoriale che gli è stata collegata, chirurgicamente, ai nervi del suo arto superiore.

L'Ing. Silvestro Micera e il suo team presso l'EPFL (Svizzera) e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna (Italia), ha sviluppato la rivoluzionaria reazione sensoriale che ha permesso a Sørensen di percepire di nuovo sensazioni durante la manipolazione degli oggetti. Un prototipo di questa tecnologia bionica è stato testato nel marzo 2013 durante un processo clinico al Policlinico Gemelli di Roma, sotto la supervisione clinica del Prof. Paolo Maria Rossini. I risultati di questo studio sono adesso pubblicati nell'edizione di "Science Translational Medicine" con data 5 febbraio 2014 e sono adesso presentati nell'ambito di una più ampia collaborazione tra diverse università, quali il Campus Biomedico di Roma, centri di ricerca e ospedali europei, ribattezzata "LifeHand2".

"Il feedback sensoriale è stato incredibile", commenta il 36enne amputato della Danimarca. "Ho potuto toccare cose che non ero riuscito a sentire in oltre nove anni. Indossando una benda sugli occhi e tappi per le orecchie, Sørensen potrebbe dire con quanta forza stia afferrando un oggetto, oltre alla forma e alla consistenza di diversi oggetti, usando la sua protesi di mano. "Quando ho afferrato un oggetto, ho potuto avvertire se fosse morbido o duro, tondo o quadrato ", aggiunge.

Dal segnale elettrico all'impulso nervoso

Silvestro Micera e il suo team hanno "rafforzato" la protesi di mano con sensori che rilevano le informazioni riguardanti il contatto. Ciò è stato realizzato misurando la tensione all'interno dei tendini artificiali che controllano il movimento del dito, trasformandola in corrente elettrica.

Ma questo segnale elettrico è troppo "grosso " affinché possa essere percepito dal sistema nervoso. Utilizzando algoritmi computerizzati, gli scienziati hanno trasformano il segnale elettrico in un impulso che i nervi sensoriali riescono a interpretare. Il senso del tatto è stato realizzato inviando in maniera digitale il segnale raffinato, attraverso i cavi di quattro elettrodi che sono stati impiantati in maniera chiruirgica in ciò che rimane dei nervi dell'arto superiore di Sørensen.

"Questa è la prima volta in assoluto che nella neuroprostetica il feedback sensoriale è stato restituito e usufruito da un amputato, in tempo reale per il controllo di un arto artificiale", sottolinea Micera.

"Eravamo preoccupati per la ridotta sensibilità dei nervi di Dennis visto che non erano più stati utilizzati da oltre nove anni", aggiunge Stanisa Raspopovic, primo autore e scienziato presso l'EPFL e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna. Queste preoccupazioni si sono affievolite non appena gli scienziati hanno riattivato correttamente il senso del tatto di Sørensen.

Connettere gli elettrodi ai nervi

Elettrodi ultra sottili, ultra precisi, sviluppati da un gruppo di ricerca guidato da Thomas Stieglitz dell'Università di Friburgo (Germania), hanno permesso di trasmettere segnali elettrici estremamente deboli al sistema nervoso, in maniera diretta. Un lungo e complesso lavoro di attività di ricerca preliminare è stato compiuto per assicurarsi che gli elettrodi continuassero a funzionare addirittura dopo la formazione del tessuto cicatriziale post-chirurgico. È anche la prima volta che tali elettrodi sono stati impiantati in maniera trasversale nel sistema nervoso

periferico di un amputato.

Il 26 gennaio2013, Sørensen ha subito l'intervento chirurgico a Roma presso il Policlinico Gemelli. Un gruppo specializzato di chirurghi e di neurologi, guidati da Paolo Maria Rossini, ha impiantato gli elettrodi transneuronali all'interno dei nervi ulnari e mediani del braccio sinistro di Sørensen. Dopo 19 giorni di test preliminari, Silvestro Micera e il suo team hanno collegato la loro protesi agli elettrodi – e a Sørensen – ogni giorno per una settimana intera.

Il primo arto artificiale sensorialmente potenziato

Lo studio clinico fornisce il primo passo verso una mano bionica, sebbene una protesi sensorialmente potenziata risulti ancora lontana dal momento in cui sarà disponibile in commercio. La mano bionica dei film di fantascienza, per intenderci, risulta ancora più lontana. Il passo successivo comporta la possibilità dell'impianto di elettrodi per una durata di anni. Questo implicherà la miniaturizzazione dei sistemi elettronici di reazione sensoriale per colui che porterà la protesi. Inoltre, gli scienziati perfezioneranno la tecnologia sensoriale per migliorare la risoluzione del tatto e per aumentare la consapevolezza del movimento angolare delle dita.

Gli elettrodi sono stati rimossi dopo 30 giorni per motivi di sicurezza imposti sugli attuali processi clinici, anche se gli scienziati sono ottimisti del fatto che potrebbero rimanere impiantati e funzionali senza alcun danno al sistema nervoso per molti anni.

La forza psicologica è stata un bene

La forza psicologica di Sørensen è stato un bene per lo studio clinico. Afferma, infatti: "Ero più che felice di rendermi volontario per la sperimentazione clinica, non soltanto per me stesso, ma anche per aiutare altri amputati".

Sørensen perse la sua mano sinistra oltre 10 anni fa manipolando fuochi d'artificio, durante una vacanza in famiglia. Fu ricoverato in ospedale e gli fu subito amputata la mano. Da allora, egli ha indossato una protesi commerciale che localizza il movimento dei muscoli nel suo moncone, permettendogli di aprire e di chiudere la mano e anche di trattenere gli oggetti. " Funziona come un freno su una moto," spiega Sørensen a proposito della protesi convenzionale che indossa di solito". "Quando stringi il freno, la mano si chiude. Quando ti rilassi, la mano si apre", aggiunge. Senza l'informazione sensoriale che viene alimentata all'interno del sistema nervoso, Sørensen non può sentire quello che sta cercando di afferrare e deve guardare in maniera costante la sua protesi per evitare di rompere un oggetto. Alle protesi commerciali di oggi manca un fattore essenziale, che le rende intuitive da utilizzare. Subito dopo l'amputazione, Sørensen racconta una frase, profetica alla luce della sperimentazione a cui è stato sottoposto, del medico che lo stava visitando: "Ci sono due modi in cui tu puoi esaminare questa situazione. Ti puoi sedere in un angolo e dispiacerti con te stesso. Oppure ti puoi alzare e sentirti grato per quello che hai. Credo che potrai adottare il secondo punto di vista. Adesso mi sono accorto che veva ragione", conclude Sørensen.

Citazioni delle persone coinvolte nel progetto:

Dennis Aabo (Volontario nello studio clinico)

"I miei bambini sono stati entusiasti della sperimentazione clinica. Durante la loro visita a Roma, mi hanno soprannominato il "ragazzo dei cavi " per la presenza di tutti quei cavi attaccati su di me.". "La reazione sensoriale è stata incredibile. Potevo sentire cose che non ero riuscito a sentire per più di nove anni. Quando ho tenuto un oggetto, potevo percepire se fosse morbido o duro, tondo o quadrato". Parlando a proposito della protesi convenzionale che egli indossa solitamente. "Funziona come un freno di una moto. Quando stringi il freno, la mano si chiude. Quando ti rilassi, la mano si apre".

Silvestro Micera

Professore dell'EPFL e della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa

"Questa è la prima volta in neuroprotesica in cui la reazione sensoriale è stata 'restaurata' e usufruita da un amputato in tempo reale, per controllare un arto artificiale", afferma Micera, che aggiunge: "Questi risultati aprono a possibilità cliniche molto promettenti a favore degli amputati. Nel giro di pochi anni a partire da adesso, questa tecnologia potrebbe diventare clinicamente disponibile. Per me è incredibile vedere che la reazione sensoriale sta diventando possibile. Lo sognavo e stavo lavorando per questo, fin da quando ero studente di dottorato quindici anni fa".

Paolo Maria Rossini

Direttore dell'Istituto di Neurologia, Policlinico Gemelli di Roma

"Come qualsiasi intervento chirurgico non di routine, preparare il nostro paziente a ricevere la protesi è stato impegnativo. Ma una volta che diventa la procedura standard, non ho alcun dubbio che questo tipo di micro-chirurgia potrebbe essere effettuata in un'ora o più in anestesia locale . La sfida più grande per garantire prestazioni ottimale, di lunga durata è stata di collegare correttamente il tronco del nervo con gli elettrodi e impedir loro di scivolare intorno al punto di inserimento. Nel prossimo futuro, speriamo di realizzare connessioni nervo-elettrodi che rimangano completamente funzionale per anni".

Stanisa Raspopovic

Ricercatore dell'EPFL e della Scuola Superiore Sant'Anna

"Eravamo preoccupati per la ridotta sensibilità dei nervi di Dennis perché non erano più stati usati da oltre nove anni. Eppure, siamo riusciti a riattivare il suo senso del tatto. E' stato un momento molto emozionante quando, dopo infinite ore di test sulla mano artificiale (potenziata sensorialmente), Dennis si rivolse a noi e disse con incredulità, ' questo è magico! Riesco a sentire la chiusura della mia mano amputata!'. Tutto il tempo e le risorse investite per il ripristino delle sensazioni della mano di Dennis convergevano e trovavano finalizzazione durante lo studio clinico. E' stato il culmine di molti anni di ricerca sui microelettrodi".

Fonte: Scuola Superiore Sant'Anna

Tutte le notizie di Pisa << Indietro

Funziona la prima mano bionica sensibile

Sperimentata in un uomo di 36 anni

Carrozza, la mano bionica nata dalla ricerca fondamentale

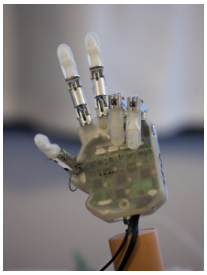
Importante investire su progetti di ampio respiro

Esperti al lavoro per la mano bionica permanente

Micera, altri 2 impianti in prossimi 2 anni

Il tocco delicato della mano bionica

Un gruppo di ricerca italiano ha realizzato per la prima volta una protesi in grado di inviare un feedback sensoriale al cervello della persona a cui è stata applicata, che è così in grado di riconoscere la forma, la consistenza e la tessitura dell'oggetto toccato e di modulare la forza necessaria a una presa simile a quella di una mano naturale (red)



VAI ALLA GALLERIA DI FOTO: Il piacere di toccare
VAI AL VIDEO: I test di sensibilitàE' in grado di trasmettere le sensazioni tattili al cervello il nuovo prototipo di mano bionica "LifeHand2" messa a punto da un gruppo di ricerca italiano con la collaborazione alcuni centri europei. La funzionalità della protesi è stata sperimentata su un trentaseienne danese che aveva subito l'amputazione della mano sinistra, a seguito dello scoppio di un petardo.

Il risultato – descritto su "Science Translational Medicine" - è un salto di qualità essenziale verso la realizzazione di mani bioniche perfettamente funzionali. Il feedback sensoriale è infatti un fattore decisivo per l'uso di una protesi bionica, poiché consente di modulare la presa di un oggetto, evitando che sfugga o si danneggi.

Per arrivare al risultato una équipe della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna diretta da Silvestro Micera ha sviluppato una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello del paziente le informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Cortesia LifeHand 2/Patrizia TocciNel corso della sperimentazione clinica successiva all'impianto sono stati mappati i cambiamenti nell'organizzazione del cervello del paziente, "sperando - come ha detto il coordinatore di questa fase dello studio, Paolo Maria Rossini, dell'l'IRCCS San Raffaele Pisana di Roma e dell'Università Cattolica-Policlinico Gemelli - che si verificasse quel che poi è

stato: il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del paziente, la preservazione della funzionalità di ciò che rimane dei suoi nervi mediano e ulnare, la riorganizzazione della neuroplasticità del suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della mano robotica".Tant'è che in soli otto giorni di esercizi, ha proseguito Micera, "il paziente è riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare agli oggetti", riuscendo a riconoscere, da bendato, la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78 per cento delle prese effettuate, a definire correttamente nell'88 per cento dei casi dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere o un mandarino e a modulare la forza giusta da esercitare per afferrarli.

L'applicazione della protesi ha richiesto un delicato intervento – eseguito da Eduardo Marcos Fernandez presso il Policlinico 'Agostino Gemelli' di Roma -- per il posizionamento degli elettrodi di collegamento fra la mano bionica e i fasci nevosi del braccio, elettrodi sviluppati dal laboratorio di microtecnologia biomedica IMTEK dell'Università di Freiburg, in Germania, in modo da massimizzare il contatto con le fibre nervose minimizzandone al contempo lo spessore.

La sperimentazione appena conclusa apre ulteriori prospettive: "Più aumenta la complessità di sensazioni e movimenti più sarà importante individuare algoritmi che distribuiscano nel modo migliore possibile i compiti da assegnare al cervello e quelli che possono invece essere delegati al controllo dell'intelligenza artificiale montata a bordo della mano", ha osservato Eugenio Guglielmelli, del Laboratorio di robotica biomedica dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, che sottolinea come lo sviluppo di questi algoritmi, abbinato a tecniche di stimolazione intraneurale mediante elettrodi, interessi in prospettiva anche la cura di patologie ancora più gravi, come per esempio i deficit di

movimento di soggetti paraplegici.

Una brochure di presentazione di LifeHand2 è disponibile a questo link.

LifeHand 2: una storia pisana

Dagli studi di Paolo Dario alla fine degli anni '80 alla prima protesi a controllo neuralePisa - 05/02/2014**Alla fine degli Anni '80 il Prof. Paolo Dario**, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, lanciò l'ambizioso progetto di **creare una protesi di mano a controllo neurale**, basata su elettrodi impiantati nei nervi periferici del braccio. Queste attività cominciarono grazie a varie collaborazioni internazionali (a partire da quelle con il Prof. Gregory T. A. Kovacs della Stanford University e con il Prof. Patrick Aebischer, allora alla Brown University e oggi Presidente dell'ecole Polytechnique Federale de lausanne, EPFL). Importanti furono, in particolare, le **attività di ricerca inserite nel progetto europeo INTER**. Da quel momento, la **Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa ha coordinato o è stata coinvolta in vari progetti europei e internazionali** (GRiP, cYBeRHand, neURoBoticS, dactin, neBiaS) anche grazie all'apporto scientifico del **Prof. Silvestro Micera**, che nel corso degli anni ha affiancato il Prof. Dario, per poi diventarne il successore. Oggi il Prof. Micera, coordinatore del progetto lifeHand 2, è responsabile dell'Area di Neuroingegneria e delle attività relative al controllo neurale di protesi di mano presso **l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa**. Dal 2011 opera anche presso il nuovo **Centro per le Neuroprotesi dell'EPFL di Losanna**. Nell'ambito di queste attività, ha fornito il proprio contributo anche l'Università Campus Bio-Medico di Roma.

Nel 2008 l'Ateneo e il suo Policlinico sono stati teatro delle fasi conclusive del progetto **lifeHand**, che ha portato, in collaborazione con la **Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e altri partner europei,** a sperimentare con successo il **primo controllo diretto di una protesi di mano biomeccatronica** mediante interfacce neurali impiantate nei nervi periferici di un paziente amputato. Da allora, le attività di ricerca del gruppo sono proseguite attraverso diversi progetti italiani ed europei, con un nucleo centrale di ricercatori, composto dai team del **Prof. Paolo Maria Rossini** (Neurologo, oggi Direttore di Cattedra presso il Policlinico Universitario Agostino Gemelli di Roma), del già citato **Prof. Silvestro Micera e del Prof. Eugenio Guglielmelli**, Direttore del Laboratorio di Robotica Biomedica e Biomicrosistemi dell'Università Campus Bio-Medico di Roma.

Gli studi compiuti a partire dai risultati ottenuti nel 2008 hanno portato, nel 2013, a questa **nuova fase sperimentale, denominata lifeHand 2.** Il progetto di ricerca che ha reso possibile la sperimentazione si chiama NEMESIS (neurocontrolled Mechatronic hand prostheSiS) ed è stato finanziato dal Ministero della Salute italiano nell'ambito dei bandi dedicati ai 'giovani ricercatori'. Ricercatore capofila del progetto è il Prof. Micera. Centro Coordinatore è invece l'IRCSS San Raffaele Pisana, sotto la direzione clinica del Prof. Rossini.

Si tratta di una seconda tappa lungo un percorso di lungo periodo, che mira a **realizzare un sistema protesico completamente impiantabile**, riccamente sensorizzato e controllato esclusivamente attraverso il sistema nervoso del soggetto, con capacità di manipolazione analoghe a quelle di un arto naturale nell'esecuzione delle attività della vita quotidiana. Nel corso della sperimentazione lifeHand 2 è stata utilizzata la **protesi biomeccatronica openHand**, sviluppata dai laboratori della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa nell'ambito dell'omonimo progetto di ricerca finanziato dal MIUR (PRIN 2009-2012). L'invaso personalizzato su cui è stata montata la protesi è stato realizzato da ortopedia italia (Frosinone) nell'ambito del progetto DTB2NEUROHAND. La sinergia tra i ricercatori proseguirà in futuro anche con il progetto HandBot (Programma MIURPRIN 2013-2015), coordinato dall'Università Campus Bio-Medico di Roma e appena avviato.

Leggi anche - La mano bionica non è più un sogno. Sperimentato con successo la prima protesi a controllo neurale

La mano bionica non è più un sogno. Trapiantata la prima protesi che dà sensazioni "reali"

Sviluppata dall'Ing. Silvestro Micera, con l'EPFL e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'AnnaPisa - 05/02/2014Dennis Aabo Sørensen è il primo amputato al mondo a percepire sensazioni tattili, grazie alla sua mano artificiale, collegata ai nervi del suo arto superiore. Nove anni dopo il suo incidente, Sørensen è diventato il **primo amputato nel mondo a percepire informazioni sensoriali raffinate e quasi-naturali**, in tempo reale, grazie a una mano protesica.

È stato l'**Ing. Silvestro Micera**, con il suo team presso **l'EPFL (Svizzera) e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna (Italia)** a sviluppare la rivoluzionaria **reazione sensoriale** che ha permesso a Sørensen di percepire di nuovo sensazioni durante la manipolazione degli oggetti. Un prototipo di questa tecnologia bionica è stato **testato nel marzo 2013** durante un processo clinico al Policlinico Gemelli di Roma, sotto la supervisione clinica del Prof. Paolo Maria Rossini. I risultati di questo studio sono adesso pubblicati nell'edizione di "**Science Translational Medicine" con data 5 febbraio 2014** e sono adesso presentati nell'ambito di una più ampia collaborazione tra diverse università, centri di ricerca e ospedali europei, ribattezzata "LifeHand2".

«**Il feedback sensoriale è stato incredibile**», commenta il 36enne amputato della Danimarca. «Ho potuto toccare cose che non ero riuscito a sentire in oltre nove anni». Indossando una benda sugli occhi e tappi per le orecchie, Sørensen potrebbe dire con quanta forza stia afferrando un oggetto, oltre alla forma e alla consistenza di diversi oggetti, usando la sua protesi di mano. «Quando ho afferrato un oggetto, ho potuto avvertire se fosse morbido o duro, tondo o quadrato», aggiunge.

Dal segnale elettrico all'impulso nervoso - Silvestro Micera e il suo team hanno "rafforzato" la protesi di mano con sensori che **rilevano le informazioni riguardanti il contatto**. Ciò è stato realizzato misurando la tensione all'interno dei tendini artificiali che controllano il movimento del dito, trasformandola in corrente elettrica.

Ma questo segnale elettrico è troppo "grosso" affinché possa essere percepito dal sistema nervoso. Utilizzando algoritmi computerizzati, gli scienziati hanno **trasformano il segnale elettrico in un impulso che i nervi sensoriali riescono a interpretare**. Il senso del tatto è stato realizzato inviando in maniera digitale il segnale raffinato, attraverso i cavi di quattro elettrodi che sono stati impiantati in maniera chiruirgica in ciò che rimane dei nervi dell'arto superiore di Sørensen.

«Questa è **la prima volta in assoluto che nella neuroprostetica il feedback sensoriale è stato restituito** e usufruito da un amputato, in tempo reale per il controllo di un arto artificiale» sottolinea Micera. «Eravamo preoccupati per la **ridotta sensibilità dei nervi di Dennis** visto che non erano più stati utilizzati da oltre nove anni», aggiunge **Stanisa Raspopovic**, primo autore e scienziato presso l'EPFL e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna. Queste preoccupazioni si sono affievolite non appena gli scienziati hanno riattivato correttamente il senso del tatto di Sørensen.

Connettere gli elettrodi ai nervi - Elettrodi ultra sottili, ultra precisi, sviluppati da un gruppo di ricerca guidato da **Thomas Stieglitz dell'Università di Friburgo (Germania),** hanno permesso di trasmettere segnali elettrici estremamente deboli al sistema nervoso, in maniera diretta. Un lungo e complesso lavoro di attività di ricerca preliminare è stato compiuto per assicurarsi che gli elettrodi continuassero a funzionare addirittura dopo la formazione del tessuto cicatriziale post-chirurgico. È anche la prima volta che tali elettrodi sono stati impiantati in maniera trasversale nel sistema nervoso periferico di un

amputato.

Il 26 gennaio2013, Sørensen ha subito l'intervento chirurgico a Roma presso il Policlinico Gemelli. Un gruppo specializzato di chirurghi e di neurologi, guidati da Paolo Maria Rossini, ha impiantato gli elettrodi transneuronali all'interno dei nervi ulnari e mediani del braccio sinistro di Sørensen. Dopo 19 giorni di test preliminari, Silvestro Micera e il suo team hanno collegato la loro protesi agli elettrodi – e a Sørensen – ogni giorno per una settimana intera.

Il primo arto artificiale sensorialmente potenziato - Lo studio clinico fornisce il **primo passo verso una mano bionica**, sebbene una protesi sensorialmente potenziata risulti ancora lontana dal momento in cui sarà disponibile in commercio. La mano bionica dei film di fantascienza, per intenderci, risulta ancora più lontana.

Il passo successivo comporta la **possibilità dell'impianto di elettrodi per una durata di anni.** Questo implicherà la miniaturizzazione dei sistemi elettronici di reazione sensoriale per colui che porterà la protesi. Inoltre, gli scienziati perfezioneranno la tecnologia sensoriale per migliorare la risoluzione del tatto e per aumentare la consapevolezza del movimento angolare delle dita. Gli elettrodi **sono stati rimossi dopo 30 giorni per motivi di sicurezza imposti sugli attuali processi clinici**, anche se gli scienziati sono ottimisti del fatto che potrebbero rimanere impiantati e funzionali senza alcun danno al sistema nervoso per molti anni.

La forza psicologica è stata un bene - La forza psicologica di Sørensen è stato un bene per lo studio clinico. Afferma, infatti: «Ero più che felice di rendermi volontario per la sperimentazione clinica, non soltanto per me stesso, ma anche per aiutare altri amputati». Sørensen perse la sua mano sinistra oltre 10 anni fa manipolando fuochi d'artificio, durante una vacanza in famiglia. Fu ricoverato in ospedale e gli fu subito amputata la mano. Da allora, egli ha indossato una protesi commerciale che localizza il movimento dei muscoli nel suo moncone, permettendogli di aprire e di chiudere la mano e anche di trattenere gli oggetti. «**Funziona come un freno su una moto** - spiega Sørensen a proposito della protesi convenzionale che indossa di solito - Quando stringi il freno, la mano si chiude. Quando ti rilassi, la mano si apre» aggiunge.

Senza l'informazione sensoriale che viene alimentata all'interno del sistema nervoso, Sørensen non può sentire quello che sta cercando di afferrare e deve guardare in maniera costante la sua protesi per evitare di rompere un oggetto. Alle protesi commerciali di oggi manca un fattore essenziale, che le rende intuitive da utilizzare.

Subito dopo l'amputazione, Sørensen racconta una frase, profetica alla luce della sperimentazione a cui è stato sottoposto, del medico che lo stava visitando: «Ci sono due modi in cui tu puoi esaminare questa situazione. **Ti puoi sedere in un angolo e dispiacerti con te stesso. Oppure ti puoi alzare e sentirti grato per quello che hai.** Credo che potrai adottare il secondo punto di vista. Adesso mi sono accorto che veva ragione» conclude Sørensen.

Foto: 1-11 copyright "LifeHand2"; 12-13 copyright "EPFL"

Leggi anche - LifeHand2 una storia pisana: dagli studi di Paolo Dario alla fine degli anni '80 alla prima protesi a controllo neurale

AllegatiVideoPhotogallery

Salute: la prima mano bionica che 'sente' gli oggetti. Test in Italia

[unable to retrieve full-text content]

La mano bionica è realtà: testata in Italia, 'sente' gli oggetti

È la prima mano bionica 'sensibile', in grado cioè di 'sentire' gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S.Anna di Pisa ed oggi ministro dell'Istruzione.

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia. Quella del recupero sensoriale, afferma Dennis, «è stata per me un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile».

In otto giorni di esercizi, Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno così dimostrato che è possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi.

Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio. Un intervento delicato, durato più di otto ore, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico Gemelli. Il gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha inoltre sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute, LifeHand 2 è il proseguimento di un programma di ricerca che 5 anni fa portò la protesi CyberHand - versione meno evoluta di quella utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione.

IL TIRRENO

Funziona la prima mano artificiale "sensibile"

Nove anni dopo il suo incidente, Dennis Aabo Sørensen, danese, è diventato il primo amputato nel mondo a percepire informazioni sensoriali raffinate e quasi-naturali, in tempo reale, grazie a una mano protesica ad elevato impatto sensoriale che gli è stata collegata, chirurgicamente, ai nervi del suo arto superiore. L'Ing. Silvestro Micera e il suo team presso l'EPFL (Svizzera) e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna (Italia) hanno sviluppato la rivoluzionaria reazione sensoriale che ha permesso a Sørensen di percepire di nuovo sensazioni durante la manipolazione degli oggetti. Un prototipo di questa tecnologia bionica è stato testato nel marzo 2013 durante un processo clinico al Policlinico Gemelli di Roma, sotto la supervisione clinica del Prof. Paolo Maria Rossini. I risultati di questo studio sono adesso pubblicati nell'edizione di "Science Translational Medicine" con data 5 febbraio 2014 e sono adesso presentati nell'ambito di una più ampia collaborazione tra diverse università, quali il Campus Biomedico di Roma, centri di ricerca e ospedali europei, ribattezzata "LifeHand2". "Il feedback sensoriale è stato incredibile", commenta il 36enne amputato della Danimarca. "Ho potuto toccare cose che non ero riuscito a sentire in oltre nove anni. Indossando una benda sugli occhi e tappi per le orecchie, Sørensen potrebbe dire con quanta forza stia afferrando un oggetto, oltre alla forma e alla consistenza di diversi oggetti, usando la sua protesi di mano. "Quando ho afferrato un oggetto, ho potuto avvertire se fosse morbido o duro, tondo o quadrato ", aggiunge.

Dal segnale elettrico all'impulso nervoso. Silvestro Micera e il suo team hanno "rafforzato" la protesi di mano con sensori che rilevano le informazioni riguardanti il contatto. Ciò è stato realizzato misurando la tensione all'interno dei tendini artificiali che controllano il movimento del dito, trasformandola in corrente elettrica. Ma questo segnale elettrico è troppo "grosso" affinché possa essere percepito dal sistema nervoso. Utilizzando algoritmi computerizzati, gli scienziati hanno trasformano il segnale elettrico in un impulso che i nervi sensoriali riescono a interpretare. Il senso del tatto è stato realizzato inviando in maniera digitale il segnale raffinato, attraverso i cavi di quattro elettrodi che sono stati impiantati in maniera chiruirgica in ciò che rimane dei nervi dell'arto superiore di Sørensen.

"Questa è la prima volta in assoluto che nella neuroprostetica il feedback sensoriale è stato restituito e usufruito da un amputato, in tempo reale per il controllo di un arto artificiale", sottolinea Micera. "Eravamo preoccupati per la ridotta sensibilità dei nervi di Dennis visto che non erano più stati utilizzati da oltre nove anni", aggiunge Stanisa Raspopovic, primo autore e scienziato presso l'EPFL e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna. Queste preoccupazioni si sono affievolite non appena gli scienziati hanno riattivato correttamente il senso del tatto di Sørensen.

Connettere gli elettrodi ai nervi. Elettrodi ultra sottili, ultra precisi, sviluppati da un gruppo di ricerca guidato da Thomas Stieglitz dell'Università di Friburgo (Germania), hanno permesso di trasmettere segnali elettrici estremamente deboli al sistema nervoso, in maniera diretta. Un lungo e complesso lavoro di attività di ricerca preliminare è stato compiuto per assicurarsi che gli elettrodi continuassero a funzionare addirittura dopo la formazione del tessuto cicatriziale post-chirurgico. È anche la prima volta che tali elettrodi sono stati impiantati in maniera trasversale nel sistema nervoso periferico di un amputato.

Il 26 gennaio2013, Sørensen ha subito l'intervento chirurgico a Roma presso il Policlinico Gemelli. Un gruppo specializzato di chirurghi e di neurologi, guidati da Paolo Maria Rossini, ha impiantato gli elettrodi transneuronali all'interno dei nervi ulnari e mediani del braccio sinistro di Sørensen. Dopo 19 giorni di test preliminari, Silvestro Micera e il suo team hanno collegato la loro protesi agli elettrodi – e a Sørensen – ogni giorno per una settimana intera. Lo studio clinico fornisce il primo passo verso una mano bionica, sebbene una protesi sensorialmente

IL TIRRENO

potenziata risulti ancora lontana dal momento in cui sarà disponibile in commercio.

Nella foto il professor Micera che contempla la mano.

05 febbraio 2014

Funziona la prima mano artificiale "sensibile": è un successo italiano

22:23 - Funziona ed è stata testata in Italia la **prima mano artificiale "sensibile"**, in grado cioè di percepire gli oggetti con una sensazione analoga al tatto. La protesi, chiamata **LifeHand 2**, è stata sperimentata con successo su un paziente danese che in passato aveva dovuto subire l'amputazione della mano sinistra. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'**Italia** in prima linea.

In grado di ridare il tatto - La mano bionica "sensibile" si è rivelata in grado di trasmettere sensazioni tattili al cervello del paziente, permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza e facendogli percepire la forma e la consistenza (morbidezza o durezza) degli oggetti stessi.

Un successo anche italiano - Hanno lavorato al progetto l'Università Cattolica di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e l'IRCSS San Raffaele di Roma. Fanno parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. I risultati sono pubblicati sulla rivista Science Translational Medicine.

Una ricerca lunga anni - Finanziato dall'Unione Europea e dal ministero della Salute italiano, LifeHand 2 è il proseguimento di un programma di ricerca che 5 anni fa portò alla creazione della protesi CyberHand - versione meno evoluta di quella utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione tattile.

TAG:LifeHand 2RomaPisaUniversità CattolicaUniversità Campus Bio MedicoScuola Superiore Sant'AnnaIRCSS San RaffaeleEcole PolytechniqueIMTEKFriburgo

LA NAZIONE
PISA

LE FRONTIERE DELLA RICERCA

La mano artificiale diventa «sensibile» E' riuscita l'operazione impossibile

Un amputato riacquista il tatto grazie alla Scuola Sant'Anna

LA PRIMA mano artificiale 'sensibile' - nata nei laboratori della Sant'Anna - funziona davvero.
E questa volta non si tratta del risultato di un 'semplice' test. La conferma arriva direttamente dal danese Dennis Aabo Sørensen che nove anni dopo il suo incidente è diventato il primo amputato nel mondo a percepire informazioni sensoriali raffinate e quasi-naturali, in tempo reale, grazie alla mano che gli è stata collegata, chirurgicamente, ai nervi del suo arto superiore. Ad aver reso possibile tutto ciò sono stati l'ingegner Silvestro Micera con il suo team presso l'Epfl (Svizzera) e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Sant'Anna. Il 26 gennaio 2013 Sørensen ha subito l'intervento chirurgico a Roma, al Policlinico Gemelli. Un gruppo specializzato di chirurghi e di neurologi, guidati da Paolo Maria Rossini, ha impiantato gli elettrodi transneuronali all'interno dei nervi ulnari e mediani del braccio sinistro di Sørensen. Dopo 19 giorni di test preliminari, Silvestro Micera e il suo team hanno collegato la loro protesi agli elettrodi (e a Sørensen) ogni giorno per una settimana intera. «Questa è la prima volta in assoluto — sottolinea Silvestro Micera — che nella neuroprostetica il feedback sensoriale è stato restituito e usufruito da un amputato, in tempo reale per il controllo di un arto artificiale. «E il feedback sensoriale è stato incredibile» ammette il 36enne amputato. Micera e il suo team hanno realizzato una serie di sensori che rilevano le informazioni riguardanti il contatto. Tutto questo è stato possibile misurando la tensione all'interno dei tendini artificiali che controllano il movimento del dito, trasformandola in corrente elettrica. Ma questo segnale elettrico è troppo "grosso" affinché possa essere percepito dal sistema nervoso. Utilizzando algoritmi computerizzati, gli scienziati hanno così trasformano il segnale elettrico in un impulso che i nervi sensoriali riescono a interpretare.

L'IMPRESA
E' il primo intervento chirurgico del genere mai riuscito al mondo

IL SENSO del tatto è stato realizzato inviando in maniera digitale il segnale raffinato, attraverso i cavi di quattro elettrodi che sono stati impiantati in maniera chiruirgica in ciò che rimane dei nervi dell'arto superiore di Sørensen. «Eravamo preoccupati per la ridotta sensibilità dei nervi di Dennis visto che non erano più stati più utilizzati — aggiunge Stanisa Raspopovic, primo autore e scienziato presso l'Epfl e l'Istituto di Biorobotica della Scuola— Queste preoccupazioni si sono affievolite non appena gli scienziati hanno riattivato correttamente il senso del tatto di Sørensen». I risultati di questo studio sono pubblicati nell'edizione di «Science Translational Medicine» del 5 febbraio 2014 e sono adesso presentati nell'ambito di una più ampia collaborazione tra diverse università, quali il Campus Biomedico di Roma, centri di ricerca e ospedali europei, ribattezzata «LifeHand2».

Il danese Dennis Aabo Sorensen con la sua nuova super mano robotica

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Ecco la mano bionica capace di sentire gli oggetti

Testata a Roma su un paziente danese finito in ospedale per lo scoppio di un petardo

ROMA - E' la prima mano bionica "sensibile". In grado cioè di "sentire" gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto.
È stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine. LifeHand2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili.
Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S.Anna di Pisa ed oggi ministro dell'Istruzione.
Era il capodanno del 2004 quando **Dennis Aabo Sorensen**, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia.
Quella del recupero sensoriale, afferma Dennis, «è stata per me un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile».
In otto giorni di esercizi, Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. È possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale-

Bocca di rosa abita qui

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

PROTESI. Il test in Italia

La mano bionica supersensibile sente gli oggetti

È la prima mano bionica "sensibile", in grado cioè di "sentire" gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S.Anna di Pisa ed oggi ministro dell'Istruzione.

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia.

Salute
L'anziano a tavola: cosa mangiare?

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

IL SECOLO XIX

L'INTERVENTO

Trapiantata prima mano bionica "sensibile"

ROMA. «Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione lunare: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da lì non puoi più tornare indietro». Usa questa metafora Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione del progetto, per descrivere il successo della prima mano bionica "sensibile", realizzata nell'ambito di un progetto internazionale coordinato dal Politecnico di Losanna e testata in Italia su un paziente danese cui era stata amputata la mano sinistra. Un risultato, paragonato a un "viaggio vero il futuro", cui hanno contribuito gli esperti di varie università italiane, in un lavoro di squadra che ha messo a frutto le eccellenze di vari settori.

«Avevamo l'obiettivo di esplorare i cambiamenti nell'organizzazione del cervello del paziente - spiega Rossini - sperando che si verificasse quel che poi è stato: il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del paziente, la preservazione della funzionalità di ciò che rimane dei suoi nervi, la riorganizzazione della neuroplasticità del suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della mano robotica». Un successo, quello della prima mano artificiale "sensibile", della ricerca coordinata da Silvestro Micera, del Politecnico di Losanna e docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che ha sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello del paziente le informazioni provenienti dalla mano artificiale. Il paziente, precisa Micera, «è riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare sugli oggetti».

Le News
Rc auto, niente sconti «È una resa alle lobby»

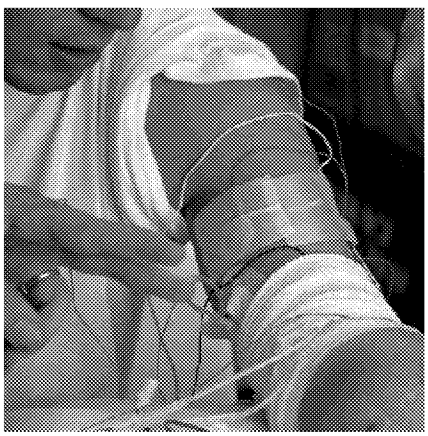
Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Italiana la mano bionica che «sente» gli oggetti

I medici: come la prima missione lunare

VITO SALINARO

La prima mano bionica indossabile è una straordinaria realtà italiana, capace, forse come non mai, di avvicinare la scienza alla riproduzione di un fenomeno naturale. Perché questa invenzione, *LifeHand2*, che raccoglie le positive intuizioni sviluppate cinque anni fa nella prima protesi rispondente agli impulsi cerebrali, non solo consente al 36enne danese Dennis Aaabo Sorensen, amputato di mano sinistra, di manipolare oggetti con la giusta forza rispondendo agli impulsi del cervello ma permette anche di trasmettere sensazioni tattili alla mente, facendo cioè "sentire" forme e consistenze degli oggetti impugnati nel 78% di prese effettuate. «Quella del feedback sensoriale è stata per me un'esperienza stupenda – racconta Dennis –. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile».



Quanto testato con successo in Italia, insomma, apre la strada all'impianto definitivo di mani bioniche. Per la sua rilevanza, lo studio (finanziato da Ue e da ministero della Salute italiano) è stato pubblicato sulla prestigiosa rivista *Science Translation Medicine*. Affinché il paziente sia oggi in grado, nell'88% dei casi, di definire correttamente dimensioni e forme degli oggetti e, con il 97% di accuratezza, di localizzare la loro posizione rispetto alla mano, riuscendo a dosare con ottima precisione la forza da applicare per afferrarli, è stato necessario un intervento durato più di otto ore, eseguito un anno fa al Policlinico "Gemelli" di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Lo specialista ha impiantato nei nervi del braccio di Dennis quattro elettrodi intraneurali (sviluppati nel Laboratorio Imtek dell'Università di Friburgo), poco più grandi di un capello, al fine di creare un collegamento tra sistema nervoso e protesi biomeccatronica.

Parallelamente, il gruppo di lavoro di Silvestro Micera, docente di Bioingegneria nell'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e nell'Ecole Polytecnhique federale di Losanna, ha sviluppato una serie di algoritmi «capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale».

Così Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione presso l'Irccs San Raffaele Pisana di Roma e direttore dell'Istituto di Neurologia dell'Università Cattolica - Policlinico Gemelli, riferisce le sue emozioni al termine dell'esaltante percorso scientifico: «Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione lunare: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da lì non puoi più tornare indietro». Ma il viaggio non ha riservato sorprese negative. Anzi. «La sperimentazione – dichiara Eugenio Guglielmelli, direttore del Laboratorio di Robotica biomedica e biomicrosistemi dell'Università Campus Bio-Medico di Roma – ci fa guardare con fiducia all'obiettivo d'integrare in questo tipo di protesi un numero sempre più elevato di sensori tattili». Entro due anni, giurano gli autori dello studio (tra i quali c'è anche l'attuale ministro dell'Università, Maria Chiara Carrozza), la mano *made in Italy* sarà in grado di sentire caldo e freddo, e di eseguire compiti più sofisticati, come scrivere e suonare uno strumento.

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Quattro i Centri nazionali coinvolti: Università Cattolica - Gemelli, Campus Bio-Medico e San Raffaele Pisana, a Roma, e Scuola Superiore S. Anna di Pisa

Italiana la mano bionica che «sente» gli oggetti

Fatti i fatti loro

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Scienza Il racconto dell'uomo operato al Gemelli. Dall'Italia la prima protesi del genere al mondo

«Amputato, sento gli oggetti al tatto» La mano bionica che parla al cervello

Sensori e algoritmi per riconoscere le forme e dosare la forza

Una mano artificiale che sente ciò che tocca. Capace di calibrare la forza per una carezza e trasmettere al cervello la sensazione tattile corrispondente. È la prima al mondo, funziona, ed è stata innestata in Italia. La fantascienza diventa realtà e Dennis, 36 anni, danese, amputato della mano sinistra, dopo 8 ore di intervento per creare le sinapsi artificiali tra le fibre nervose del suo moncone e i sensori dell'arto indossabile, è un «uomo bionico». Quella mano ubbidisce al suo pensiero come mai altra protesi artificiale prima; dialoga con il suo cervello facendogli «sentire» forme e consistenza degli oggetti e consentendogli di manipolarli con la giusta forza.

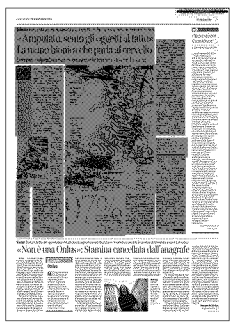
LifeHand2, così si chiama il prototipo di mano bionica, è il seguito del progetto di ricerca che 5 anni fa portò alla prima protesi capace di rispondere a impulsi cerebrali. La sperimentazione che ha reso possibile il nuovo passo verso l'impianto definitivo di mani bioniche è frutto di un progetto che vede l'Italia in prima linea. Ci hanno lavorato medici e bioingegneri dell'università Cattolica-Policlinico Gemelli e dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'Istituto San Raffaele di Roma. Fanno parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto Imtek dell'università di Friburgo.

La storia del protagonista ha inizio dieci anni fa. Era il capodanno del 2004, quando Dennis Aabo Sorensen subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta da un petardo. Da allora solo una protesi estetica e l'impegno a ricominciare con la forza d'animo che gli ha permesso di superare i test psicologici di selezione e arrivare a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2 (finanziato da Ue e ministero della Salute italiano). La comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia, organismo e arto artificiale, che ha avvicinato la scienza alla riproduzione del fenomeno naturale. «Il feedback sensoriale è stata un'esperienza stupenda — racconta Dennis —. Tornare a sentire la consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li impugnavo è stato incredibile». In otto giorni di esercizi Dennis ha riconosciuto la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate. Nell'88% dei casi ha definito correttamente dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere, un mandarino. E ha localizzato la loro posizione rispetto alla mano con il 97% di accuratezza, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli.

Il collegamento tra sistema nervoso e protesi biomeccatronica sono stati quattro elettrodi intraneurali, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi mediano e ulnare del braccio. Un intervento delicato, eseguito il 26 gennaio 2013 al Policlinico «Agostino Gemelli» di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Sviluppati nel Laboratorio di Microtecnologia biomedica Imtek di Friburgo, sotto la direzione di Thomas Stieglitz, gli elettrodi sono stati impiantati trasversalmente rispetto ai fascicoli nervosi, per moltiplicare la possibilità di contatto con le fibre dei nervi e la capacità di comunicazione col sistema nervoso centrale. Il gruppo di lavoro coordinato da Silvestro Micera, bioingegneria all'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e all'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha sviluppato gli algoritmi capaci di trasformare in linguaggio comprensibile al cervello le informazioni provenienti dalla mano artificiale. Racconta Micera: «Il paziente è riuscito a modulare in modo efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare. Ha svolto gli esercizi bendato, riconoscendo le proprietà degli oggetti grazie all'invio di informazioni sensoriali dalla protesi al sistema nervoso. Non si era mai realizzato qualcosa di simile».

Nel 2008 la protesi biomeccatronica CyberHand rispose per la prima volta ai comandi di movimento trasmessi dal cervello del paziente. Ma permetteva di compiere solo tre movimenti (presa a pinza, chiusura del pugno e movimento del mignolo) e non restituiva nessuna sensazione. E il futuro? «Questa sperimentazione — spiega Eugenio Guglielmelli, direttore del Laboratorio di Robotica biomedica e biomicrosistemi dell'Università Campus Bio-Medico di Roma — ci fa guardare con fiducia all'obiettivo d'integrare in queste protesi un numero più elevato di sensori tattili. Più aumenta la complessità di sensazioni e movimenti, più sarà importante trovare algoritmi che distribuiscano i compiti da assegnare al cervello e quelli che possono essere delegati al controllo dell'intelligenza artificiale montata sulla mano. La ricerca prosegue».

Mario Pappagallo



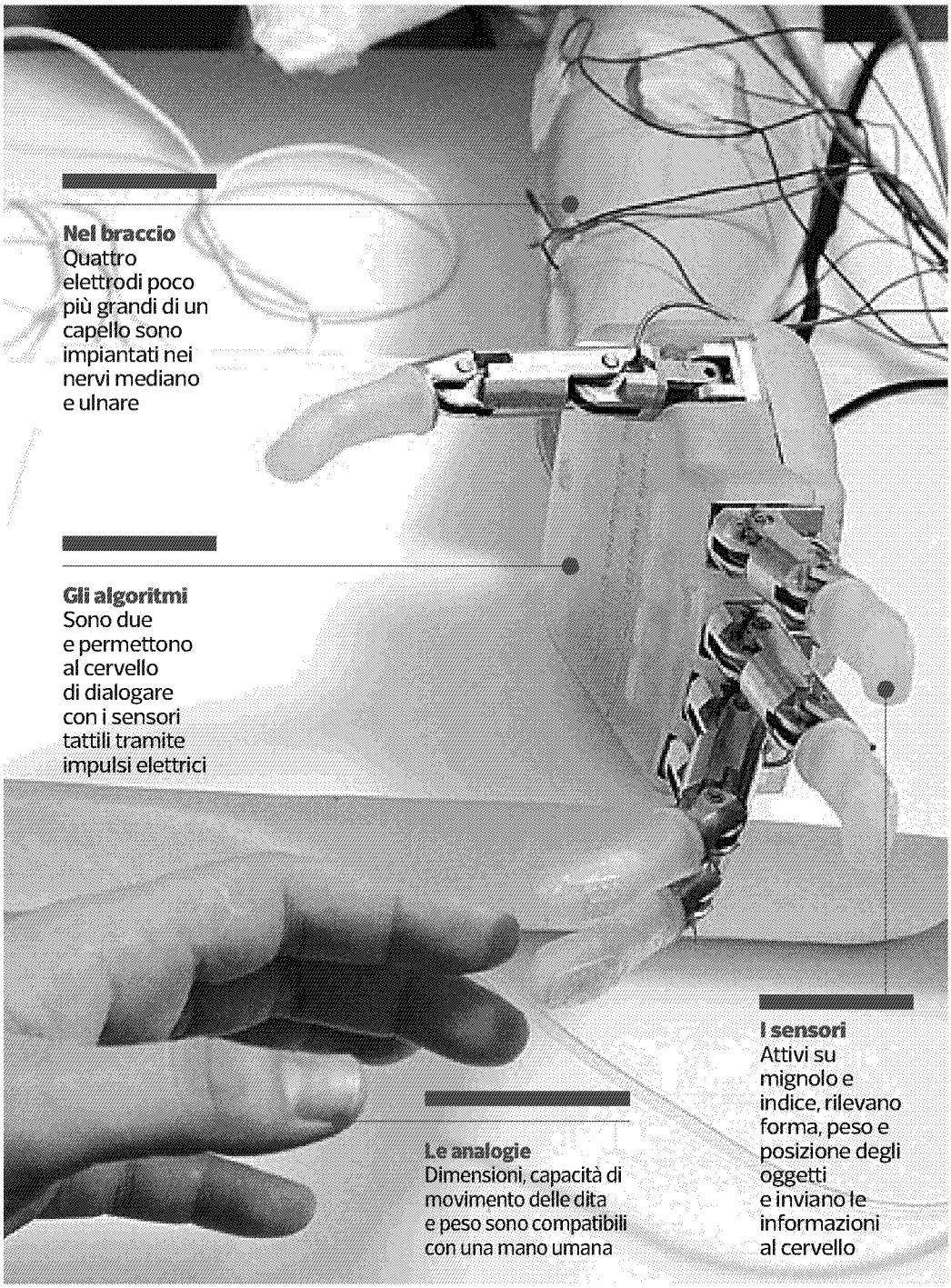
Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

La vicenda

Danimarca
Dennis Aabo Sorensen (*nella foto sotto*), 36enne danese di Aalborg, è padre di tre figli e titolare di un'azienda a conduzione familiare per pitture di interni

L'incidente
Alle 00.10 del 1° gennaio 2004 a Sorensen esplode un petardo nella mano sinistra: la stessa notte l'arto gli viene amputato

L'intervento
Nel gennaio 2013, al Policlinico Gemelli di Roma, durante un intervento durato più di 8 ore gli viene innestata una mano bionica in grado di sentire stimoli tattili. Ora *Science Translational Medicine* ha pubblicato i risultati della sperimentazione che ha reso possibile l'impianto



Nel braccio
Quattro elettrodi poco più grandi di un capello sono impiantati nei nervi mediano e ulnare

Gli algoritmi
Sono due e permettono al cervello di dialogare con i sensori tattili tramite impulsi elettrici

I sensori
Attivi su mignolo e indice, rilevano forma, peso e posizione degli oggetti e inviano le informazioni al cervello

Le analogie
Dimensioni, capacità di movimento delle dita e peso sono compatibili con una mano umana

97%

Il tasso di accuratezza
con il quale il danese Dennis Aabo Sorensen è riuscito a localizzare la posizione degli oggetti rispetto alla sua mano bionica, riuscendo anche a dosare la forza da applicare per afferrarli

Il prototipo
Realizzato nel 2008 permetteva di compiere solo tre movimenti e non restituiva sensazioni

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Gazzetta del Sud

Test positivo in Italia su un paziente danese

Una mano bionica che sente gli oggetti

Manuela Correra
ROMA

È la prima mano bionica "sensibile", in grado cioè di "sentire" gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana e i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S. Anna di Pisa ed oggi ministro dell'Istruzione.

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia.

Attualità
L'Onu condanna il silenzio della Santa Sede
Il Vaticano accusa il colpo, poi reagisce
Stamina cancellata dall'anagrafe delle onlus
Una mano bionica che sente gli oggetti

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

SCIENZA Successo italo-svizzero. Protesi sensoriale impiantata ad un danese mutilato

Funziona la prima "mano bionica"

PISA - È la prima mano bionica, in grado cioè di percepire gli oggetti con una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza.

Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand 2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto Imtek dell'Università di Friburgo. Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra distrutta dallo scoppio di un petardo. Gli venne applicata una protesi estetica e nel 2013, a Roma ha affrontato con successo la fase sperimentale di LifeHand 2.

Dennis ricorda: «È stata per me un'esperienza stupenda tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando». In otto giorni di esercizi Dennis ha potuto riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare la forza per afferrarli.

I punti di collegamento tra sistema nervoso e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi poco più grandi di un capello impiantati nei nervi del braccio. Un intervento delicato, durato più di otto ore, il 26 gennaio 2013, al Policlinico Gemelli.

© riproduzione riservata

12

Attacco Onu al Vaticano su **pedofilia**, gay e aborto

Funziona la prima "mano bionica"

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

SALUTE. Si chiama «LifeHand2». Innestata sul braccio amputato è anche in grado di muoversi. Il progetto finanziato dall'Unione europea e dal ministero della Sanità

Ecco la mano bionica che «sente» gli oggetti

È la prima protesi in grado di restituire una sensazione analoga al tatto. È stata testata in Italia su un paziente danese

In otto giorni di esercizi il paziente è stato in grado di riconoscere la consistenza degli oggetti in oltre il 78% dei casi, mentre nell'88 è stato capace di definirne dimensioni e forme.

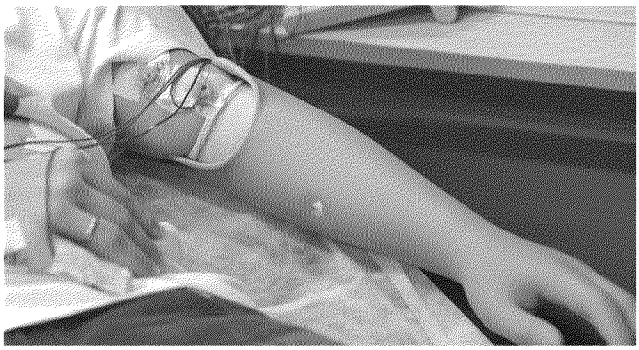
Manuela Correra
ROMA

●●● È la prima mano bionica «sensibile», in grado cioè di sentire gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche potendo trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'Ircss San Raffaele di Roma, l'Istituto Imtek dell'Università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore Sant'Anna di Pisa ed ora ministro dell'Istruzione.

Era il Capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36 anni, danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti funzionato con un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia. «Quella del recupero sensoriale - dice Dennis - è stata per me un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile». In 8 giorni di esercizi, Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno così dimostrato che è possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio.

Finanziato dall'Ue e dal ministero della Salute, è il proseguimento di un programma di ricerca che 5 anni fa portò la protesi CyberHand a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi dal cervello del paziente.



L'uomo danese di 36 anni che ha perso la mano in un incidente al quale è stata trapiantata la prima mano bionica

Ecco la mano bionica che «sente» gli oggetti

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

UN SUCCESSO TARGATO ITALIA

Funziona la prima mano bionica che "sente" ciò che afferra

Su un paziente danese amputato. Ha restituito la sensazione analoga al tatto

ROMA. È la prima mano bionica "sensibile", in grado cioè di "sentire" gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana e i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand2 è il nome della protesi: una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola superiore Sant'Anna di Pisa, l'università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'università Campus Bio-Medico di Roma, l'Ircss San Raffaele di Roma, l'Istituto Imtek dell'università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S. Anna di Pisa, oggi ministro dell'Istruzione.

LA MANO BIONICA IMPIANTATA IN ITALIA A UN DANESE

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha funzionato, grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia. Quella del recupero sensoriale, afferma Dennis, «è stata un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile». Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno così dimostrato che è possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio.

Un intervento delicato, durato più di otto ore, eseguito il 26 gennaio 2013 al Policlinico Gemelli. Il gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria all'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e all'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha sviluppato una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni della mano artificiale.

MANUELA CORRERA

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

La mano biotica è realtà: testata in Italia, "sente" gli oggetti

È la prima mano bionica 'sensibile', in grado cioè di 'sentire' gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S.Anna di Pisa ed oggi ministro dell'Istruzione.

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia. Quella del recupero sensoriale, afferma Dennis, «è stata per me un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile».

In otto giorni di esercizi, Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno così dimostrato che è possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi.

Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio. Un intervento delicato, durato più di otto ore, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico Gemelli. Il gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha inoltre sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute, LifeHand 2 è il proseguimento di un programma di ricerca che 5 anni fa portò la protesi CyberHand - versione meno evoluta di quella utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione.

Un progetto a guida italiana

La mano sintetica che «sente» le cose L'uomo bionico non è più fantasia

Impiantata un anno fa su un danese che aveva perso l'arto, ha confermato le aspettative: trasmette al cervello impulsi tattili e permette di afferrare con la giusta forza gli oggetti

BENEDETTA VITETTA

Sarà in grado di «sentire» gli oggetti restituendo una sensazione simile a quella del tatto. Parliano della prima mano bionica «sensibile» testata con successo in Italia su un danese 36enne cui, per lo scoppio di un petardo, era stato amputato l'arto sinistro.

Ora la mano che Dennis Aabo Sorensen si ritroverà innestata sul braccio sarà in grado di muoversi, non soltanto trasmettendo sensazioni tattili al cervello, ma permettendo al giovane - ed è questa la novità - di manipolare oggetti afferrandoli con la giusta forza.

Di questo passo, insomma, da qui ai prossimi anni potremmo dover essere pronti al grande passo. Il primo verso un nuovo futuro, quello in cui potremmo trovarci di fronte al primo uomo bionico.

Il nome della nuova protesi? LifeHand2: un successo che porta anche la firma italiana e i cui risultati sono stati pubblicati sul nuovo numero della rivista scientifica *Science Translational Medicine*.

Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede appunto l'Italia in prima linea. Al progetto hanno lavorato medici e bioingegneri della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, dell'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, dell'Università Campus Bio-Medico di Roma e dell'Ircss San Raffaele-Pisana di Roma. Del gruppo di ricerca hanno poi fatto parte anche due Centri oltreconfine: il Politecnico di Losanna e l'Istituto Imtek dell'Università di Friburgo.

«Quella del recupero sensoriale» ha raccontato con la felicità negli occhi Dennis, «è stata un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi ed avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile».

In otto giorni di esercizi, il giovane è riuscito a riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha capito dimensioni e forme degli oggetti» come, ad esempio una palla da baseball, un bicchiere o l'ovale di un mandarino.

«Il paziente» ha aggiunto Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e il Politecnico di Losanna, «ha svolto gli esercizi bendato, riconoscendo gli oggetti grazie unicamente al continuo invio di informazioni dalla protesi al suo sistema nervoso. È la prima volta che accade».

Il punto di collegamento tra il sistema nervoso di Dennis e la protesi, hanno raccontato gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio. Un intervento delicato, durato oltre 8 ore ed eseguito il 26 gennaio 2013 al Policlinico Gemelli dal neurochirurgo, Eduardo Marcos Fernandez.

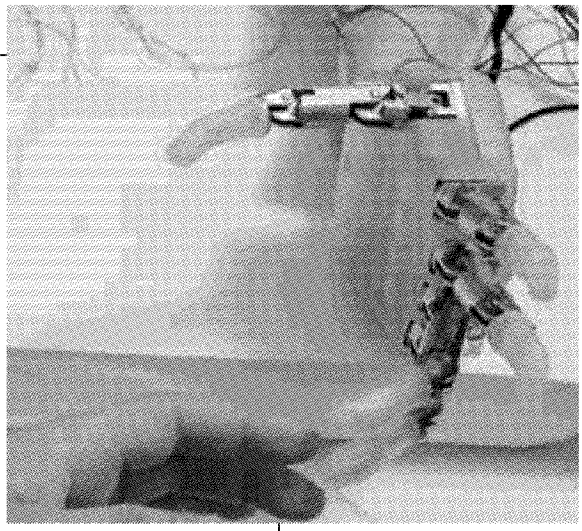
«Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione lunare» ha detto usando una metafora, Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione presso l'Ircss San Raffaele-Pisana di Roma e direttore dell'Istituto di Neurologia dell'Università Cattolica-Policlinico Gemelli, «dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da lì non torni più indietro. Ecco il viaggio verso il futuro è andato bene».

Finanziato dalla Ue e dal Ministero della Salute, il cui ente capofila è l'Ircss San Raffaele-Pisana di Roma, LifeHand2 è il proseguimento di un programma di ricerca che 5 anni fa portò la protesi CyberHand - versione meno evoluta di quella utilizzata per questo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione.

Insomma il viaggio verso il futuro è iniziato e, entro il 2016, la mano bionica potrebbe essere impiantata per un lungo periodo in 2 pazienti. Non sarà più una protesi da utilizzare alcuni giorni in ospedale sotto il controllo medico, ma una mano da usare anche a casa. La strada è ancora lunga prima che la mano bionica diventi una realtà diffusa, ma i primi passi in questa direzione sono serrati.

La mano sintetica che «sente» le cose
L'uomo bionico non è più fantasia

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.



IL FUTURO È ORA

Qui a sinistra, il 36enne danese Dennis Aabo Sorensen, cui è stata impiantata circa un anno fa la «mano bionica». Qui sopra, un particolare della mano artificiale [us]

LA VICENDA

LA MANO BIONICA

Una mano artificiale innestata sul brancio amputato di un 36enne danese, Dennis Aabo Sorensen. Un arto in grado di muoversi non solo rispondendo agli impulsi del cervello, ma anche capace di trasmettere sensazioni tattili. Come, ad esempio, grandezza, durezza e forma degli oggetti. La sperimentazione testata con successo si chiama LifeHands2

IL PROGETTO

Il risultato è frutto di un progetto internazionale con l'Italia in prima linea. Al progetto han lavorato medici e bioingegneri della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, dell'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, dell'Università Campus Bio-Medico di Roma e dell'Ircss San Raffaele-Pisana di Roma. Del gruppo hanno fatto parte anche due Centri oltreconfine: il Politecnico di Losanna e l'Istituto Imtek dell'Università di Friburgo

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Mosso dalla mente, permette per la prima volta di riuscire a sentire la forma e la temperatura degli oggetti: è l'arto robotico frutto di un progetto che vede l'Italia in prima linea. Eccezionali i risultati della sperimentazione: per un mese un volontario ha potuto usare la protesi, ritrovando il senso del tatto. E adesso si cerca di rendere il dispositivo permanente

La mano bionica ora "sente"

IL CASO

«Mi sembra incredibile, dopo dieci anni, riuscire a sentire, ad occhi chiusi, se un oggetto che stringo in mano è caldo o freddo. Se sto toccando una bottiglia di plastica o di vetro, se stringo una pallina di gomma o un'arancia, se maneggio una rivista o un libro». Dennis Aabo Sorensen, pittore edile danese di 36 anni, ha perso una mano nel 2004, la notte di Capodanno mentre accendeva i fuochi d'artificio. Quando, giocando con un maledetto petardo, si è ritrovato il palmo e le dita distrutte dall'esplosione.

Oggi Dennis è il primo al mondo a poter raccontare che vuol dire "risentire" la mano. Mossa dal cervello, in grado di muoversi come quella vera e di avere la sensibilità sui polpastrelli. Quella che ha indossato per trenta giorni è, infatti, la prima mano bionica (LifeHand2 è il suo nome, nel 2008 il primo prototipo) frutto di un progetto che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna il lavoro, pubblicato sulla più prestigiosa rivista scientifica internazionale "Science Translational Medicine" vede la firma della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'università Campus Bio-medico di Roma, l'Ircss San Raffaele e l'istituto Imtek dell'ateneo di Friburgo. Bioingegneri e neurologi per costruire una mano capace di ubbidire ai comandi del cervello. Per un mese Dennis ha indossato questa protesi (si tratta di una sperimentazione quindi i tempi sono obbligati): il suo cervello si è rimesso a comandare quell'arto che, per un decennio, non riceveva più stimoli.

LA STORIA

Un anno fa il primo intervento. Al Policlinico Gemelli sono stati impiantati quattro elettrodi nei nervi mediano e ulnare del braccio sinistro. Sette ore di operazione: il neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez e la sua équipe hanno inserito gli elettrodi «in modo trasversale rispetto ai fasci nervosi». Un'incisione di circa 15 centimetri lungo il lato interno del braccio, ben lontano dal limite del moncherino. Sessantaquattro i contatti mano-cervello. Da lì, l'inizio della sperimentazione. «Avevamo l'obiettivo di esplorare i cambiamenti nell'organizzazione del cervello di Dennis - spiega Paolo Maria Rossini direttore dell'istituto di neurologia della Cattolica - sperando che si verificasse quel che poi è stato. Il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del paziente, la preservazione della funzionalità di ciò che rimane dei suoi nervi mediano e ulnare, la riorganizzazione, appunto, del suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della mano robotica».

Per ogni esame Dennis veniva bendato in modo che non potesse vedere l'oggetto da toccare e nelle sue orecchie aveva solo musica così che non sentisse rumori che lo potessero aiutare. Giorno dopo giorno, nella sua mano, sono arrivate bottiglie (ha riconosciuto se era birra o un'altra bevanda), palle da baseball, da golf, da tennis, mele e anche una cannuccia. Risposte esatte in oltre il 70% dei casi, riuscendo a dosare la forza da applicare per afferrare ogni cosa senza romperla. È stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in più del 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha saputo definire le forme.

IL FUTURO

«A questo punto - aggiunge Eugenio Guglielmelli che dirige il laboratorio di Robotica biomedica al Campus Bio-medico di Roma - possiamo pensare di integrare questa protesi con un numero sempre più elevato di sensori tattili. Per il futuro puntiamo ad utilizzare campi magnetici anziché segnali elettrici». Il paziente danese ha raccontato passo passo le sue sensazioni e quelle della sua mano mentre i ricercatori, facendogli indossare una particolare cuffia rossa, monitoravano i "movimenti" del cervello durante la ricerca. «È come se particolari vibrazioni mi facessero capire quando afferro un oggetto come è fatto» dice Dennis. Silvestro Micera, ingegnere del Politecnico di Losanna e docente dell'istituto di Biorobotica alla scuola superiore Sant'Anna di Pisa annuncia che entro i prossimi due anni la mano bionica potrebbe essere impiantata per un lungo periodo in due pazienti. L'obiettivo è riuscire ad ottenere un impianto cosiddetto "cronico", quindi di lunga durata. Portatile utilizzando uno stimolatore da impiantare. Per non togliere più quella mano e quella parte di braccio, per conviverci serenamente, per vestirsi, lavarsi, mangiare e guidare la macchina. Anche accarezzare e abbracciare moglie e figli come ha fatto Dennis commosso quando sono venuti a trovarlo in Italia durante la ricerca.

Carla Massi

© RIPRODUZIONE RISERVATA

La mano bionica ora "sente"

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

1 Il monitoraggio delle sensazioni

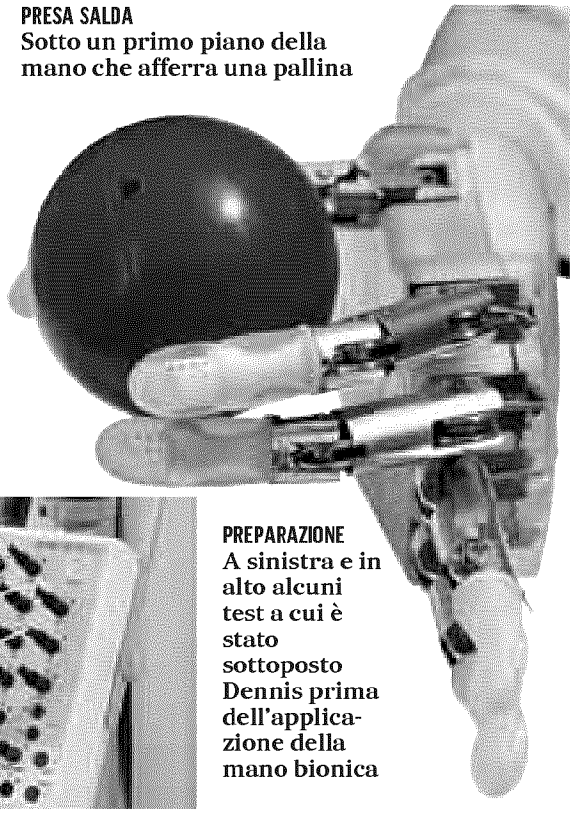
Il cervello del paziente è stato monitorato durante gli esercizi. I ricercatori volevano esplorare i cambiamenti nell'organizzazione dell'organo, poiché la mano era stata amputata dieci anni fa. Il cervello ha mostrato capacità nell'adattarsi di nuovo agli stimoli.

2 I fili elettrici che comunicano

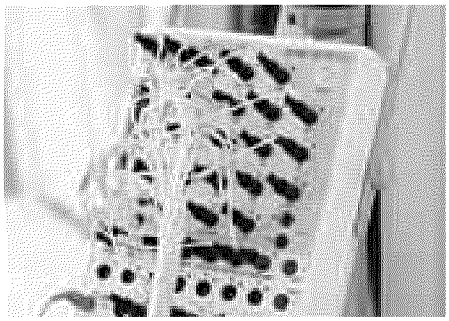
Nei fili che escono dall'avambraccio passano i segnali che vanno dal cervello alla mano e viceversa. Quelli che permettono, per esempio, di effettuare le prese degli oggetti con la giusta forza e di riconoscere la posizione rispetto alla mano.

3 I polpastrelli come naturali

Il palmo della mano e i polpastrelli hanno capacità di movimento e di sensorialità quasi sovrapponibili a quelli di una mano naturale. Riescono a riconoscere la forma e consistenza degli oggetti. Oltre alla presa a pinza (far toccare indice e pollice), il movimento del mignolo e il pugno.



PRESA SALDA
Sotto un primo piano della mano che afferra una pallina



PREPARAZIONE
A sinistra e in alto alcuni test a cui è stato sottoposto Dennis prima dell'applicazione della mano bionica

La frontiera

Prossima tappa: elettrodi nel cervello

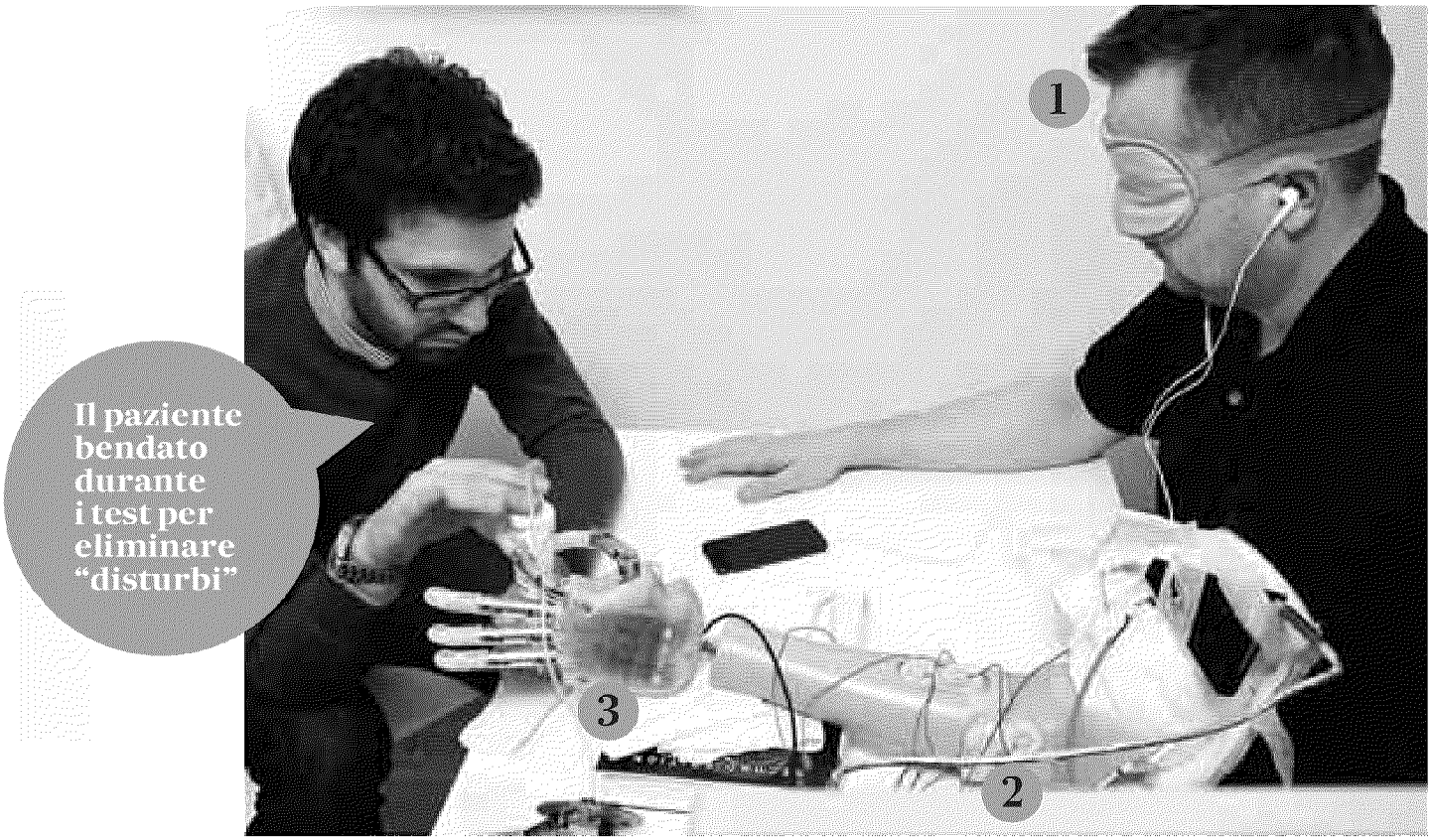
L'applicazione degli elettrodi potrebbe, in futuro, essere utilizzata anche per pazienti colpiti con invalidità molto più gravi di quella di Dennis Aabo Sorensen. Si sta pensando ha chi ha importanti deficit di movimento come le persone paraplegiche. La stimolazione intraneuronale con gli elettrodi non interessa soltanto «lo sviluppo di sistemi di comunicazione tra corpo umano e protesi bioniche» spiegano al Campus Bio-medico di Roma. L'obiettivo è quello di allargare l'invasività dell'intervento: non solo in una piccola zona come può essere la parte dal gomito al polso ma direttamente nel cervello. L'impianto di questi filamenti sottilissimi sarà effettuato direttamente nella testa. «Ogni elettrodo Time è un'interfaccia tra il mondo della tecnologia e quello della biologia - spiega Thomas Stieglitz ingegnere dell'università di Friburgo - . È la prima volta che un elettrodo di questo tipo viene impiegato a livello sperimentale ma siamo soddisfatti dei risultati ottenuti e contiamo di poter trasformare in futuro questi risultati in prodotti biomedicali di consumo».

© RIPRODUZIONE RISERVATA

«MI SEMBRA INCREDIBILE DOPO DIECI ANNI POTER RIUSCIRE A CAPIRE SE STRINGO UNA PALLINA DI GOMMA O UN'ARANCIA»

Dennis Aabo Sorensen

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.



Il paziente bendato durante i test per eliminare "disturbi"

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

"Con la mano bionica posso sentire gli oggetti"

La protesi made in Italy è la prima a comunicare con il cervello

il caso

VALENTINA ARCOVIO
ROMA

«È stato incredibile tornare a sentire la consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando». Non c'è da stupirsi se per Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, sia stata un'esperienza straordinaria poter usare la mano sinistra per impugnare con la forza del pensiero un oggetto e, soprattutto, capire ad occhi chiusi se si trattava di un bicchiere o un mandarino. Non gli succedeva da Capodanno del 2004, quando lo scoppio di un petardo gli costò l'amputazione dell'arto. Ora però la speranza si è riaccesa ed è in gran parte merito di alcuni scienziati italiani. Sono i medici e bioingegneri dell'Università Cattolica–Policlinico Agostino Gemelli di Roma, dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'Ircss San Raffaele di Roma i pionieri ad aver sperimentato la prima mano bionica al mondo in grado di trasmettere sensazioni tattili al cervello e di impartire la giusta forza alla presa dell'oggetto, seguendo i comandi del pensiero. Il risultato, pubblicato su «Science Translational Medicine», è frutto del progetto internazionale LifeHand2, il proseguimento di un programma che nel 2008 portò a creare a una mano bionica che risponde ai comandi del cervello.

L'avventura di Dennis è iniziata all'inizio dello scorso anno, quando sono stati impiantati quattro elettrodi intraneurali nei nervi mediano e ulnare del suo braccio. Un intervento di otto ore, che ha permesso di creare un ponte tra sistema nervoso e protesi. Parallelamente i ricercatori hanno sviluppato una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni della mano artificiale. «Il paziente ha modulato in modo efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare sugli oggetti», spiega Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di Biorobotica della Scuola superiore Sant'Anna di Pisa e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna.

«Ha svolto, inoltre, gli esercizi bendato, riconoscendo le proprietà di questi oggetti grazie unicamente – aggiunge - al continuo invio d'informazioni sensoriali dalla protesi al suo sistema nervoso». In otto giorni di esercizi Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate. Nell'88% dei casi, inoltre, ha definito correttamente dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere o l'ovale di un mandarino. Non solo. Ha localizzato la loro posizione rispetto alla mano con il 97% di accuratezza, dosando con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli.

«Potrei dire che l'uso della protesi - racconta Dennis - è simile a quello della mia mano naturale, perché la percepisco e la sento veramente, quando la muovo. È come se particolari vibrazioni mi facessero capire quando afferro un oggetto e com'è fatto».

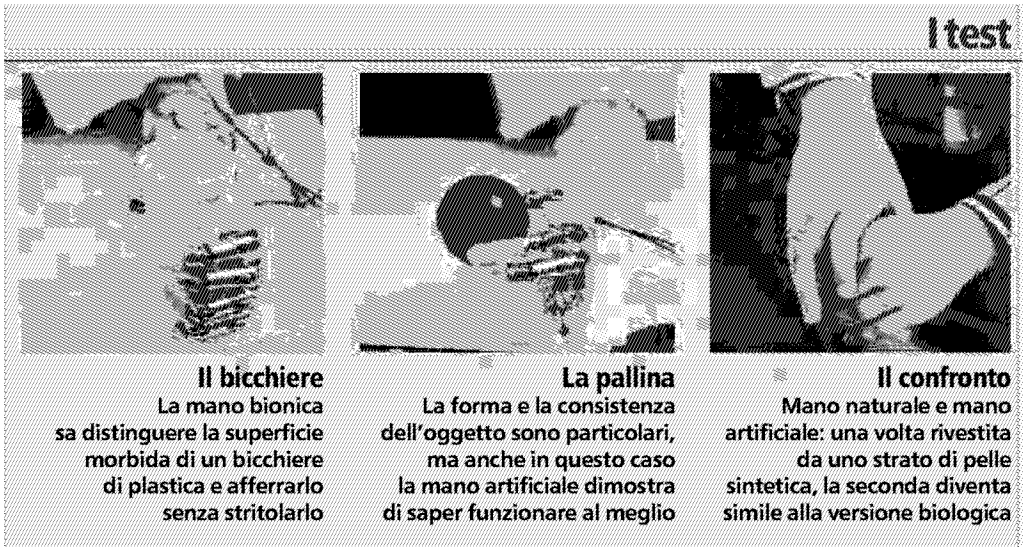
IL PAZIENTE
È un ragazzo danese amputato a causa di un petardo

BENDATO
Ha saputo distinguere al tatto diversi oggetti compreso un mandarino

"Con la mano bionica posso sentire gli oggetti"
Ecco la presa perfetta per l'hamburger

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, con la sua nuova mano: ha prestazioni che la rendono unica



Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

«E presto maneggerà il cellulare»

3 domande a
Eugenio Guglielmelli
laboratorio robotica

«La prossima versione della nostra mano bionica permetterà al paziente di maneggiare uno smartphone, di suonare uno strumento, di scrivere con una penna o addirittura di fare qualche lavoretto con un cacciavite». A parlare è Eugenio Guglielmelli, direttore del Laboratorio di robotica biomedica e biomicrosistemi dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, uno degli scienziati che ha partecipato al progetto LifeHand2.

La mano bionica sensibile non è quindi un punto di arrivo?

«No. Quest'ultima sperimentazione ci ha permesso di guardare con fiducia all'obiettivo d'integrare in questo tipo di protesi un numero sempre più elevato di sensori tattili. Vogliamo che i pazienti sentano la mano bionica come una parte del proprio corpo».

In che modo?

«Sono in via di sviluppo due innovazioni. La prima consiste nell'utilizzo di campi magnetici anziché segnali elettrici. Al posto di elettrodi, che entrano dentro il nervo, avremo quindi microsonde e microbobine che producono campi elettromagnetici che, a loro volta, generano segnali elettrici per stimolare il nervo. L'interazione con il tessuto nervoso sarà così meno problematica. La seconda innovazione riguarda l'individuazione di algoritmi che distribuiscano nel modo migliore possibile i compiti. L'idea è quella di far sì che gli elettrodi registrino le intenzioni di movimento che arrivano dal cervello e che l'elaborazione dei comandi sia demandata a un computer di bordo per garantire manipolazioni più complesse».

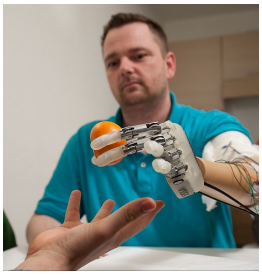
A livello pratico in che modo questi sviluppi miglioreranno la vita dei pazienti?

«Il paziente che in futuro indosserà questa nuova mano bionica potrà usufruire di una maggiore sensibilità, distinguendo gli oggetti freddi da quelli caldi, e potrà compiere movimenti più sofisticati». [V. ARC.]

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Ecco la prima mano bionica 'sensibile': restituisce il tatto al paziente amputato

Si è concluso con un successo il test del progetto LifeHand 2 che ha visto in prima fila alcuni dei principali centri di ricerca italiani. La protesi è in grado di trasmettere sensazioni tattili al cervello e allo stesso modo di modulare la 'forza' e la presa sulla base dei comandi ricevuti



Dennis Aabo Sorensen durante il test con la mano bionica del progetto LIfeHand 2 (ap) **ROMA** - E' la prima mano bionica 'sensibile', in grado cioè di 'sentire' gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.LifeHand 2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. Tra gli autori c'è anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S.Anna di Pisa e oggi ministro dell'Istruzione.

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia.

Quella del recupero sensoriale, afferma Dennis, "è stata per me un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile". In otto giorni di esercizi, Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli.

I dati sperimentali hanno così dimostrato che è possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio.

Un intervento delicato, durato più di otto ore, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico Gemelli. Il gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha inoltre sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Finanziato dall'Unione Europea e dal

Ministero della Salute, LifeHand 2 è il proseguimento di un programma di ricerca che 5 anni fa portò la protesi CyberHand - versione meno evoluta di quella utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del

paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione. (Ansa).CR

IL GAZZETTINO.it

La prima mano artificiale sensibile: trasmette informazioni al cervello

[unable to retrieve full-text content]

LifeHand 2: una storia pisana

Dagli studi di Paolo Dario alla fine degli anni '80 alla prima protesi a controllo neuralePisa - 05/02/2014**Alla fine degli Anni '80 il Prof. Paolo Dario**, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, lanciò l'ambizioso progetto di **creare una protesi di mano a controllo neurale**, basata su elettrodi impiantati nei nervi periferici del braccio. Queste attività cominciarono grazie a varie collaborazioni internazionali (a partire da quelle con il Prof. Gregory T. A. Kovacs della Stanford University e con il Prof. Patrick Aebischer, allora alla Brown University e oggi Presidente dell'ecole Polytechnique Federale de lausanne, EPFL). Importanti furono, in particolare, le **attività di ricerca inserite nel progetto europeo INTER**. Da quel momento, la **Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa ha coordinato o è stata coinvolta in vari progetti europei e internazionali** (GRiP, cYBeRHand, neURoBoticS, dactin, neBiaS) anche grazie all'apporto scientifico del **Prof. Silvestro Micera**, che nel corso degli anni ha affiancato il Prof. Dario, per poi diventarne il successore. Oggi il Prof. Micera, coordinatore del progetto lifeHand 2, è responsabile dell'Area di Neuroingegneria e delle attività relative al controllo neurale di protesi di mano presso **l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa**. Dal 2011 opera anche presso il nuovo **Centro per le Neuroprotesi dell'EPFL di Losanna**. Nell'ambito di queste attività, ha fornito il proprio contributo anche l'Università Campus Bio-Medico di Roma.

Nel 2008 l'Ateneo e il suo Policlinico sono stati teatro delle fasi conclusive del progetto **lifeHand**, che ha portato, in collaborazione con la **Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e altri partner europei,** a sperimentare con successo il **primo controllo diretto di una protesi di mano biomeccatronica** mediante interfacce neurali impiantate nei nervi periferici di un paziente amputato. Da allora, le attività di ricerca del gruppo sono proseguite attraverso diversi progetti italiani ed europei, con un nucleo centrale di ricercatori, composto dai team del **Prof. Paolo Maria Rossini** (Neurologo, oggi Direttore di Cattedra presso il Policlinico Universitario Agostino Gemelli di Roma), del già citato **Prof. Silvestro Micera e del Prof. Eugenio Guglielmelli**, Direttore del Laboratorio di Robotica Biomedica e Biomicrosistemi dell'Università Campus Bio-Medico di Roma.

Gli studi compiuti a partire dai risultati ottenuti nel 2008 hanno portato, nel 2013, a questa **nuova fase sperimentale, denominata lifeHand 2.** Il progetto di ricerca che ha reso possibile la sperimentazione si chiama NEMESIS (neurocontrolled Mechatronic hand prostheSiS) ed è stato finanziato dal Ministero della Salute italiano nell'ambito dei bandi dedicati ai 'giovani ricercatori'. Ricercatore capofila del progetto è il Prof. Micera. Centro Coordinatore è invece l'IRCSS San Raffaele Pisana, sotto la direzione clinica del Prof. Rossini.

Si tratta di una seconda tappa lungo un percorso di lungo periodo, che mira a **realizzare un sistema protesico completamente impiantabile**, riccamente sensorizzato e controllato esclusivamente attraverso il sistema nervoso del soggetto, con capacità di manipolazione analoghe a quelle di un arto naturale nell'esecuzione delle attività della vita quotidiana. Nel corso della sperimentazione lifeHand 2 è stata utilizzata la **protesi biomeccatronica openHand**, sviluppata dai laboratori della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa nell'ambito dell'omonimo progetto di ricerca finanziato dal MIUR (PRIN 2009-2012). L'invaso personalizzato su cui è stata montata la protesi è stato realizzato da ortopedia italia (Frosinone) nell'ambito del progetto DTB2NEUROHAND. La sinergia tra i ricercatori proseguirà in futuro anche con il progetto HandBot (Programma MIURPRIN 2013-2015), coordinato dall'Università Campus Bio-Medico di Roma e appena avviato.

Leggi anche - La mano bionica non è più un sogno. Sperimentato con successo la prima protesi a controllo neurale

La mano bionica non è più un sogno. Trapiantata la prima protesi che dà sensazioni "reali"

Sviluppata dall'Ing. Silvestro Micera, con l'EPFL e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'AnnaPisa - 05/02/2014Dennis Aabo Sørensen è il primo amputato al mondo a percepire sensazioni tattili, grazie alla sua mano artificiale, collegata ai nervi del suo arto superiore. Nove anni dopo il suo incidente, Sørensen è diventato il **primo amputato nel mondo a percepire informazioni sensoriali raffinate e quasi-naturali**, in tempo reale, grazie a una mano protesica.

È stato l'**Ing. Silvestro Micera**, con il suo team presso **l'EPFL (Svizzera) e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna (Italia)** a sviluppare la rivoluzionaria **reazione sensoriale** che ha permesso a Sørensen di percepire di nuovo sensazioni durante la manipolazione degli oggetti. Un prototipo di questa tecnologia bionica è stato **testato nel marzo 2013** durante un processo clinico al Policlinico Gemelli di Roma, sotto la supervisione clinica del Prof. Paolo Maria Rossini. I risultati di questo studio sono adesso pubblicati nell'edizione di "**Science Translational Medicine" con data 5 febbraio 2014** e sono adesso presentati nell'ambito di una più ampia collaborazione tra diverse università, centri di ricerca e ospedali europei, ribattezzata "LifeHand2".

«**Il feedback sensoriale è stato incredibile**», commenta il 36enne amputato della Danimarca. «Ho potuto toccare cose che non ero riuscito a sentire in oltre nove anni». Indossando una benda sugli occhi e tappi per le orecchie, Sørensen potrebbe dire con quanta forza stia afferrando un oggetto, oltre alla forma e alla consistenza di diversi oggetti, usando la sua protesi di mano. «Quando ho afferrato un oggetto, ho potuto avvertire se fosse morbido o duro, tondo o quadrato», aggiunge.

Dal segnale elettrico all'impulso nervoso - Silvestro Micera e il suo team hanno "rafforzato" la protesi di mano con sensori che **rilevano le informazioni riguardanti il contatto**. Ciò è stato realizzato misurando la tensione all'interno dei tendini artificiali che controllano il movimento del dito, trasformandola in corrente elettrica.

Ma questo segnale elettrico è troppo "grosso" affinché possa essere percepito dal sistema nervoso. Utilizzando algoritmi computerizzati, gli scienziati hanno **trasformano il segnale elettrico in un impulso che i nervi sensoriali riescono a interpretare**. Il senso del tatto è stato realizzato inviando in maniera digitale il segnale raffinato, attraverso i cavi di quattro elettrodi che sono stati impiantati in maniera chiruirgica in ciò che rimane dei nervi dell'arto superiore di Sørensen.

«Questa è **la prima volta in assoluto che nella neuroprostetica il feedback sensoriale è stato restituito** e usufruito da un amputato, in tempo reale per il controllo di un arto artificiale» sottolinea Micera. «Eravamo preoccupati per la **ridotta sensibilità dei nervi di Dennis** visto che non erano più stati utilizzati da oltre nove anni», aggiunge **Stanisa Raspopovic**, primo autore e scienziato presso l'EPFL e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna. Queste preoccupazioni si sono affievolite non appena gli scienziati hanno riattivato correttamente il senso del tatto di Sørensen.

Connettere gli elettrodi ai nervi - **Elettrodi ultra sottili, ultra precisi,** sviluppati da un gruppo di ricerca guidato da **Thomas Stieglitz dell'Università di Friburgo (Germania),** hanno permesso di trasmettere segnali elettrici estremamente deboli al sistema nervoso, in maniera diretta. Un lungo e complesso lavoro di attività di ricerca preliminare è stato compiuto per assicurarsi che gli elettrodi continuassero a funzionare addirittura dopo la formazione del tessuto cicatriziale post-chirurgico. È anche la prima volta che tali elettrodi sono stati impiantati in maniera trasversale nel sistema nervoso periferico di un

amputato.

Il 26 gennaio2013, Sørensen ha subito l'intervento chirurgico a Roma presso il Policlinico Gemelli. Un gruppo specializzato di chirurghi e di neurologi, guidati da Paolo Maria Rossini, ha impiantato gli elettrodi transneuronali all'interno dei nervi ulnari e mediani del braccio sinistro di Sørensen. Dopo 19 giorni di test preliminari, Silvestro Micera e il suo team hanno collegato la loro protesi agli elettrodi – e a Sørensen – ogni giorno per una settimana intera.

Il primo arto artificiale sensorialmente potenziato - Lo studio clinico fornisce il **primo passo verso una mano bionica**, sebbene una protesi sensorialmente potenziata risulti ancora lontana dal momento in cui sarà disponibile in commercio. La mano bionica dei film di fantascienza, per intenderci, risulta ancora più lontana.

Il passo successivo comporta la **possibilità dell'impianto di elettrodi per una durata di anni.** Questo implicherà la miniaturizzazione dei sistemi elettronici di reazione sensoriale per colui che porterà la protesi. Inoltre, gli scienziati perfezioneranno la tecnologia sensoriale per migliorare la risoluzione del tatto e per aumentare la consapevolezza del movimento angolare delle dita. Gli elettrodi **sono stati rimossi dopo 30 giorni per motivi di sicurezza imposti sugli attuali processi clinici**, anche se gli scienziati sono ottimisti del fatto che potrebbero rimanere impiantati e funzionali senza alcun danno al sistema nervoso per molti anni.

La forza psicologica è stata un bene - La forza psicologica di Sørensen è stato un bene per lo studio clinico. Afferma, infatti: «Ero più che felice di rendermi volontario per la sperimentazione clinica, non soltanto per me stesso, ma anche per aiutare altri amputati». Sørensen perse la sua mano sinistra oltre 10 anni fa manipolando fuochi d'artificio, durante una vacanza in famiglia. Fu ricoverato in ospedale e gli fu subito amputata la mano. Da allora, egli ha indossato una protesi commerciale che localizza il movimento dei muscoli nel suo moncone, permettendogli di aprire e di chiudere la mano e anche di trattenere gli oggetti. «**Funziona come un freno su una moto** - spiega Sørensen a proposito della protesi convenzionale che indossa di solito - Quando stringi il freno, la mano si chiude. Quando ti rilassi, la mano si apre» aggiunge.

Senza l'informazione sensoriale che viene alimentata all'interno del sistema nervoso, Sørensen non può sentire quello che sta cercando di afferrare e deve guardare in maniera costante la sua protesi per evitare di rompere un oggetto. Alle protesi commerciali di oggi manca un fattore essenziale, che le rende intuitive da utilizzare.

Subito dopo l'amputazione, Sørensen racconta una frase, profetica alla luce della sperimentazione a cui è stato sottoposto, del medico che lo stava visitando: «Ci sono due modi in cui tu puoi esaminare questa situazione. **Ti puoi sedere in un angolo e dispiacerti con te stesso. Oppure ti puoi alzare e sentirti grato per quello che hai.** Credo che potrai adottare il secondo punto di vista. Adesso mi sono accorto che veva ragione» conclude Sørensen.

Foto: 1-11 copyright "LifeHand2"; 12-13 copyright "EPFL"

Leggi anche - LifeHand2 una storia pisana: dagli studi di Paolo Dario alla fine degli anni '80 alla prima protesi a controllo neurale

AllegatiVideoPhotogallery

(Embargo alle ore 20.00)

12:37 - 05/02/2014

(ANSA) - ROMA, 5 FEB - Funziona, ed è stata testata in Italia, la prima mano artificiale 'sensibile', in grado cioè di 'percepire' gli oggetti con una sensazione analoga al tatto. La protesi è stata sperimentata su un paziente danese amputato della mano sinistra. Il risultato è frutto di un progetto che vede l'Italia in prima linea: ci hanno lavorato Università Cattolica di Roma, Università Campus Bio-Medico di Roma, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e IRCSS San Raffaele di Roma. I risultati sono pubblicati su Science Translational Medicine.

Funziona la prima mano artificiale 'sensibile' (2)

(Embargo alle ore 20.00)

(ANSA) - ROMA, 5 FEB - La mano bionica 'sensibile' si e'

rivelata in grado di trasmettere sensazioni tattili al cervello

del paziente, permettendogli di manipolare oggetti con la giusta

forza e facendogli percepire la forma e la consistenza

(morbidezza o durezza) degli oggetti stessi.

La mano bionica, denominata LifeHand2, e' frutto di un

progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Fanno

parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique di

Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Universita' di Friburgo.

Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute

italiano, LifeHand 2 e' il proseguimento di un programma di

ricerca che 5 anni fa porto' la protesi CyberHand - versione meno

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

evoluta di quella utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione tattile.(ANSA).

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

>>ANSA/ Funziona la prima mano bionica che 'sente' gli oggetti
Testata in Italia su paziente danese (Embargo ore 20.00)

(di Manuela Correra)

(ANSA) - ROMA, 5 FEB - E' la prima mano bionica 'sensibile', in grado cioe' di 'sentire' gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: e' stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand2 e' il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche

essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato

e' frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in

prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto

hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa,

l'Universita' Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Universita'

Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma,

l'Istituto IMTEK dell'Universita' di Friburgo. Tra gli autori

anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S.Anna di

Pisa ed oggi ministro dell'Istruzione.

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subi' l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo

scoppio di un petardo. Da allora gli e' stata applicata solo una

protesi estetica fino a quando, nel 2013, e' arrivato a Roma per

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si e' rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia. Quella del recupero sensoriale, afferma Dennis, "e' stata per me un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando e' stato incredibile'. In otto giorni di esercizi, Dennis e' stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno cosi'

dimostrato che e' possibile ripristinare un effettivo feedback

sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato,

utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della

protesi. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis

e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco

piu' grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio.

Un intervento delicato, durato piu' di otto ore, eseguito il 26

gennaio del 2013 al Policlinico Gemelli. Il gruppo coordinato da

Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di

BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e presso l'Ecole

Polytecnhique Federale di Losanna, ha inoltre sviluppato

parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le

informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute,

LifeHand 2 e' il proseguimento di un programma di ricerca che 5

anni fa porto' la protesi CyberHand - versione meno evoluta di

quella utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere

per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi

direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la

protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non

restituiva alla persona alcuna sensazione.

(ANSA).

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

ANSA-FOCUS/ Mano bionica sensibile come 'prima missione lunare'
Parlano medici che hanno impiantato protesi (embargo ore 20.00)
(ANSA) - ROMA, 5 FEB - 'Ci siamo presentati un po' come i

ricercatori della prima missione lunare: dopo anni di lavoro

spingi il bottone, fai partire l'astronave e da li' non puoi piu'

tornare indietro'. Usa questa metafora Paolo Maria Rossini,

responsabile clinico della sperimentazione del progetto, per

descrivere il successo della prima mano bionica 'sensibile',

realizzata nell'ambito di un progetto internazionale coordinato

dal Politecnico di Losanna e testata in Italia su un paziente

danese cui era stata amputata la mano sinistra. Un risultato,

paragonato ad un 'viaggio vero il futuro', cui hanno contribuito

gli esperti di varie universita' italiane, in un lavoro di
squadra che ha messo a frutto le eccellenze di vari settori.

'Avevamo l'obiettivo di esplorare i cambiamenti

nell'organizzazione del cervello del paziente - spiega Rossini ·

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

sperando che si verificasse quel che poi e' stato: il pieno

controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del

paziente, la preservazione della funzionalita' di cio' che rimane

dei suoi nervi, la riorganizzazione della neuroplasticita' del

suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della

mano robotica'.

Un successo, quello della prima mano artificiale 'sensibile',

della ricerca coordinata da Silvestro Micera, del Politecnico di

Losanna e docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, che ha

sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di

trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello del

paziente le informazioni provenienti dalla mano artificiale. Il

paziente, precisa Micera, "e' riuscito a modulare in maniera

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare

sugli oggetti. Ha svolto, inoltre, gli esercizi bendato,

riuscendo a riconoscere le varie proprieta' di questi oggetti

grazie unicamente al continuo invio d'informazioni sensoriali

dalla protesi al suo sistema nervoso. È la prima volta che si

realizza qualcosa di simile'. E la sperimentazione appena

conclusa, sottolinea Eugenio Guglielmelli, direttore del

Laboratorio di Robotica Biomedica e Biomicrosistemi

dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma, "ci permette di

guardare con fiducia all'obiettivo d'integrare in questo tipo di

protesi un numero sempre piu' elevato di sensori. Piu' aumenta la complessita' di sensazioni e movimenti, piu' sara' importante

individuare algoritmi che distribuiscano nel modo migliore

possibile i compiti da assegnare al cervello e quelli che

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

possono invece essere delegati al controllo dell'intelligenza artificiale montata a bordo della mano. Su questi aspetti la nostra ricerca prosegue'. (ANSA).

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Funziona la prima mano artificiale 'sensibile'

(Embargo alle ore 20.00)

(ANSA) - ROMA, 5 FEB - Funziona, ed e' stata testata in Italia, la prima mano artificiale 'sensibile', in grado cioe' di 'percepire' gli oggetti con una sensazione analoga al tatto. La protesi e' stata sperimentata su un paziente danese amputato della mano sinistra. Il risultato e' frutto di un progetto che vede l'Italia in prima linea: ci hanno lavorato Universita' Cattolica di Roma, Universita' Campus Bio-Medico di Roma, Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e IRCSS San Raffaele di Roma. I risultati sono pubblicati su Science Translational Medicine.

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Carrozza, mano bionica frutto ricerca fondamentale

Investire su progetti ampio respiro (Embargo alle 20,00)

(ANSA) - ROMA, 5 FEB - La prima mano bionica 'sensibile' e' il risultato di una ricerca fondamentale e alla quale hanno contribuito tanti giovani: e' soddisfatta Maria Chiara Carrozza, ministro per l'Istruzione, l'Universita' e la Ricerca. Prima come ricercatrice e poi come rettore della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, Carrozza e' stata fra i protagonisti del lungo percorso che ha portato al risultato pubblicato oggi alla pubblicazione sulla rivista Science Translational Medicine.

"Sono soddisfatta per questa pubblicazione scientifica", osserva il ministro. "Rappresenta un risultato importante - aggiunge - per una ricerca condotta per molti anni in collaborazione con giovani ricercatori, che adesso sono autonomi da me e stanno continuando con successo".

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Per il ministro "e' importante continuare a investire su progetti di ricerca fondamentale di ampio respiro e di lungo termine, che hanno come obiettivo la qualita' della vita di soggetti disabili". (ANSA).

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

>>>ANSA-FOCUS/ Esperti al lavoro per la mano bionica permanente

Micera, altri 2 impianti in prossimi 2 anni (Embargo alle 20,00)

(ANSA) - ROMA, 5 FEB - Entro i prossimi due anni la mano

bionica potrebbe essere impiantata per un lungo periodo in due

pazienti. Non sara' piu' una protesi da utilizzare alcuni giorni

in ospedale sotto il controllo dei medici, ma una mano con

sensori miniaturizzati da utilizzare anche a casa: c'e' ancora

tanta strada da fare prima che la mano bionica diventi una

realta' diffusa, ma i primi passi in questa direzione si fanno

sempre piu' serrati.
"Il prossimo obiettivo e' riuscire ad ottenere un impianto

'cronico', ovvero di lunga durata, e completamente portatile

utilizzando ad esempio uno stimolatore impiantabile", ha detto

all'ANSA il coordinatore del progetto, Silvestro Micera,

ingegnere del Politecnico di Losanna e docente dell'Istituto di

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa. "Pensiamo

- ha aggiunto Micera - di essere in grado di fare due impianti

di questo tipo in altrettanti pazienti, nel giro dei prossimi

due anni. Questo ci permettera' di capire anche le reali

potenzialita' di questo approccio, testando la possibilita' di

aumentare il tipo e il numero di sensazioni fornite al

paziente". Il risultato appena pubblicato sulla rivista Science

Translational Medicine, e al quale ha collaborato anche Maria

Chiara Carrozza, oggi ministro per l'Istruzione, l'Universita' e la Ricerca, e' una prima assoluta nel mondo: non era mai accaduto

finora che la capacita' di percepire sensazioni venisse

restituita in tempo reale ad una persona che ha perso un arto e

utilizzata per controllare una mano artificiale.

"Questi risultati - ha detto ancora MIcera - aprono a

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

possibilita' cliniche molto promettenti. Nel giro di pochi anni

da adesso questa tecnologia potrebbe diventare clinicamente

disponibile. Per me e' stato incredibile vedere che la reazione

sensoriale sta diventando possibile. Lo sognavo e stavo

lavorando per questo, fin da quando ero studente di dottorato

quindici anni fa".

Anche per Stanisa Raspopovic, dell'Istituto di BioRobotica

della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e del Politecnico di

Losanna, mentre si continua a lavorare per "impiantare la

protesi bionica in piu' soggetti e per un periodo di tempo piu' lungo", si punta anche a "sviluppare sistemi elettronici

miniaturizzati per permettere l'uso della protesi anche a casa

della persona che ha subi'to l'amputazione e non soltanto in un

ambiente clinico'. (ANSA).

Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

E' italiana la prima mano bionica che fa "sentire" gli oggetti

Regione

Provincia

Comune/Località

Oggi a Roma

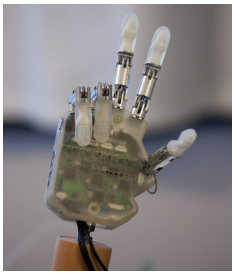
20:37 5 Febbraio 2014

(AGI) - Roma, 5 feb. - Una mano artificiale innestata sul braccio amputato, capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche in grado di trasmettere sensazioni tattili, facendo "sentire" forme e consistenza degli oggetti impugnati. La sperimentazione che ha reso possibile questo nuovo passo verso l'impianto definitivo di mani bioniche si chiama LifeHand2 ed e' frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. I risultati dello studio sono stati pubblicati sulla rivista Science Translational Medicine. Ci hanno lavorato medici e bioingegneri dell'Universita' Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli di Roma, dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'IRCSS San Raffaele di Roma. Fanno parte del gruppo di ricerca anche due Centri oltreconfine: l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Universita' di Friburgo. Era il capodanno del 2004, quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subi'l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora solo una protesi estetica e l'impegno a ricominciare con la forza d'animo che gli ha anche permesso di superare i test psicologici di selezione, fino ad arrivare a Roma, per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2. La comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia, tra organismo e arto artificiale, che ha avvicinato ulteriormente la scienza alla riproduzione del fenomeno naturale. "Quella del feedback sensoriale e' stata per me un'esperienza stupenda", ha raccontato Dennis. "Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando e' stato incredibile", ha aggiunto. Un'esperienza soggettiva confermata dall'osservazione sperimentale. In otto giorni di esercizi, infatti, Dennis e' stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78 per cento di prese effettuate. Nell'88 per cento dei casi, inoltre, ha definito correttamente dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere o l'ovale di un mandarino. Non solo. Ha saputo anche localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97 per cento di accuratezza, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno cosi' dimostrato che e' possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi. L'intervento per gli impianti di elettrodi e' durato otto ore. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi biomeccatronica sono stati quattro elettrodi intraneurali, poco piu' grandi di un capello, impiantati nei nervi mediano e ulnare del suo braccio. Un intervento delicato, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico "Agostino Gemelli" di

Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Sviluppati nel Laboratorio di Microtecnologia Biomedica IMTEK dell'Universita' di Friburgo, sotto la direzione di Thomas Stieglitz, gli elettrodi sono stati impiantati trasversalmente rispetto ai fascicoli nervosi, in modo da moltiplicare la loro possibilita' di contatto con le fibre dei nervi e di conseguenza la loro capacita' di comunicazione con il sistema nervoso centrale. Il gruppo di lavoro, coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale. "Il paziente e' riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare sugli oggetti", ha commentato Micera. "Ha svolto, inoltre, gli esercizi bendato, riuscendo a riconoscere - ha aggiunto - le varie proprieta' di questi oggetti grazie unicamente al continuo invio d'informazioni sensoriali dalla protesi al suo sistema nervoso. E' la prima volta che si realizza qualcosa di simile". Usa una metafora, per spiegare la sfida, Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione presso l'IRCCS San Raffaele Pisana di Roma e Direttore dell'Istituto di Neurologia dell'Universita' Cattolica-Policlinico Gemelli: "Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione lunare: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da li' non puoi piu' tornare indietro". Il viaggio verso il futuro, comunque, e' andato bene: "Avevamo l'obiettivo di esplorare i cambiamenti nell'organizzazione del cervello di Dennis - ha proseguito Rossini - sperando che si verificasse quel che poi e' stato: il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del paziente, la preservazione della funzionalita' di cio' che rimane dei suoi nervi mediano e ulnare, la riorganizzazione della neuroplasticita' del suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della mano robotica". Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute italiano, il cui ente capofila e' l'IRCCS San Raffaele-Pisana di Roma, LifeHand 2 e' il proseguimento di un programma di ricerca che cinque anni fa porti' la protesi biomeccatronica CyberHand - versione meno evoluta della OpenHand utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano, permetteva di compiere solo tre movimenti (presa a pinza, chiusura del pugno e movimento del mignolo) e non restituiva alla persona nessuna sensazione. (AGI) .Vai sul sito di AGI.it

Leggi tutto »

New Bionic Hand Gives Amputee a Grip — And a Sense of Touch - Wired Science



LifeHand 2. Image: Patrizia Tocci

Dennis Aabo Sørensen lost his left hand in a fireworks accident during a family holiday when he was in his mid-twenties. Last year, the 36-year-old Danish man got a chance to test out a new prosthetic hand that connected to his nervous system and allowed him to grip and manipulate objects. Even more remarkably, he actually felt what he was touching for the first time in the 9 years since his accident, according to a report published today in Science Translational Medicine.

The technology itself builds on decades of research, but the study may be the clearest demonstration yet of the importance of building sensory feedback into prosthetic devices to make them better able to perform the motions of everyday life. And in that sense it points to where the field of neural prosthetics is heading.

Electrodes implanted in the stump of his amputated hand allowed Sørensen to make basic grasping motions with the hand. Scientists have made great progress with neural prostheses in recent years, and other teams have demonstrated similarly impressive feats with amputees and paralyzed people. What's unusual about this new prosthesis is that it adds a sense of touch.

Here's how it works: Sensors in the artificial tendons that control the fingers track tension as the hand moves; they send that information to a nearby computer, which translates them into signals a person's nervous system can understand. Then — and all this happens in real time as the hand is in use — the computer fires those translated signals to electrodes implanted in nerves in the subject's upper arm, giving him a rudimentary sense of touch. Using this system allowed Sørensen to determine the shape of different objects and whether they were hard or soft — and adjust his grip accordingly. Imagine how useful this feedback would be to an amputee in real life: shaking hands, picking up fruit at the grocery store, performing tasks around the house. To prove that Sørensen was using tactile feedback from the hand, researchers blindfolded him and had him wear earphones while they tested his ability to feel and manipulate balls, cylinders, and other shapes.

The sensory capabilities of the hand were developed by Silvestro Micera and colleagues at the Scuola Superiore Sant'Anna in Italy and the Ecole Polytechnique Federale de Lausanne in Switzerland.

Prosthetic limbs that deliver tactile feedback directly to the nervous system have been developed previously (as early as 1974), says Dustin Tyler, a biomedical engineer at Case Western Reserve University. Where the European study breaks new ground is in showing just how much the sensory feedback improves the patient's performance. For those of us fortunate enough to have all our limbs, this feedback happens so automatically that we take it for granted. But without it, the nervous system can't make the on-the-fly adjustments necessary to produce smooth, natural movements.

"Going forward, sensory feedback is probably the most important thing," Tyler said. "It's what changes a prosthesis from a tool to a hand."

[embedded content]

La mano biónica que siente

Autor: El Mundo España el Mié, 05/02/2014 - 17:55.

Sus hijos dicen que es el hombre de los cables. Unos cables que a Dennis Aabo, un danés de 36 años, le han devuelto la esperanza después de que hace casi una década perdiera su mano izquierda en un accidente ocurrido con la manipulación de fuegos artificiales en unas vacaciones en familia. Gracias a este entramado de alambres, que forman parte de una prometedora prótesis artificial, este paciente se ha convertido en el primer amputado del mundo capaz de controlar su nueva mano en tiempo real.

Todo gracias a la retroalimentación, el gran logro de este ensayo científico, que ha visto la luz en las páginas de la revista Science Translational Medicine. Como argumenta un investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) al comentar este experimento, Eduardo Rocon, una cosa es que el cerebro envíe señales a la mano biónica para que coja, por ejemplo, un vaso y otra que la prótesis envíe información al cerebro para modular la fuerza con la que se sostiene según qué objeto. No es lo mismo sostener un vaso de cristal que uno de plástico. "Las prótesis que se usan hoy en día permiten movimientos muy limitados, abrir y cerrar la mano. Algunas tienen sensores de temperatura (cuando el objeto está muy caliente se enciende una luz), pero es un sistema muy pobre".

El mecanismo que ha estrenado Dennis, desarrollado por Silvestro Micera y un grupo de expertos de Suiza de la Escuela Politécnica Federal de Lausanne (EPFL), en Suiza, y Escuela Superior Santa Anna (SSSA), en Italia, es mucho más complejo y consigue resultados más espectaculares. Para empezar, requirió una intervención quirúrgica de siete horas (que tuvo lugar el 26 de enero del año pasado), señalan los científicos. Durante este tiempo, un equipo de médicos supervisados por Paolo Maria Rossini en el Hospital Gemelli (Italia) implantaron una serie de electrodos en los nervios periféricos del brazo del paciente.

Por otro lado, "la mano artificial tiene varios sensores unidos a cada tendón de cada dedo", comenta Micera. La idea era "usar estos sensores para comprender el nivel de fuerza que el paciente ejerce cuando agarra un objeto" y en función de si es necesaria más o menos intensidad, enviar una señal eléctrica para estimular los nervios sensoriales con el objetivo de modular dicha fuerza para completar diferentes acciones en tiempo real.

Se trata de crear una especie de canal directo de información entre el cerebro de la persona y la prótesis y, en vista de los resultados, no es ciencia ficción, sino real. De hecho, según cuenta Dennis, "la retroalimentación fue muy impactante. Podía sentir cosas que no había sido capaz de sentir en más de nueve años". En el ensayo, que transcurrió a lo largo de unas cuatro semanas, los investigadores le vendaron los ojos y le pusieron tapones en los oídos. Sin ver ni oír lo que estaba tocando, Dennis fue capaz de agarrar diferentes objetos con distinta fuerza y consiguió reconocer las formas y la consistencia. "Podía sentir si lo que cogía era blando o duro, redondo o cuadrado".

Todo esto gracias a la comunicación bidireccional que logra establecer la nueva mano biónica, un hito para los científicos que trabajan en esta línea. "Es la primera vez que se ha restaurado la retroalimentación sensorial en las neuroprótesis y que la ha utilizado un amputado en tiempo real para controlar una prótesis", subraya Micera.

No era un reto fácil y más tratándose de la mano, que "tiene hasta 27 grados de libertad de moviento", apunta Rocon. Así como en la muñeca tenemos dos grados (la flexión y la abducción), en la mano hay

muchas articulaciones y muchas posibilidades de movimiento". De hecho, agrega, "el 30% de la corteza motora está dedicada precisamente a la mano, lo que hace ver la complejidad de la misma".

En la misma línea opina Isabel Díez, fisioterapeuta del Centro de Referencia Estatal Discapacidad y Dependencia San Andrés del Rabanedo en León (dependiente del Imserso), para quien este experimento supone "un gran avance", ya que estimula la sensibilidad y consigue movimientos, fuerza de agarre, presión y manipulación con más eficacia". Además, añade, en un paciente que llevaba mucho tiempo amputado. "A medida que pasan los años, más difícil es la recuperación".

Estructuras con información muy compleja

Un hándicap del que Micera y sus colegas eran conscientes. "Estábamos preocupados por la reducción de la sensibilidad de los nervios de Dennis, ya que no habían sido utilizados en más de nueve años". Sin embargo, Dennis superó las expectativas. "La respuesta fue completamente nueva para mí y, de repente, cuando estaba haciendo un movimiento, podía sentir lo que estaba haciendo sin necesidad de mirar".

"Es un gran avance y un logro que demuestra que esta tecnología puede ser viable", señala Eduardo Fernádez, investigador de la Universidad Miguel Hernández (Elche, Alicante) y del Ciber-bbn (Centro de Investigación Biomédica en Red Bioingeniería, Biomateriales y Nanomedicina), que también está trabajando en un proyecto similar, en colaboración con un grupo de científicos de la Universidad de Utah (EEUU), con electrodos tridimensionales.

A pesar del importante paso hacia delante que significa este experimento, aún preliminar, recuerdan los expertos consultados por El Mundo, queda mucho camino por delante. "Los nervios son estructuras con información muy compleja que hay que saber estimular para lograr más movimientos o para reproducir texturas (sería el siguiente paso), por ejemplo", apunta Rocon.

La experiencia de Dennis con la mano artificial creada por Micera ha sido temporal, durante el mes que ha durado el ensayo clínico. Tiempo suficiente para compararla con la prótesis que lleva en su vida diaria, con la que sólo puede abrir y cerrar la mano. "Yo estaba más que feliz de ser voluntario para este ensayo, no sólo por mí, sino para ayudar a otros amputados". Ahora que el ensayo ha terminado (hace un año) y que ha tenido la oportunidad de probar esta nueva mano artificial, asegura que le "encantaría llevar la prótesis siempre".

Fuente: ElMundoESpaña

EA

Expertos crean la primera mano biónica con sentido del tacto

Un grupo de expertos europeos creó una mano artificial que le da esperanzas a quienes hayan perdido extremidades, ya que intensifica el sentido del tacto y les permite sentir la diferencia entre una botella, una pelota o una naranja

Un equipo de **investigadores de la Escuela Politécnica Federal de Laussana-EPFL**, en Suiza y del **Centro de Microrrobótica-SSSA**, en Italia, desarrollaron la **primer prótesis capaz de percibir la actividad sensorial**.

Se trata de una mano biónica que conecta el sistema nerviosos del brazo del individuo con un revolucionario sistema de retroalimentación sensorial.

Para probar su funcionalidad, los investigadores realizaron un ensayo clínico en febrero de 2013 con el **danés Dennis Sorense,** un paciente que perdió su mano izquierda diez años atrás. Durante la prueba, Dennis tuvo que identificar por medio del tacto la forma y textura de distintos objetos mientras permanecía con los ojos vedados.

El estudio, llamado "**Lifehand 2**", demuestra que las manos biónicas equipadas con sensores artificiales pueden ser prótesis más útiles y más reales al tener la capacidad sensorial. Los resultados también indican que el sistema de retroalimentación sensorial, podría desarrollarse de mejor forma para que en un futuro los pacientes sean capaces de identificar la textura y temperatura de los objetos.

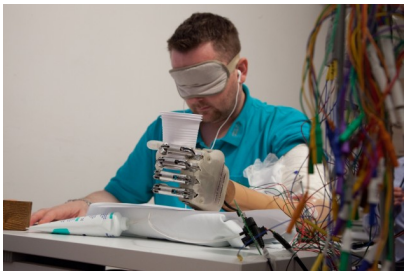
Dennis declaró que a través de la mano biónica pudo discernir la forma y consistencia de los objetos, "podía sentir si era blando o duro, redondo o cuadrado. La retroalimentación sensorial fue increíble, sentí cosas que había sido capaz de sentir desde hace más de nueve años".

Para diseñar este complejo sistema, el equipo del biomédico Silvestro Micera, del EPFL, trabajó sobre una mano artificial para perfeccionar los sensores que transmiten la información del tacto. Para esto, midieron la tensión de los tendones artificiales que controlan el movimiento del dedo y trasformaron esos valores en impulsos eléctricos. No obstante, esa señal eléctrica era muy amplia para que el sistema nervioso la pudiera entender. Por lo tanto, modificaron algoritmos informáticos para transformar la señal eléctrica en un impulso que los nervios sensoriales si pudieran interpretar. Por medio del uso de cables en cuatro electrodos implantados quirúgicamente, el brazo del paciente pudo recuperar el sentido del tacto, un hecho que hasta ahora era imposible.

La relevancia de este estudio clínico es monumental, ya que registra el primer paso hacia para la comercialización de prótesis sensoriales. El siguiente paso consiste en hacer más pequeños todos los componentes de retroalimentación sensorial para que efectivamente pueden incluirse en prótesis portátiles. Además, los científicos están trabajando en una tecnología que permita una mayor conciencia sobre el movimiento angular de los dedos.

Una mano biónica devuelve la capacidad de sentir a un hombre

Más noticias de: bioingeniería, cirugía, medicina, neurociencia, robótica



Amputado desde hace una década, Dennis Sorensen ha podido agarrar unos vasos de plástico sin destrozarlos y distinguiéndolos de otros objetos sin verlos con una mano biónica. / Lifehand 2, Patrizia Tocci

Mientras celebraba la Nochevieja de 2003, al danés Dennis Sørensen le explotó un cohete tan cerca del brazo izquierdo que tuvieron que amputárselo por debajo del codo. Desde entonces se maneja con una prótesis muy avanzada que le permite coger objetos pero no sentirlos. Tiene que estar mirando si no quiere destrozarlos con un exceso de presión. Sin embargo, Sørensen ha vuelto a sentir qué es coger un vaso de plástico o una mandarina. En un trabajo coordinado, neurólogos, ingenieros y cirujanos consiguieron implantarle una mano biónica que le permitió recuperar sensaciones que había perdido hacía años.

Una veintena de científicos de cinco países europeos han conseguido crear una prótesis repleta de sensores, colocarla en el antebrazo de Sørensen y conectarla a los nervios que la pólvora obligó a cercenar. En un artículo publicado en Science Translational Medicine, explican una historia donde maravilla tanto el ingenio que hay detrás de la mano biónica como contemplar la sonrisa del danés al poder identificar las formas y la dureza de los objetos. Mejor aún, Sørensen fue capaz de modular la fuerza de agarre sin ver ni oír lo que estaba cogiendo, algo impensable con las prótesis actuales.

Tras años de investigación, los científicos seleccionaron a Sørensen de una lista de 20 candidatos y lo llevaron hasta el hospital Gemelli de Roma. Allí, cirujanos y neurólogos le implantaron cuatro electrodos de un diámetro menor de 100 micras (una micra es igual a la millonésima parte de un metro) en los nervios ulnar (o cubital) y mediano del brazo. Aunque hay otros nervios importantes para esta articulación, como el radial, "los dos elegidos son los que enervan casi la totalidad de la palma de la mano y, en particular los dedos", dice Stanisa Raspopovic, de la Escuela Politécnica Federal de Lausana y principal autor de la investigación.

De forma paralela, colocaron una serie de sensores de tensión en una mano robótica desarrollada por la empresa Prensilia. Ahora faltaba conectar los electrodos a la prótesis y comprobar si el paciente podía recuperar su sentido del tacto. En un proceso bidireccional, el sistema tenía que convertir los datos registrados por los sensores en señales eléctricas que pasaran a los nervios desde los electrodos implantados. Inversamente, también tendría que traducir las órdenes del cerebro, vía impulsos nerviosos, en más señales eléctricas que activaran la mano y los dedos. Y todo en milisegundos, en la práctica, en tiempo real.

Durante los primeros días, los científicos se dedicaron a descodificar los principales comandos motores, como el agarre palmar, el cubital, la sujección tridigital o los más básicos, abrir y cerrar la mano. Para ello procesaron la actividad eléctrica de los músculos esqueléticos mediante la técnica del electromiograma superficial. Así sabrían cómo modular la intensidad de la carga que se corresponde con cada acción.

De las 700 pruebas que tuvo que realizar Sørensen en el mes que participó en la investigación, las 400 primeras fueron para afinar el sistema y que el danés aprendiera a controlar la presión de su nueva mano. Una vez que se hizo a ella, vino lo más difícil. Los investigadores le vendaron los ojos y le taparon los oídos. Sólo así podrían saber que operaba la prótesis únicamente con el sentido del tacto. Durante una serie de experimentos, comprobaron que podía no

sólo reconocer formas, sino también diferenciar entre objetos más o menos rígidos.

Sensores de tensión colocados en la prótesis envían datos sensoriales a los nervios del amputado. / Lifehand 2, Patrizia Tocci

"Fue increíble. De pronto, mi mano hablaba con mi cerebro de nuevo gracias a la retroalimentación sensorial", recuerda Sørensen. Para comprobar su agarre funcional, los científicos le dieron una serie de objetos. Uno era cilíndrico y ocupaba toda la palma de la mano, los otros dos, cuadrados, los tuvo que manejar con distintos dedos. Consiguió reconocer su posición y manejarlos correctamente en el 97% de los ensayos. Y sin mirar.

En una segunda fase más difícil, y aún estando aislado, Sørensen tenía que identificar la rigidez y la forma de diversos objetos y manejar la mano en consecuencia. Le dieron a coger vasos de plástico, un cubo de madera y un rollo de gasas de algodón. Gracias a las variaciones del estímulo eléctrico procedente del feedback táctil artificial, pudo ajustar la intensidad del agarre en un rápido proceso de aprendizaje. En cuanto a las formas, Sørensen también pudo diferenciar entre un objeto cilíndrico, una botella, y dos esféricos pero bien diferentes, una pelota de béisbol y una mandarina. En el 88% de los casos pudo clasificarlos correctamente.

A Sørensen le habría gustado llevarse la mano puesta a Dinamarca. "La echo de menos", confiesa. Sin embargo, ya sabía que iba a ser un experimento para comprobar la viabilidad de este sistema y que acabarían quitándosela. "Pero ahora sé que se puede hacer y eso es lo más importante", añade.

Los científicos, dentro del proyecto Lifehand 2, coordinado por la Scuola Superiore Sant'Anna, ya están trabajando en perfeccionar la mano biónica y añadirle aún más sensores. También quieren ampliar el alcance, repitiendo las pruebas con más amputados y durante más tiempo. En unos días habilitarán una página web para que cualquier europeo que haya perdido una mano pueda apuntarse al proceso de selección. "En los siguientes experimentos añadiremos más sensaciones, como la temperatura, el movimiento angular o la propiocepción", asegura Raspopovic. Los amputados estarán entonces más cerca de volver a sentir el mundo con sus manos.

[embedded content]**Vídeo |** A diferencia de otras prótesis, ésta permite sentir formas y texturas de los objetos en tiempo real / EPFL

REFERENCIA'Restoring Natural Sensory Feedback in Real-Time Bidirectional Hand Prostheses' DOI:10.1126/scitranslmed.3006820

Archivado en: bioingeniería, cirugía, medicina, neurociencia, robótica

Dennis, el hombre que lleva la primera mano biónica que siente

[embedded content]

Perdió su mano hace diez años. Un drama que ocurrió delante de su familia, manipulando unos juegos artificiales. Fue llevado al hospital donde le amputaron la mano inmediatamente; desde entonces, ha estado usando una prótesis comercial que detecta el movimiento muscular en el muñón, lo que le permite abrir y cerrar la mano y aferrarse a los objetos. **"Funciona como un freno en una moto: cuando se aprieta el freno, la mano se cierra, y cuando se relaja, se abr"».** Sin la información sensorial que le daba la prótesis experimental Dennis no puede sentir lo que esta agarrando y debe estar pendiente para evitar aplastar objeto.

Ahora, **los hijos del danés Dennis Sorensen le llaman cariñosamente el hombre de los cables,** aunque también le podían haber llamado **'Papá, el primer hombre biónico cuya nueva parte del cuerpo integrada de forma artificial siente .**
El descubrimiento va mucho más allá de lo que presentó el Museo de la Ciencia de Londres: el hombre biónico Rex, el mismo que tenía órganos artificiales, con sangre sintética y extremidades robóticas.

También va más allá de lo logrado por Andrey Moiseyev. También es más que el ojo biónico para personas ciegas que se ha experimentado en ratas.

Porque **Dennis** ha podido volver a tener sentido del tacto. Dennis, gracias a una mano protésica con un cable conectado a los nervios de su brazo, ha vuelto a tener información sensorial en tiempo real. Así, ha podido coger objetos intuitivamente e identificar lo que estaba tocando mientras tenía los ojos vendados como, por ejemplo, una mandarina o una pelota de béisbol.

El mérito de este logro se debe al trabajo de un equipo de investigadores de la **Escuela Politécnica Federal de Laussana-EPFL**, en **Suiza** y del **Centro de Microrrobótica-SSSA**, en **Italia**, que han desarrollado un complejo y revolucionario sistema de retroalimentación sensorial que permite conectar la mano biónica al sistema nervioso del brazo de Dennis. El experimento del prototipo de esta tecnología biónica se probó en febrero de 2013 durante un ensayo clínico en el Hospital Gemelli, en **Roma**, bajo la supervisión de Paolo Maria Rossini, y sus resultados acaban de ser publicados en « Science Translational Medicine».

El estudio, llamado Lifehand 2, demuestra que las manos protésicas equipadas con sensores artificiales podrían transformarse en prótesis más útiles y más reales al tener capacidad sensorial. Los resultados también sugieren que, utilizando este revolucionario sistema de retroalimentación sensorial, podrían generarse prótesis de mano capaces de sentir otras sensaciones, como la textura o temperatura.

Dennis es claro: "Fue increíble; podía sentir cosas que no había sido capaz de sentir desde hace más de nueve años. Podía sentir si lo que tocaba era blando o duro, redondo o cuadrado", señala.
El equipo de Silvestro Micera, del EPFL, trabajó sobre una mano artificial para perfeccionar los sensores encargados de trasmitir la información del taco. Para ello midieron la tensión en los tendones artificiales que controlan el movimiento del dedo y transformaron dichos valores en impulsos eléctricos. Sin embargo, se dieron cuenta de que dicha señal eléctrica era demasiado amplia para ser entendida por el sistema nervioso. Así que modificaron algoritmos informáticos para transformar la señal eléctrica en un impulso que los nervios sensoriales pudieran interpretar. De esta forma, con el uso de cables en cuatro electrodos implantados quirúrgicamente en los nervios del brazo del paciente, refinaron el sentido del tacto. Y el resultado fue que la mano biónica podía sentir.

Los científicos trabajan para poner a punto la tecnología sensorial con el fin de obtener una mejor resolución táctil y una mayor conciencia sobre el

movimiento angular de los dedos. Los electrodos se tuvieron que retirar del brazo de Dennis al cabo de un mes debido a las restricciones de seguridad impuestas en los ensayos clínicos, aunque los autores son optimistas y creen que podrían permanecer implantados y funcionales y sin causar daños en el sistema nervioso durante muchos años.

Con esta mano biónica sabemos lo que estamos sujetando

Los avances en las **manos biónicas** no paran de sucederse. El año pasado os hablábamos de la posibilidad de controlar una mano con un smartphone o de la llegada de lo más parecido a la sensibilidad que se había visto en una prótesis.

Un ciudadano amputado ha servido a dos centros de Suiza e Italia como paciente para probar una nueva técnica para **dotar de cierta sensibilidad a una mano biónica**. Esto le ha permitido, como él mismo expresa sorprendido, poder identificar objetos (sus formas o si es duro o blando) sin necesidad de mirarlo, algo que era imposible hasta ahora.

Los investigadores suizos responsables de este avance colocaron electrodos en dos de los nervios principales del brazo del paciente. A partir de entonces, la presión ejercida por los dedos artificiales (previamente calibrada) es convertida en impulsos eléctricos que llegan directamente a esos electrodos, que los convierten en información relevante para los nervios del paciente. Y todo ello en tiempo real.

[embedded content]

En las pruebas, con seis objetos, el paciente tuvo un acierto de casi el 90% identificando tres formas y un 78% cuando se le preguntó por la dureza de tres objetos.

Los planes de los investigadores pasan ahora por **ampliar las pruebas a más pacientes** y lograr que sean más lo objetos que su sistema permita reconocer, tanto en formas como en dureza.

Vía | MIT.

Crean mano bionica sensible al tacto

Dennis Aabo Sorensen, quien hace nueve años perdió su mano derecha en un accidente, hoy ha vuelto a sentir las texturas y dimensiones de diferentes objetos, mediante una prótesis robótica. La prótesis, desarrollada por Silvestro Micera, del Instituto de BioRobótica en la Universidad de Pisa, Italia, ha permitido a Dennis percibir la dimensión de un objeto en tiempo real, aun con los ojos cerrados.

El prototipo de esta tecnología biónica fue probada durante el año pasado e instalada en Dennis, de 36 años, mediante un sistema que conectó directamente diversos sensores a los nervios de su brazo, reporta Micera en la más reciente edición de la revista Science Translational Medicine.

"La sensación de sentir las cosas fue increíble. Fui capaz de sentir si un objeto es suave o duro, redondo o cuadrado, todo luego de nueve años", comentó Dennis quien es originario de Dinamarca.

Hace tiempo Micera y su equipo ya habían presentado un brazo robótico que ofrecía la oportunidad al paciente de sentir las cosas, pero aún faltaba elaborar, propiamente, la prótesis, pues en aquella ocasión el paciente estaba "conectado" a una computadora y la prótesis estaba un metro más alejada.

Hoy la historia es diferente, la nueva prótesis es una mano artificial con sensores capaces de detectar la información sobre el tacto, todo al medir la tensión en los tendones artificiales que controlan los movimientos de los dedos y transforman la información en una señal eléctrica.

Ésta es muy "tosca" para ser comprendida por el sistema nervioso, por lo que mediante algoritmos de una computadora, los científicos transforman esa señal en un impulso que puede ser interpretado por los nervios.

La sensación de tacto es entonces activada y enviada mediante una serie de electrodos transneurales, desarrollados por Thomas Stieglitz en Alemania, que fueron implantados en lo que queda del brazo de Dennis.

Al inicio los especialistas se mostraron preocupados porque los nervios de Dennis no habían sido utilizados desde nueve años atrás, pero 19 días después del implante los especialistas realizaron una serie de entrenamientos que han mostrado tener gran éxito en la actualidad.

"Se trata de la primera ocasión en que un sensor neuroprostético permite restaurar el sentido del tacto en una persona que ha perdido un brazo y que utiliza un miembro artificial", comentó Micera.

El siguiente paso para los especialistas será miniaturizar los sistemas electrónicos pues el sistema donde se transforman las señales que son enviadas al sistema nervioso no son portátiles aún.

De hecho, los electrodos fueron removidos del brazo de Dennis un mes después de las pruebas debido a protocolos de seguridad, pero los científicos son optimistas de que cuando terminen el proceso de minaturización podrán permanecer funcionales sin causar daños al sistema nervioso por muchos años.

Impiantata una protesi che ripristina il senso del tatto

[A+] /[A-]

Per la prima volta un soggetto con un arto amputato ha potuto ritrovare il senso del tatto in tempo reale con una protesi artificiale.

Il prototipo è stato sviluppato in gran parte in Italia, dall'stituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, in collaborazione con l'università tedesca di Friburgo.

Tra gli autori c'è anche Maria Chiara Carrozza, oggi ministro per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca.

E' il risultato di un progetto europeo denominato 'LifeHand 2' che ha coinvolto università e ospedali di Svizzera, Italia e Germania.

Il lavoro è stato presentato sulla rivista 'Science Translational Medicine'.

La prima mano bionica sensibile è stata impiantata su Dennis Sorensen Aabo, un danese di 36 anni, a gennaio 2013, nell'ospedale Gemelli di Roma.

L'arto sensibile dovrebbe essere disponibile per diverse categorie di amputati entro 10 anni.

Questa è almeno la speranza del prof. Silvestro Micera, direttore del progetto.

L'arto bionico sensibile si basa su elettrodi innestati nei nervi periferici del braccio, che trasmettono dei segnali elettrici al sistema nervoso.

Il piacere di toccare

VAI ALL'ARTICOLO: Il tocco delicato della mano bionica

"E' stato incredibile tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi, e sentire come li stavo impugnando" ha detto Dennis Aabo Sørensen, il paziente danese che, privo della mano sinistra in seguito a un incidente, si è sottoposto all'intervento per l'impianto della mano bionica Lifehand 2 e ai successivi test clinici.

Mano bionica "sensibile", presto realtà

Mercoledì 05 febbraio, 22:07

Mano bionica "sensibile", presto realtàIl paziente danese amputato della mano che ha provato questa protesi ha potuto manipolare degli oggetti con la giusta forza e ne ha percepito la loro forma e consistenzaLa prima mano bionica "sensibile" diventa sempre più reale. Questa protesi - sperimentata su un paziente danese amputato della mano sinistra - si è rivelata in grado di trasmettergli sensazioni tattili al cervello, permettendogli di manipolare degli oggetti con la giusta forza e facendogli percepire la loro forma e consistenza (morbidezza o durezza).

La mano bionica, denominata LifeHand2, è frutto di un progetto europeo che riunisce ospedali e università svizzere (Politecnico di Losanna), italiane e tedesche.

LifeHand 2 è il proseguimento di un programma di ricerca che cinque anni fa portò l'arto artificiale CyberHand a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione tattile.

Prima che questa tecnologia possa essere usata dalle persone amputate passeranno però ancora alcuni anni.

ANSA/ATS/CC

Segui Fai Informazione su

05/02/2014Nove anni dopo il suo incidente, Dennis Aabo Sørensen, danese, è diventato il primo amputato nel mondo a percepire informazioni sensoriali raffinate e quasi-naturali, in tempo reale, grazie a una mano protesica ad elevato impatto sensoriale che gli è stata... (...) Altri articoli di possibile interesse:

COME FUNZIONA SCIENTOLOGY? - COME FUNZIONA SCIENTOLOGY? La religione di Scientology fornisce risposte a molte domande sulla vita e sulla morte. Comprende un percorso dettagliato, tracciato con precisione. Sviluppando Scientology, L. Ron Hubbard ha scoperto una tecnologia capace di liberare lo spirito umano e, di conseguenza, consentire all'Uomo di conoscere realmente se stesso. Egli ha sottoposto a prove esaurienti tutte le procedure da lui concepite, annotando per l'uso futuro quelle che si sono dimostrate più efficaci nel produrre risultati uniformemente prevedibili. Attraverso l'applicazione dei principi della tecnologia di Scientology in una seduta di auditing, la persona è in grado di rimuovere barriere e condizioni indesiderate per diventare maggiormente se stessa e salvarsi. Mano a mano che l'individuo progredisce, spesso tende ad aiutare gli altri nei modi in cui egli stesso è stato aiutato. Quello che si richiede all'individuo di accettare in merito a Scientology è solo ciò che (affaripubblicimilano) Lisa Bufano (1972-2013) - FRISCO, CALI - E voi cosa fareste se un'infezione batterica dovesse costringere i dottori ad amputarvi le gambe e tutte le dita delle mani? Vi esibireste dal vivo trasformandovi in una sorta di donna bionica steampunk e danzereste su gambe prese in prestito dalla mobilia? Perché questo è quello che ha fatto per anni Lisa Bufano senza che voi ne sapeste nulla. Ah, ce ne fossero di più di donne così.Being a performer with a deformity, I find that there's a gut response in audiences, an attraction/repulsion aspect to it that can be compelling. I just hope that there's a balance between that gut response and the substance of a performance.link Vota il tuo morto preferito! www1.ilmortodelmese.com(mortodelmese)4 Metodi di caricamento della bioenergia - Il caricamento è una pratica che consiste nell'accumulare energia in una particolare area del corpo o in un oggetto, oppure nello stimolare il sistema nervoso di un'area particolare affinchè emetta più energia.Ad esempio si possono caricare le mani, oppure le dita, il plesso solare o le tempie, a seconda della funzione che si vuole sviluppare in quel momento.Presento qui 4 metodi di caricamento dell'energia con cui fare pratica e divertirsi.METODO N. 1 Se vogliamo caricare le mani, è sufficiente che cominciamo a visualizzare i nervi che si illuminano e cominciano a produrre energia, oppure le cellule che producono più ATP o semplicemente che diventano molto più luminose. Si mantiene la visualizzazione per un po' di tempo pensando che i nervi stanno sviluppando sempre più energia.Oppure è possibile sviluppare una crescente sensazione di formicolio, vibrazione e movimento di energia all'interno delle mani. METODO N. 2 Un altro metodo, da applicare successivamente consiste...(scienzasegreta)Le manie degli scrittori e delle scrittrici - Leggi Le manie degli scrittori e delle scrittrici su GraphoMania.Quali sono le manie degli scrittori? E delle scrittrici? Ecco una lista con un po' di curiosità su alcuni celebri autrici e autori.Il post Le manie degli scrittori e delle scrittrici è stato scritto da Roberto Russo ed è pubblicato su GraphoMania blog magazine della Graphe.it edizioni(robo71)

La mano bionica, che "sente" al tatto

I ricercatori dell'Istituto di Biorobotica

La tecnologia che va in aiuto delle persone che hanno ricevuto traumi gravi o hanno perso un arto. La scienza che si applica alla medicina per divenire futuro in carne e ossa. Realizzare un prototipo di falange di un dito della mano, integrato da sensori in grado di restituire la sensibilità dell'arto perduto alla persona che la indosserà. E' questa la sfida del progetto, di durata triennale e finanziato da Inail, che ha preso avvio con la convenzione appena sottoscritta da Paolo Dario, Direttore dell'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e da Enrico Lanzone, Direttore del Centro Protesi Inail di Vigorso di Budrio (Bologna). Il progetto, la cui denominazione scientifica corrisponde a "PPR3 – Sviluppo di un sistema protesico nelle amputazioni digitali della mano", sarà svolto sotto la responsabilità scientifica di Christian Cipriani, ricercatore dell'Istituto di BioRobotica, in collaborazione con Rinaldo Sacchetti, Paolo Catitti e Angelo Davalli, responsabili per il Centro Protesi Inail di Vigorso di Budrio (BO), struttura di eccellenza nel campo della protesica e della riabilitazione (10.000 assistiti all'anno) e coinvolgerà dieci nuovi giovani ricercatori, che svolgeranno la loro attività sia Pontedera, dove ha sede l'Istituto di BioRobotica, sia a Vigorso di Budrio.

In questo nuovo progetto la Scuola Superiore Sant'Anna metterà a disposizione la propria consolidata esperienza nello svolgimento di attività di ricerca sulle protesi di mano e su "interfacce bidirezionali non invasive", ovvero in grado di decodificare tanto le intenzioni di movimento provenienti da segnali registrati sul paziente, quanto di stimolare il moncone dell'amputato restituendo un esperienza di sensazione tattile utile per controllare la protesi. Per queste attività l'Istituto di BioRobotica è riconosciuto fra i leader internazionali, come testimoniano anche numerosissime pubblicazioni scientifiche, su riviste internazionali. L'innovativa protesi della falange di un dito avrà una platea potenzialmente ampia. Secondo i dati messi a disposizione dal Ministero della Salute, sono oltre 3600 i casi di amputazione e di malformazione congenita degli arti superiori registrati in Italia. Più dell'80 per cento di questi casi riguardano la mano e le dita ed avvengono in ambito lavorativo. Nel distretto della mano risiede la maggior parte delle capacità sensoriale dell'uomo, oltre che la capacità di presa e manipolazione degli oggetti.

Il progetto si presenta particolarmente impegnativo e "sfidante" perché "costruire una protesi funzionale in questi casi è molto difficile – come sottolinea Christian Cipriani – soprattutto in considerazione dei ridotti spazi a disposizione dove alloggiare i dispositivi elettronici e meccanici tipici di una protesi. Inoltre, la particolarità delle amputazioni di dita e di mano rende complessa l'applicazione di tecniche chirurgiche e protesiche di tipo tradizionale. Eppure replicare i movimenti delle singole dita con modalità di controllo simili a quelle utilizzate dalle protesi di nuova generazione è un obiettivo raggiungibile come dimostra la comparsa sul mercato, negli ultimi anni, di alcuni dispositivi motorizzati. La novità del nostro progetto – conclude Cipriani – sta invece nello sviluppare un sistema protesico sensorizzato e connesso in modo bidirezionale con il suo utilizzatore. E' questa – conclude Cipriani – la principale sfida del progetto che mira a realizzare un prototipo di protesi falangea sulla quale disporre una sensorizzazione capace di ridare all'amputato una sensibilità perduta".

"Con questo accordo –dichiara il Presidente dell'Inail Massimo De Felice – l'Inail continua a frequentare la frontiera della ricerca. La robotica potrà portare grande innovazione nella qualità delle protesi e nelle pratiche della riabilitazione. La collaborazione tra l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e il Centro Protesi di Budrio garantisce

una mistura eccellente tra capacità progettuali e esperienza applicativa". "Quella con Inail ed in particolare con il Centro Protesi di Budrio – aggiunge Paolo Dario – è una conoscenza che viene da lontano, iniziata trent'anni fa con il Prof. Johannes Schmidl, vero innovatore in campo protesico, poi proseguita negli anni novanta con la creazione di un centro che ha dato impulso alla ricerca in campo protesico, per giungere sino ad oggi, a questo importante progetto su cui lavoreremo ancora in partnership".

Vuoi essere il primo a lasciare un commento per questo articolo? Utilizza il modulo sotto..

Spiacente, i commenti sono chiusi.

Salute - Funziona la prima mano bionica sensibile agli oggetti, ed è ...

Questo post è già stato letto 332 Volte

Una mano artificiale innestata sul braccio amputato, capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche in grado di trasmettere sensazioni tattili, facendo "sentire" forme e consistenza degli oggetti impugnati. La sperimentazione che ha reso possibile questo nuovo passo verso l'impianto definitivo di mani bioniche si chiama LifeHand2 ed e' frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. I risultati dello studio sono stati pubblicati sulla rivista Science Translational Medicine. Ci hanno lavorato medici e bioingegneri dell'Universita' Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli di Roma, dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'IRCSS San Raffaele di Roma.

Fanno parte del gruppo di ricerca anche due Centri oltreconfine: l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Universita' di Friburgo. Era il capodanno del 2004, quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subi' l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora solo una protesi estetica e l'impegno a ricominciare con la forza d'animo che gli ha anche permesso di superare i test psicologici di selezione, fino ad arrivare a Roma, per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2. La comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia, tra organismo e arto artificiale, che ha avvicinato ulteriormente la scienza alla riproduzione del fenomeno naturale. "Quella del feedback sensoriale e' stata per me un'esperienza stupenda", ha raccontato Dennis. "Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando e' stato incredibile", ha aggiunto.

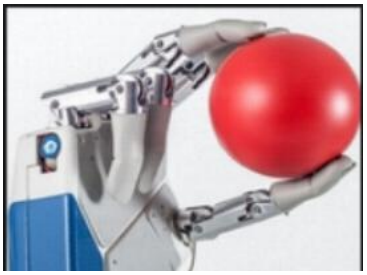
Un'esperienza soggettiva confermata dall'osservazione sperimentale. In otto giorni di esercizi, infatti, Dennis e' stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78 per cento di prese effettuate. Nell'88 per cento dei casi, inoltre, ha definito correttamente dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere o l'ovale di un mandarino. Non solo. Ha saputo anche localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97 per cento di accuratezza, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno cosi' dimostrato che e' possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi. L'intervento per gli impianti di elettrodi e' durato otto ore. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi biomeccatronica sono stati quattro elettrodi intraneurali, poco piu' grandi di un capello, impiantati nei nervi mediano e ulnare del suo braccio. Un intervento delicato, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico "Agostino Gemelli" di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Sviluppati nel Laboratorio di Microtecnologia Biomedica IMTEK dell'Universita' di Friburgo, sotto la direzione di Thomas Stieglitz, gli elettrodi sono stati impiantati trasversalmente rispetto ai fascicoli nervosi, in modo da moltiplicare la loro possibilita' di contatto con le fibre dei nervi e di conseguenza la loro capacita' di comunicazione con il sistema nervoso centrale. Il gruppo di lavoro, coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale. "Il paziente e' riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare sugli oggetti", ha commentato Micera. "Ha svolto, inoltre, gli esercizi bendato, riuscendo a riconoscere – ha aggiunto – le varie proprieta' di questi oggetti grazie unicamente al continuo invio

d'informazioni sensoriali dalla protesi al suo sistema nervoso. E' la prima volta che si realizza qualcosa di simile". Usa una metafora, per spiegare la sfida, Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione presso l'IRCCS San Raffaele Pisana di Roma e Direttore dell'Istituto di Neurologia dell'Universita' Cattolica-Policlinico Gemelli: "Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione lunare: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da li' non puoi piu' tornare indietro". Il viaggio verso il futuro, comunque, e' andato bene: "Avevamo l'obiettivo di esplorare i cambiamenti nell'organizzazione del cervello di Dennis – ha proseguito Rossini – sperando che si verificasse quel che poi e' stato: il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del paziente, la preservazione della funzionalita' di cio' che rimane dei suoi nervi mediano e ulnare, la riorganizzazione della neuroplasticita' del suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della mano robotica". Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute italiano, il cui ente capofila e' l'IRCCS San Raffaele-Pisana di Roma, LifeHand 2 e' il proseguimento di un programma di ricerca che cinque anni fa porti' la protesi biomeccatronica CyberHand – versione meno evoluta della OpenHand utilizzata per questo secondo esperimento – a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano, permetteva di compiere solo tre movimenti (presa a pinza, chiusura del pugno e movimento del mignolo) e non restituiva alla persona nessuna sensazione.

La mano bionica che riesce a trasmette anche le sensazioni

Mano bionica

La mano artificiale è stata innestata su un braccio amputato ed è capace di muoversi e di rispondere direttamente agli impulsi del cervello. La novità è la capacità di trasmettere anche le sensazioni tattili, che permettono dunque di far "sentire" forme e consistenza delle cose, che vengono messe nel pugno bionico.



La sperimentazione ha reso possibile tutto ciò, apre la strada all'impianto di mani bioniche. Si chiama **LifeHand2**, il progetto è di matrice internazionale e vede l'Italia in prima linea. I risultati dello studio sono stati pubblicati sulla rivista Science Translational Medicine. Sono tanti i medici e i bioingegneri dell'Universita' Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli di Roma, dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'IRCSS San Raffaele di Roma che hanno fatto parte del progetto.

Nel gruppo di studio ci sono anche due Centri oltreconfine: l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Universita' di Friburgo. Nel 2004 **Dennis Aabo Sorensen**, 36enne danese, vide amputata la sua mano sinistra, per un petardo.

Dapprima una protesi estetica e poi l'impegno per ricominciare anche con test psicologici. Un complesso sistema di impulsi, che collegano il centro e la periferia, cioè che partono dal cervello per arrivare alla mano bionica, fanno comunicare il cervello di Denis con il suo arto artificiale.

"Quella del feedback sensoriale e' stata per me un'esperienza stupenda", ha raccontato Dennis. "Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando e' stato incredibile", ha aggiunto. Denis è riuscito in otto giorni di esercizi, a riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi. Ha effettuato oltre il 78 per cento di prese effettuate.

Nell'88 per cento dei casi ha saputo individuare le dimensioni e le forme di oggetti, come una palla da baseball, un bicchiere ed un mandarino. Denis ha saputo localizzare la loro posizione rispetto alla mano, con il 97 per cento di precisione, è riuscito a dosare la forza da applicare per afferrare gli oggetti stessi.

Salute: la prima mano bionica che 'sente' gli oggetti. Test in Italia

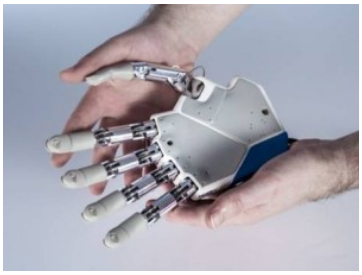
(ASCA) - Roma, 5 feb - Una mano artificiale innestata sul braccio amputato, capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche in grado di trasmettere sensazioni tattili, facendo "sentire" forme e consistenza degli oggetti impugnati. La sperimentazione che ha reso possibile questo nuovo passo verso l'impianto definitivo di mani bioniche si chiama 'LifeHand2' ed e' frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Ci hanno lavorato medici e bioingegneri dell'Universita' Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli di Roma, dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'IRCSS San Raffaele di Roma. Fanno parte del gruppo di ricerca anche due Centri oltreconfine: l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Universita' di Friburgo. I risultati dello studio, pubblicati sul nuovo numero dalla rivista Science Translational Medicine in uscita oggi, documentano la straordinarieta' del risultato ottenuto. Era il capodanno del 2004, quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subi' l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora solo una protesi estetica e l'impegno a ricominciare con la forza d'animo che gli ha anche permesso di superare i test psicologici di selezione, fino ad arrivare a Roma, per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2. La comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia, tra organismo e arto artificiale, che ha avvicinato ulteriormente la scienza alla riproduzione del fenomeno naturale. "Quella del feedback sensoriale e' stata per me un'esperienza stupenda - racconta Dennis -. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando e' stato incredibile". Un'esperienza soggettiva confermata dall'osservazione sperimentale. In otto giorni di esercizi, infatti, Dennis e' stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78 per cento di prese effettuate. Nell'88 per cento dei casi, inoltre, ha definito correttamente dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere o l'ovale di un mandarino. Non solo. Ha saputo anche localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97 per cento di accuratezza, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno cosi' dimostrato che e' possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi biomeccatronica sono stati quattro elettrodi intraneurali, poco piu' grandi di un capello, impiantati nei nervi mediano e ulnare del suo braccio. Un intervento delicato, durato piu' di otto ore, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico 'Agostino Gemelli' di Roma dal Neurochirurgo, Eduardo Marcos Fernandez. Sviluppati nel Laboratorio di Microtecnologia Biomedica IMTEK dell'Universita' di Friburgo, sotto la direzione di Thomas Stieglitz, gli elettrodi sono stati impiantati trasversalmente rispetto ai fascicoli nervosi, in modo da moltiplicare la loro possibilita' di contatto con le fibre dei nervi e di conseguenza la loro capacita' di comunicazione con il sistema nervoso centrale. Il gruppo di lavoro coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale. "Il paziente e' riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare sugli oggetti - commenta Micera -. Ha svolto, inoltre, gli esercizi bendato, riuscendo a riconoscere le varie proprieta' di questi oggetti grazie unicamente al continuo invio d'informazioni sensoriali dalla protesi al suo sistema nervoso. E' la prima volta che si realizza qualcosa di simile". Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute italiano, il cui ente capofila e' l'IRCCS San Raffaele-Pisana di Roma, LifeHand 2 e' il proseguimento di un programma di ricerca che cinque anni fa porto' la

protesi biomeccatronica CyberHand - versione meno evoluta della OpenHand utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. "La sperimentazione appena conclusa - spiega Eugenio Guglielmelli, Direttore del Laboratorio di Robotica Biomedica e Biomicrosistemi dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma - ci permette di guardare con fiducia all'obiettivo d'integrare in questo tipo di protesi un numero sempre piu' elevato di sensori tattili. Piu' aumenta la complessita' di sensazioni e movimenti, piu' sara' importante individuare algoritmi che distribuiscano nel modo migliore possibile i compiti da assegnare al cervello e quelli che possono invece essere delegati al controllo dell'intelligenza artificiale montata a bordo della mano. Su questi aspetti la nostra ricerca prosegue". red/mpd

Mano bionica italiana: i primi successi nel 2009, oggi funziona bene ...

mercoledì 5 febbraio 2014, 20:08

I primi successi della prima mano bionica italiana



comandata dal cervello, e oggi sensibile agli oggetti, risale a qualche anno fa. Precisamente nel 2009, lo stesso anno in cui e' stata presentata ufficialmente al mondo. La prima versione della mano, realizzata sempre dallo stesso team di ricercatori, non era capace di mandare i segnali al cervello, ma per la prima volta li poteva ricevere per essere comandata. Al primo progetto, chiamato LifeHand, avevano partecipato la Scuola Sant'Anna, il Campus Biomedico di Roma e molti altri importanti istituti di ricerca europei grazie ai circa 2 milioni di euro investiti dalla Commissione Europea, oltre che dall'Inail e dal ministero dell'Istruzione dell'Universita'. Quella fase, durata cinque anni, diede vita alla prima mano, impiantata su Pierpaolo Petruzziello, ventisettenne italobrasiliano, che aveva perso una parte del braccio sinistro in un incidente d'auto. La mano era dotata di quattro elettrodi, realizzati in Germania, impiantati nel radio e nell'ulna e in grado di decodificare i segnali del cervello traducendoli in azioni. Da quel risultato, che ha permesso di dar vita al progetto europeo "Lifehand 2?, e' stata creata la mano con il senso del tatto. L'evoluzione e' passata da materiali piu' leggeri e sensori migliorati, in grado di funzionare "nei due sensi", ma non e' ancora finita. Gli scienziati sono al lavoro per ottenere mani ancora piu' "light", e quindi meglio sopportabili dai pazienti, e con movimenti ancora piu' simili a quelli delle mani vere

This Incredible Star Wars-Style Bionic Hand Let an Amputee Feel Again

S

We geeks all have the same platonic prosthesis ideal: Luke Skywalker's badass Star Wars mech-hand. We're getting there, bit by bit. Dennis Aabo Sørensen's new hand is almost there; it let him feel again.

The hand is the subject of an in-depth paper published in the journal Science Translational Medicine today, and has been tested on Sørensen and Sørensen alone. The mecha-gripper works by tapping right into Sørensen's nerves via electrodes in his arm that are stimulated by sensitive pressor sensors on the hand's fingertips. The result? Touch. Touch that Sørensen says feels an awful lot like what he can get out of his good hand.

Silvestro Micera, a neural engineer at the Scuola Superiore Sant'Anna in Italy and the Swiss Federal Institute of Technology Lausanne in Switzerland, lead the team of researchers responsible for the touchy-feely mitt and considers it "certainly a major step in the right direction."

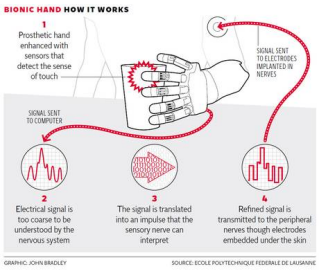
The catch? Since the study focused on a single person, it's hard to really draw any conclusions about how mechanical hands like these could work on a larger scale. Not to mention there's the issue of using it for long periods of time; Sørensen only used this one off and on.

There's still a lot of work to be done, so you probably won't want to go losing any hands any time soon. Or ever. But for folks who already have, it looks like touchy-feely solutions are just around the corner. [Livescience]

[embedded content]

A clever touch: Introducing the 'bionic hand' that allows amputees to feel objects

A prosthetic hand with touch-sensitive fingers has allowed a man to feel objects in his grasp for the first time since he lost his real hand in an accident nearly 10 years ago, scientists said today.



The amputee was fitted with the "bionic hand" for a month last year, during which time he was able to distinguish between different objects that he held in his grip while blindfolded, the researchers said.

It is the first prosthetic hand that has been able to send sensory information to the wearer's brain via electrodes implanted beneath the skin. Its invention could lead to a new generation of bionic limbs that can provide real-time, tactile information about the surrounding environment.

"This is the first time in neuroprosthetics that sensory feedback has been restored and used by an amputee in real-time to control an artificial limb," said Professor Silvestro Micera of the Ecole Polytechnique Federale de Lausanne in Switzerland.

"The possibility of restoring close to the natural sensation was amazing and so surprising. After 30 days we were obliged by regulations to remove the hand from the patient, which was a pity because everything was working so well," Professor Micera said.

"The idea is that the next implant will be ready within two years and we aim to put the electrodes into the arm for the long term, perhaps months or years, and for everything to be completely portable," Professor Micera said.

Dennis Aabo Sorensen, a 36-year-old Danish man who had his left hand surgically amputated following an accident with fireworks in 2004, told The Independent that the prosthetic limb had enabled him to feel objects for the first time since he lost his real hand.

"Of course it was amazing to have the kind of feeling that was so close to my normal hand after so many years. It's not exactly 100 per cent natural like a normal hand, but it was a close-enough step towards that," Mr Sorensen said.

"The sensory feedback was incredible. I could feel things that I hadn't been able to feel in over nine years. When I held an object, I could feel if it was soft or hard, round or square," he said.

The hand works by sending information about the strength and shape of the grip around an object to a computer chip that re-packages the data into a format that is more readily understood by the body's peripheral nervous system.

Four small, ultrathin electrodes implanted into the ulnar and median nerves of Mr Sorensen's left arm transmitted these sensory signals to the peripheral nervous system, which communicated a rudimentary sense of touch to the spinal cord and brain. Mr Sorensen controls the hands movement by contracting muscles in his lower arm, rather like gripping the brakes of a motorcycle, he said.

The study, published in the journal Science Translational Medicine, demonstrated that it was still possible to transmit the information to the nervous

system despite the formation of any scar tissue following the hand's amputation.

"We were worried about reduced sensitivity in Dennis' nerves since they hadn't been used in over nine years," said Stanisa Raspopovic of the Scuola Superiore Sant'Anna in Pisa, and the lead author of the study.

Mr Sorensen underwent surgery to fit the prosthetic hand in January 2013 but had it removed again the following February following 19 days of preliminary tests and a week of further testing when he was connected to electrodes and asked to judge objects while wearing a blindfold and headphones to eliminate the possibility of visual or auditory cues.

Alastair Ritchie, a lecturer in bioengineering at the University of Nottingham, said: "This technology would enable the user to know how firmly they are gripping an object, which is vital for handling fragile objects – imagine picking up an egg without any feeling in your fingers?

"Another exciting aspect is the ability of the human brain to learn, allowing the user to become more proficient as he gains experience in using the prosthesis," Dr Ritchie said.

New Bionic Hand Lets Amputee 'Feel' Objects in Real Time

Amputees often have the sensation that their missing appendages are still there, a phenomenon known as a phantom limb.

For Dennis Aabo Sørensen, the sensations he felt recently weren't phantom. They were real.

The 36-year-old Danish man recently became the first amputee in the world to experience sensation in real-time thanks to an experimental prosthetic wired to his nerves.

"The sensory feedback was incredible," he said. "I could feel things that I hadn't been able to feel in over nine years."

Hand Hygiene: Learn Why It's More Important Than You Think »

No Sensations for Nearly a Decade

Sørensen lost his left hand during an accident nine years ago. After a firework exploded in his hand, he was rushed to the hospital where his hand and forearm were amputated.

Since then, he's been wearing a typical commercial prosthetic hand. It detects movement in his stump, which allows him open, close, and hold onto objects. However, he has to watch his every move to make sure that he doesn't crush what he's holding, whether it's food or his child's hand.

"It works like a brake on a motorbike," Sorensen said. "When you squeeze the brake, the hand closes. When you relax, the hand opens."

See How One Robot Is Helping Kids with Autism »

New Technology Makes the Phantom Limb Real

On Jan. 26, 2013, Sørensen underwent experimental surgery in Rome led by a specialized team of surgeons and neurologists. He was outfitted with a new type of prosthetic hand developed by a team of experts at the Swiss Federal Institute of Technology and the Scuola Superiore Sant'Anna in Italy.

Using four "transneural electrodes" implanted into what remained of his ulnar and median nerves, Sørensen was able to use an artificial hand outfitted with sensors that send touch information to his brain.

Researchers developed the hand by fine-tuning its electrical feedback. Normally, electrical currents are too coarse, and the human nervous system cannot understand them. But researchers used computer algorithms to find the right signals to turn these electrical snippets into an impulse the body could interpret.

Even while blindfolded, Sorensen could detect the shape and consistency of different objects, something never done before with a prosthetic limb.

"When I held an object, I could feel if it was soft or hard, round or square," Sørensen said, adding that his children have nicknamed him "The Cable Guy" because of the wires coming from his hand.

Unfortunately, due to restrictions on clinical trials,

Sørensen was unable to keep his new bionic hand.

Empathy for Robots: How Do We Feel About Our Metal Friends? »

A New Avenue for Amputees

Besides being the first time an amputee was able to feel in real-time, it was also the first time electrodes have been successfully implanted into an amputee's peripheral nervous system.

"We were worried about reduced sensitivity in Dennis' nerves since they hadn't been used in over nine years," said Stanisa Raspopovic, first author of the study, which was released today in the journal Science Translational Medicine.

Those fears quickly went away as Sørensen successfully operated the hand.

While it may sound like something from Star Wars or RoboCop, it's not. However, researchers said that while this is a first step towards a bionic hand, it's years away from being commercially available.

But giving one amputee an afternoon of experiencing touch again. Sørensen recalled that his doctor said he would more likely be grateful for what he had instead of feeling sorry for himself.

"He was right," Sørensen said.

Find Out How Robots Are Growing Tobacco to Help Make Vaccines »

Photos of the Day: A Bionic Hand with Sense of Touch

This March 2013 handout photo provided by Science Translational Medicine shows amputee Dennis Aabo Sørensen, right, wearing sensory feedback enabled prosthesis in Rome.

Read: Experiment Adds Sense of Touch to Artificial Hand

The patient only got to experiment with the bulky prototype for a week, and it's far from the bionics of science fiction movies. But the research released Wednesday is part of a major effort to create more lifelike, and usable, prosthetics.

This undated handout photo provided by Science Translational Medicine shows neuroengineer Silvestro Micera, researcher at EPFL and Scuola Superiore Sant'Anna holding a bionic hand.

This March 2013 handout photo provided by Science Translational Medicine shows amputee Dennis Aabo Sørensen holding an orange while wearing sensory feedback enabled prosthesis in Rome.

Now, a prosthetic limb that can feel

Washington: European researchers said Wednesday they have created a "revolutionary" prosthetic hand that helped an amputee who had not experienced the sensation of touch for over nine years to feel differences again in real-time. The findings were published in the US journal Science Translational Medicine, Xinhua reported.

Researchers from Italy, Switzerland, Germany, Britain and Denmark used electrical stimulation to jumpstart residual sensory fibers in the stump of an amputated hand of a 36-year-old patient from Denmark called Dennis Aabo Sorensen. The information from the prosthetic sensors was communicated through four ultra-thin, ultra-precise electrodes that were surgically implanted into what remains of Sorensen's upper arm nerves.

Image used for representational purposes only. AFP.

The researchers performed a series of experiments with the prosthetic hand, testing its ability to increase or decrease grasp force, and gauge the shape and stiffness of objects.

"This is the first time in neuroprosthetics that sensory feedback has been restored and used by an amputee in real-time to control an artificial limb," lead author Silvestro Micera of the Ecole Polytechnique Federale de Lausanne in Switzerland and the Scuola Superiore Sant'Anna in Italy said in a statement.

They found that the hand allowed the patient to experience almost natural sensory feeling, without any particular training. "The sensory feedback was incredible," said Sorensen. "I could feel things that I hadn't been able to feel in over nine years."

In a laboratory setting wearing a blindfold and earplugs, Sorensen was able to detect how strongly he was grasping, as well as the shape and consistency of different objects he picked up with his prosthetic.

"When I held an object, I could feel if it was soft or hard, round or square," said Sorensen, who lost his left hand while handling fireworks during a family holiday.

The electrodes were removed from Sorensen's arm after one month due to safety restrictions imposed on clinical trials, although the scientists are optimistic that they could remain implanted and functional without damage to the nervous system for many years.

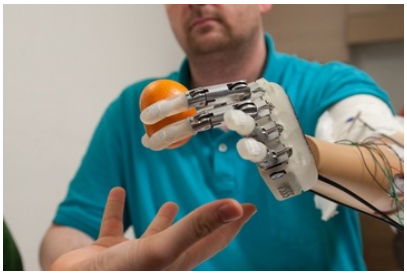
A sensory-enhanced prosthetic is years away from being commercially available and the bionic hand of science fiction movies is even further away, but the clinical study provides the first step towards a bionic hand, the researchers said.

The next step is to test the prosthetic hand in a pilot clinical study with more patients, as well as study the long-term usability of the technology, they added.

PTI

Man Gets First Prosthetic Hand That Can Feel

By Tanya Lewis, Staff Writer



Date: 05 February 2014 Time: 02:00 PM ET

Amputee Dennis Aabo Sørensen wearing sensory feedback enabled prosthesis in Rome, March 2013.
CREDIT: LifeHand 2/Patrizia Tocci

Nine years ago, Dennis Aabo Sørensen severely wounded his left arm in a fireworks accident, and had to have it amputated. Now, a bionic hand has restored his ability to feel, the first time this has ever been done.

Researchers embedded electrodes in Sørensen's arm, and touch sensors in a prosthetic hand to stimulate his remaining nerves. With the hand, Sørensen was able to recognize different objects by their feel, and grasp them appropriately, according to the study detailed online today (Feb. 5) in the journal Science Translational Medicine.

"I could feel things that I hadn't been able to feel in over nine years," Sørensen, who lives in Denmark, said in a statement.

So far, Sørensen is the only person to test the prosthesis, and he's had it for only a short time, but if proven to work over the long term in more people, the system could vastly improve the function of current prosthetic limbs and the quality of life for their users. [See Video of Prosthetic Hand Than Can Feel]

Restoring touch

The ability to feel is critical for the dexterity humans need to perform basic tasks with their hands. Tactile information tells a person how much force to use when grasping objects as rigid as a coffee mug or as delicate as a grape.

"Without sensory feedback from our hands, we would have difficulties performing even the most basic activities of daily living," said Sliman Bensmaia, a neuroscientist at the University of Chicago, who was not involved in the research.

Many researchers are developing prosthetic systems aimed at restoring people's ability to control their arms or legs after amputation, spinal cord injury or disease. And increasingly, scientists are also working on incorporating touch-sensitive feedback. The new study is the first to demonstrate such feedback successfully in a human patient.

Silvestro Micera, a neural engineer at the Scuola Superiore Sant'Anna in Italy and the Swiss Federal Institute of Technology Lausanne in Switzerland, led the team that developed the feeling bionic hand. Micera and his team connected touch sensors in the artificial hand to electrodes surgically embedded in the remains of nerves in Sørensen's upper arm. Computer algorithms converted the signals from the sensors into a form the nerves could detect.

In a month-long clinical trial, Sørensen tested the hand, sometimes wearing a blindfold and earplugs so he could rely only on his sense of touch when using the hand. Sørensen was able to control how forcefully he grasped objects, and feel their shape and stiffness. He could tell the differences among hard, medium and soft objects, and identify the shapes of specific objects such as a cylindrical bottle or round baseball.

[Images: Bionic Hand That Can Feel]

Sørensen told researchers that the artificial sense of touch was similar to the natural feeling he experienced in his other hand.

Better prostheses

In contrast with previous approaches to replace a lost sense of touch by, for example, vibrating the skin, the new approach provides "anatomically appropriate feedback," researchers said.

"By directly stimulating the nerves, it's possible that you can appropriately restore that sensory feedback," said Levi Hargrove, an electrical engineer at the Rehabilitation Institute of Chicago, who was not involved in the research.

Both Hargrove and Bensmaia noted that the study is preliminary, because it involved only a single person. Furthermore, in order to be a safe and useful device, the system would need to be fully implantable under the skin, and would need to keep working over a long time, they said.

Although it will probably be years before a system like the one Micera and colleagues developed is ready for clinical use, it is "certainly a major step in the right direction," Hargrove told Live Science.

Follow Tanya Lewis on Twitter and Google+. Follow us @livescience, Facebook & Google+. Original article on Live Science.

In a first, a prosthetic hand that can feel

A man who lost his arm and was making do with a prosthetic hand has now had his sense of touch restored - the first time this has ever been done.

Dennis Aabo Sorensen of Denmark had his left arm amputated after a fireworks accident nine years ago.

Today he can feel, thanks to researchers who embedded electrodes in his arm, and touch sensors in a prosthetic hand that work to stimulate his surviving nerves.

Sorensen is now able to recognise different objects by their feel, and hold them, according to an article in the journal Science Translational Medicine.

"I could feel things that I hadn't been able to feel in over nine years," Sorensen was quoted as saying.

Sorensen is the first to test the prosthesis, and if it proves workable in the long term, it could greatly improve the performance of prosthetic limbs and the quality of life for their users.

The ability to feel is critical for the dexterity humans need to perform basic tasks with their hands. Tactile information tells a person how much force to use when grasping objects as rigid as a coffee mug or as delicate as a grape, the article said.

"Without sensory feedback from our hands, we would have difficulties performing even the most basic activities of daily living," said Sliman Bensmaia, a neuroscientist at the University of Chicago, who was not involved in the research.

Many researchers are developing prosthetic systems aimed at restoring people's ability to control their arms or legs after amputation, spinal cord injury or disease. And increasingly, scientists are also working on incorporating touch-sensitive feedback. The new study is the first to demonstrate such feedback successfully in a human patient.

The team working with Sorensen was headed by Silvestro Micera, a neural engineer at the Scuola Superiore Sant'Anna in Italy.

The team connected touch sensors in the artificial hand to electrodes surgically embedded in the remains of nerves in Sorensen's upper arm. Computer algorithms converted the signals from the sensors into a form the nerves could detect.

During the clinical trial, Sorensen tested the hand, sometimes wearing a blindfold and earplugs so he could rely only on his sense of touch when using the hand. He was able to control how forcefully he grasped objects, and feel their shape and stiffness - and could also detect hard, medium and soft objects.

He found that the artificial sense of touch was similar to the natural feeling he experienced in his other hand.

Unlike previous efforts such as vibrating the skin, the new approach provides "anatomically appropriate feedback", researchers said.

The work is still in its preliminary state as it involved only one person. Also, to be a safe and useful device, the system would need to be fully implantable under

the skin, and would need to keep working over a long time.

New Bionic Hand Restores Sense of Touch - NBC News

Patrizia Tocci

Dennis Sorensen of Aarborg, Denmark tries out a new prosthetic hand that lets him feel the objects he is handling.

A new bionic hand has for the first time helped a man feel the objects he is holding and tell how big they are and whether they're hard or soft.

It's the first time anyone using a prosthetic has been able to really feel what he's picking up, and it's the latest development in field that has allowed people to control prosthetic devices with thought alone, and to manipulate objects with ever-increasing dexterity.

"It was quite amazing because suddenly I could feel something that I hadn't been feeling for nine years," said 36-year-old Dennis Aabo Sorensen of Aalborg in Denmark, who lost his hand and part of his arm in when a faulty fireworks rocket exploded as he lit it in on New Year's Eve 2004.

It's not quite ready for prime time. Sorensen had to undergo delicate surgery to have electrodes implanted in the nerves of his upper arm, and then months of training to use the device.

Silvestro Micera of the Ecole Polytechnique Federale de Lausanne in Switzerland and colleagues at the BioRobotics Institute at Scuola Superiore Sant'Anna in Pisa, Italy, developed the device, which is described in the journal Science Translational Medicine.

They had to equip the artificial hand with sensors to detect an object's pliability and shape and translate this into an electrical signal. They had to figure out how to translate this signal into something a human nerve could understand and conduct to the brain.

Implanting the electrodes alone took seven or eight hours of surgery, Sorensen said.

But once it was all up and working, it worked well.

Sorensen was blindfolded and given a hard piece of wood, a stack of plastic glasses and a cotton pack, and he could tell them apart. He was also able to tell when he was handling a bottle, a baseball or an orange.

"My kids thought it was cool," he said.

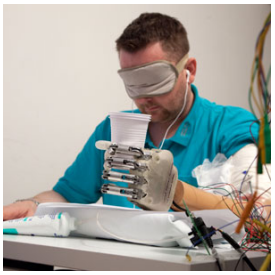
Sorensen's since had to give the arm back for more refinement, and all the testing was done a year ago.

"They have to make it even better," he said. Was he disappointed at having to go back to a more standard prosthetic? "Not really," said Sorensen. "Now that I know it is possible, that is the key thing."

First published February 5 2014, 11:00 AM

popularmechanics.com

A Prosthetic Hand That Restores the Sense of Touch



February 5, 2014 3:00 PM
Text Size: A . A . A

Dennis Sørensen smiles confidently as he flexes his robotic fingers, and gingerly closes them around a disposable plastic cup. Although blindfolded, Sørensen instantly recognizes what he is touching. Round. Hard. Breakable. Lethargic sensory nerves, rusty and unused since an accident nine years ago, begin to stir.Scientists have been hacking into the nervous system for decades, determined to hot-wire the brain to build more intuitive prostheses. They've come so far they can build robotic limbs that users control with their minds. The next frontier is feedback: Prostheses that send signals to the body and brain. In a study just published in Science Translational Medicine, researchers say that they have developed a prosthetic hand that can feel texture, respond to pressure, and restore an amputee's lost sense of touch.

"We were able to delivery sensory information, and [Sørensen] was able to use that information in real time," says Silvestro Micera, a bioengineer at the École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) in Switzerland and the Scuola Superiore Sant'Anna (SSSA) in Italy, and coauthor on the study.

Connecting Biology to Machinery

The peripheral nervous system is a natural circuit board, a complex web of nerves and tissue that translates electrical signals into sensations. Even after his accident, Sørensen's nervous system remained largely intact, giving Micera and his team the opportunity to tap into their patient's biological circuitry.Sørensen volunteered to undergo a surgical procedure in which a team of neurologists and engineers implanted electrodes directly into the nerves in his upper arm. "You need surgery to access the peripheral nerves," Micera says. "The surgery is not that complicated and, in general, we are provoking very insignificant damage to the nerve."

The researchers developed a novel robotic hand that expressed small pressure changes in its artificial tendons as an electrical current. Micera and his team then attenuated the hand's coarse electrical signals into fine impulses that could interface with Sørensen's body. During a weeklong clinical study, Sørensen sat at a table, blindfolded, as information flowed electronically from a robotic hand to his nervous system.

Sørensen's current, commercial prosthesis clamps down on objects in response to muscle movements in his upper arm. But without sensory feedback, he must carefully avoid crushing the objects that he holds. As researchers passed cups, napkins and other household items to Sørensen's new robotic hand, he confirmed that he could feel an object's consistency and shape, and determine whether he was squeezing too tightly.

Struggle for Sensation

Micera's team is not the first to produce a prosthetic hand that provides direct feedback to the patient. Dustin Tyler, a professor at Case Western Reserve University in Ohio, recently produced a video of a bionic hand he made that was so sensitive that it allowed an amputee to grasp a cherry and remove its stem without crushing the fruit. While Tyler believes that Micera's robotic hand is a step in the right direction, he questions just how much the patient could actually feel."The study has done a good job of showing the value of direct neural interfaces for

control of grasp in a prosthetic device," Tyler says. "But the paper doesn't actually quantify sensation very much. Making a hand that can actually feel is going to depend on a better quantification of what is actually felt. The hand is getting realistic feedback, yes, but is it a hand that can feel?"

Tyler's concern is justified. Although the prosthesis prevented Sørensen from crushing objects and lent him a general impression of what he was touching, the study describes his actual experience only subjectively. "When I held an object, I could feel if it was soft or hard, round or square," Sørensen said in a press release. But just how close Sørensen's prosthesis comes to mimicking the sensation in a human hand remains to be quantified.

The Bionic Future

Micera maintains that his robotic hand represents a major step forward in prosthetic technology. "Our patient was able to feel the amount of force when grasping," Micera says. "We've gone from "I'm touching or I'm not touching' to "how much am I touching, how much force am I producing.'"The next hurdle for Micera will be to scale down the prosthesis so that the electronics and computer can be implanted inside the patient's body. "In our study, the electronics and the computer were outside on a table," he says. "The next step will be to make everything implanted, similar to a pacemaker," which he predicts will be possible in two to three years.

Tyler cautions that because Micera's study was but a weeklong glance at a prosthesis, the long-term durability of his robotic hand remains to be seen. "The next step will be to show that the interface will last the lifetime of the individual," Tyler says.

But for thousands of amputees, this technology could mean more interactive prostheses that come closer than ever before to restoring normal function. "With a sense of touch, you can grasp fragile objects and shake hands," Micera says. "The prosthesis can become part of your own body."

HEALTHBEAT: Scientists add sense of touch to robotic hand, a step to more lifelike prosthetics

The patient only got to experiment with the bulky prototype for a week, and it's far from the bionics of science fiction movies. But the research released Wednesday is part of a major effort to create more lifelike, and usable, prosthetics.

"It was just amazing," said Dennis Aabo Sorensen of Aalborg, Denmark, who lost his left hand in a fireworks accident a decade ago and volunteered to pilot-test the new prosthetic. "It was the closest I have had to feeling like a normal hand."

This isn't the first time scientists have tried to give some sense of touch to artificial hands; a few other pilot projects have been reported in the U.S. and Europe. But this newest experiment, published in the journal Science Translational Medicine, shows Sorensen not only could tell differences in the shape and hardness of objects, he also could quickly react and adjust his grasp.

"It was interesting to see how fast he was able to master this," said neuroengineer Silvestro Micera of Switzerland's Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, who led the Swiss and Italian research team. "He was able to use this information immediately in a quite sophisticated way."

Scientists have made great strides in recent years in improving the dexterity of prosthetics. But the sense of touch has been a much more difficult challenge, and is one reason that many patients don't use their prosthetic hands as much as they'd like.

Consider: Grab something and your own hand naturally grasps with just enough force to hang on. Users of prosthetic hands have to carefully watch every motion, judging by eye instead of touch how tightly to squeeze. The results can be clumsy, with dropped dishes or crushed objects.

"You always have to look and see what's going on, so that's what is so much different from this new hand that I tried," Sorensen, 36, said in a telephone interview.

First, doctors at Rome's Gemelli Hospital implanted tiny electrodes inside two nerves — the ulnar and median nerves — in the stump of Sorensen's arm.

Those nerves normally would allow for certain sensations in a hand. When researchers zapped them with a weak electrical signal, Sorensen said it felt like his missing fingers were moving, showing the nerves still could relay information.

Meanwhile, Micera's team put sensors on two fingers of a robotic hand, to detect information about what the artificial fingers touched.

For one week, cords snaked from a bandage on Sorensen's arm to the artificial hand, and the electrodes zapped the nerves in proportion to what the sensors detected.

They essentially created a loop that let the robotic hand rapidly communicate with Sorensen's brain.

"It is really putting the brain back in control of the system," said biomedical engineer Dustin Tyler of Case Western Reserve University, who wasn't involved with the European work but leads a team in Ohio that recently created and tested a similar touch-enabled hand. "That's an important step."

Added neurobiologist Andrew Schwartz of the University of Pittsburgh: "It shows with a few sensors and some pretty elementary technology, that they can recover a fair amount of functionality."

To be sure Sorensen used touch, and didn't cheat by looking or hearing telltale sounds, he wore a blindfold and headphones as Micera's team handed him different objects.

"Suddenly I could tell if it was a hard object," Sorensen recalled, describing sensations that changed along with his grip. "The response, the feedback from the arm to my nerves and to my brain, they came very strong."

Micera cautioned that it will take several years of additional research to create a first-generation artificial hand that can feel, and looks more like a traditional prosthetic. First, they have to prove these nerve implants can last; for safety reasons, Sorensen's were surgically removed after the experiment.

But a lot of work is under way.

In Ohio, Tyler's team recently issued video showing a blindfolded man gently pulling stems from cherries without crushing them, thanks to similar implanted nerve stimulators and a sensor-equipped prosthetic hand. The main difference, said Switzerland's Micera, is in how the nerve electrodes are implanted. The European approach puts them inside the nerve rather than around it for better control, but that's more invasive and some researchers worry it could damage the nerve over time.

In Pittsburgh, Schwartz's team is about to test another approach — a brain-controlled robotic hand for the paralyzed that would "feel" through electrodes implanted in a brain region known as the sensory cortex.

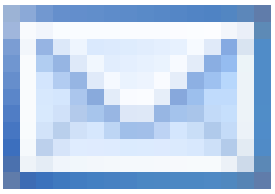
Whatever the approach, touch is a complex sense and these are all basic first steps involving how someone grasps, not more sophisticated sensations such as texture or temperature.

"There is definitely tremendous value to having a sense of touch, a sense of feeling from the hand," said Case Western's Tyler. "What that feeling is, how we use it — that's yet to come."

Copyright 2014 The Associated Press. All rights reserved. This material may not be published, broadcast, rewritten or redistributed.

Amputee Naturally Feels Through Bionic Hand (VIDEO)

Neurology / Rehab



Amputee Naturally Feels Through Bionic Hand (VIDEO) by Editors on Feb 5, 2014 • 6:30 pm

[embedded content]
Tweet

The mechanics of prosthetic hands has advanced tremendously over the past decades, and these devices have become lighter, stronger, and more responsive to their users. Yet, the sense of touch, a crucial component of a true prosthetic, has been difficult to implement.

Now researchers from École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Switzerland and Scuola Superiore Sant'Anna, Italy have reported in Science Translational Medicine the development of new technology that actually transmits what the fingers of a prosthetic are sensing as real tactile perception. They did this by implanting electrodes in the remaining arm of a Danish patient at the median and ulnar nerves, which were then stimulated in response to the pressure sensors built into the prosthetic.

While blindfolded, the amputee was able to near naturally feel how strong his grip was and could tell what shape were the objects placed in his prosthetic hand.

[embedded content]

Study in Science Translational Medicine: Restoring Natural Sensory Feedback in Real-Time Bidirectional Hand Prostheses

École polytechnique fédérale de Lausanne: Amputee Feels in Real-Time with Bionic Hand

Bio
Twitter
Latest Posts

Editors

We report the latest medical technology news, interview leaders in the field, and file dispatches from medical events around the world.

@medgadget

Follow @medgadget

Latest posts by Editors (see all)

Amputee Naturally Feels Through Bionic Hand (VIDEO) - February 5, 2014
Growing Organs in Space? Scientists Taking Stem Cells to Space Station to Test Their Potential in Microgravity - February 5, 2014
Offroad Re-Entry Catheter System Takes Instruments Past Peripheral Vessel Occlusions - February 5, 2014
High School Student 3D Prints a New Hand for Neighborhood Boy - February 5, 2014
XStat Rapid Hemostasis System for Gunshot Wounds Works in 15 Seconds - February 4, 2014

Please enable JavaScript to view the comments powered by Solidopinion.

A Mind-Controlled Robotic Hand With A Sense Of Touch

Denis Aabo Sørensen lost his left hand nine years ago, while handling fireworks. Since then, he has used prosthetic hands, but never one like this. Last year, a team of European engineers created for him a prosthetic hand that connects directly to the remaining nerves in his upper arm. That means the hand is able to send sensations of touch back through his arm and into his brain. Plus, when Sørensen wanted to grab something, he could move the hand by simply thinking about it.

"The sensory feedback was incredible," Sørensen said in a statement. "When I held an object, I could feel if it was soft or hard, round or square."

"I could feel things that I hadn't been able to feel in over nine years," he said.

His feeling-hand prosthetic was an experimental prototype, so researchers had to remove the implant after a month of wear, following European law about experimental medical devices. While Sørensen had it on, however, he demonstrated for researchers that he was able to do things like distinguish between a bottle, a baseball and a mandarin orange, and press things with light, medium or firm pressure. He wore a blindfold and headphones while completing each of these tasks, to prove he could do them only by touch.

He could even adjust his grip as needed, all from his robotic sense of touch. "What we did was to provide this tactile information," Silvestro Micera, the hand's lead engineer, says. "It is the first time this is exploited in real time for modulating the force during the grasp." Micera is a robotics researcher with the Scuola Superiore Sant'Anna in Italy and the Ecole Polytechnique Federale de Lausanne in Switzerland.

The implant is one more step in a worldwide effort by researchers to create prosthetics that have a natural sense of touch. Touch is essential for so many everyday tasks. Without it, prosthetics wearers must watch what they're picking up to help them judge whether they've got a good—but not too tight—grip on that banana or coffee cup. While that's workable, it's a far cry from the unconscious ease with which someone with natural hands is able to grip everything from a hammer to an egg.

Other researchers have made experimental, feeling prosthetics similar to Sørensen's and tested them in humans. One notable experiment was actually carried out 10 years ago. Sørensen's hand is another step forward, outside researchers I talked with say. One thing everyone was impressed by: The detail with which Micera and his team recorded what Sørensen could do with touch. The study volunteer, who is 36 years old and lives in Denmark, performed 700 individual tasks for the hand's creators.

"They really showed the value of having this feedback to the user and, in some ways, justified, in an actual use setting, an implanted interface with the nerve," says Dustin Tyler, a biomedical engineer at Case Western Reserve University who has made and studied feeling prosthetics in people.

"In my view, that volunteer is really doing science a great favor," says Daofen Chen, the program director in systems and cognitive neuroscience at the U.S. National Institute of Neurological Disorders and Stroke, who was not involved in the recent study.

Of course, touch-enabled prosthetics have a long

way to go before they're available for most people to use. Sørensen's experimental hand illustrates what's left to do, and what many researchers, including Micera and Tyler, are working on now.

The hand required surgeons to implant electrodes directly onto Sørensen's nerves. There need to be more studies of how long electrodes like that last in the body. (No one wants to have to undergo extra surgeries because, oh no, my electrodes wore out again.) There's also the problem of all the computing hardware. Sørensen's prosthetic did serious math to translate what its sensors felt into an electrical signal that was meaningful to Sørensen's nerves and brain. So the hand connected to a laptop, to run the calculations, before connecting back to his nerves. Researchers are working on miniaturizing the computer so it can fit right in the implant.

Micera and his team published their work on Sørensen's implant today in the journal Science Translational Medicine.

Bionic hand allows long-time amputee to feel again

Nine years after a Denmark man lost his left hand, electrodes surgically implanted in his nerves and connected to a prosthetic hand have allowed him to feel again.

Researchers from Ècole Polytechnique Fédéral De Lausanne, in Switzerland and the Scuola Superiore Sant'Anna, in Italy, implanted the electrodes into the amputee's arm in February 2013. The study, published Wednesday in Science Translational Medicine, details the first time sensory feedback has been restored allowing an amputee to control an artificial limb in real-time.

Dennis Aabo Sørensen lost his left hand after a firework exploded during a New Year's Eve celebration in 2004. On a whim, Sørensen said he took part in a clinical study where researchers implanted electrodes the size of a pin, into his left arm.

In March 2013 the researchers blindfolded Sørensen, and placed an object in his hand while music played in his headphones. The researchers asked him to describe each object they placed in his prosthetic hand.

"Suddenly you could see my left hand was talking to my brain again and it was magic," said Sørensen, describing the first moment he could feel. "It was surreal. I grabbed the object in my hand and knew it was round. It was a baseball."

Silvestro Micera, a researcher who worked on the project for 15 years said the researchers achieved the sense of touch by measuring the tension in artificial tendons that control finger movement, and turning that measurement into an electrical current. The sense of touch was achieved by sending the electrical current through the electrodes attached to the nerves in Sørensen's arms.

"The idea was to translate the language of the prosthetic into an electrical signal the central nervous system could understand," Micera said. "So when the hand grasped an object the signals were recorded and translated into stimulation of the electrodes, creating the sense of touch."

Micera said researchers connected electrodes to two of the three main nerves in the arm, the ulnar and median nerves, which connect sensors in the hand with the brain.

After 19 days of preliminary tests, the team connected the prosthetic hand to the electrodes and to Sørensen and watched as the experiment paid off.

"It was a clear sign that we are close to developing something that can significantly improve the quality of life of those with prosthetic limbs," Micera said.

Micera said due to safety restrictions imposed in clinical trials, the electrodes were removed from Sørensen's arm after 30 days. Sørensen said he is currently using a battery operated prosthetic that does not allow him to feel the sense of touch.

"The main difference is you can actually feel what you are doing (with the bionic hand). With what I have now I am constantly monitoring to make sure I don't grasp too hard since I can't feel what I am doing," Sørensen said.

Micera said it will be years before the sensory enhanced prosthetic will be available to the public.

The next step is developing a study where subjects will have the electrodes implanted for months and developing smaller sensory feedback electronics for a portable prosthetic.

For now, Micera said the study opens the door to the future of prosthetics.

"These results show the possibilities for amputees," Micera said. "It is possible that this could be expanded to lower limbs."

ndtv.com

'Bionic hand' helps amputee to sense shape, texture

This undated handout photo provided by Science Translational Medicine shows neuroengineer Silvestro Micera, researcher at EPFL and Scuola Superiore Sant'Anna holding a bionic hand.

Washington: An amputee with a bionic hand has for the first time been able to feel the texture and shape of objects in his grasp, European researchers said on Wednesday.The success of the month-long trial in Italy has energized researchers in the hunt to solve one of the most difficult challenges in prosthetics.

Until now, moveable prosthetic hands have returned no sensation to the wearer and have been difficult to control, meaning the user could crush an object while trying to grasp it.

"For the first time we were able to restore real time sensory feeling in an amputee while he was controlling this sensorized hand," said lead author Silvestro Micera.

The study was led by Micera and Stanisa Raspopovic and colleagues at Switzerland's Ecole Polytechnique Federale de Lausanne and the BioRobotics Institute in Pisa, Italy.

Their findings appear in the US peer-reviewed journal Science Translational Medicine.

"When I held an object, I could feel if it was soft or hard, round or square," said Dennis Aabo Sorenson, a 36-year-old man from Denmark who lost his left hand in a fireworks accident.

"I could feel things that I hadn't been able to feel in over nine years," he added, describing the sensation as "incredible."

Sorenson was fitted with a bulky mechanical hand that had several advanced sensors in each of the fingertips.

Those sensors delivered electrical signals through wires to several electrodes that were surgically implanted into his upper arm.

Even though his nerves had not been used in nearly a decade, scientists were able to reactivate his sense of touch.

Wearing a blindfold and earplugs for the trial, which took place last year in Rome at Gemelli Hospital, Sorenson found he could tell the difference between a mandarin orange and a baseball.

He could also feel whether he was holding soft tissue, a hard piece of wood, or a flimsy plastic cup.

Sorenson joked that his children called him "The Cable Guy," when they saw all the wires coming out of his arm, hooking him up to the stationary hand, which was posed on a table.

Sorenson's implant was removed after 30 days due to safety restrictions, but experts believe the electrodes could stay in for years without problem.

More tests are ongoing. Researchers are working to refine the sensory abilities of the prosthetic hand and make it portable by miniaturizing the electronics.

A mass-market sensory prosthetic is at least five years away from being developed, according to the team.

In the meantime, Sorenson has returned to using his old prosthetic hand, which opens and closes when he squeezes or relaxes a muscle in his arm, but does not allow him to feel what he touches.

Researchers who were not involved with the study said the work offers a promising new step towards a bionic hand.

"This new advance seems to represent another step forward in creating a more precise man-machine interface," said Richard Frieden, assistant professor at the Icahn School of Medicine at Mount Sinai Medical Center in New York.

David Gow, director of rehabilitation engineering services and bioengineering at NHS Lothian in Scotland, said that although the work involved a single case study, the method appears "practical."

"This opens up exciting possibilities for artificial limb users," he added.

Bionic hand allows patient to 'feel'

Posted on 2014-02-06 11:40:32

Scientists have created a bionic hand which allows the amputee to feel lifelike sensations from their fingers.

A Danish man received the hand, which was connected to nerves in his upper arm, following surgery in Italy.

Dennis Aabo, who lost his left hand in a firework accident nearly a decade ago, said the hand was "amazing".

In laboratory tests he was able to tell the shape and stiffness of objects he picked up, even when blindfolded.

The details were published in the journal Science Translational Medicine.

ImplantAn international team carried out the research project, which included robotics experts from Italy, Switzerland and Germany.

"It is the first time that an amputee has had real-time touch sensation from a prosthetic device" said Prof Silvestro Micera from the Ecole Polytechnique Federale de Lausanne and Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa.

The scientific advance here was not the hand itself, but the electronics and software that enabled it to give sensory feedback to the brain.

Micera and his team added sensors to the artificial hand which could detect and measure information about touch. Using computer algorithms, the scientists transformed the electrical signals they emitted into an impulse that sensory nerves could interpret.

During an operation in Rome, four electrodes were implanted onto nerves in the patient's upper arm. These were connected to the artificial sensors in the fingers of the prosthetic hand, so allowing touch and pressure feedback to be sent direct to the brain.

Mr Aabo, 36, a property developer, spent a month doing laboratory tests, firstly to check the electrodes were functioning, and then with these fully connected to the bionic hand.

He said: "The biggest difference was when I grabbed something I could feel what I was doing without having to look. I could use the hand in the dark.

"It was intuitive to use, and incredible to be able to feel whether objects were soft or hard, square or round."

HeroThe bionic hand is still a prototype, and due to safety restrictions imposed on clinical trials, Mr Aabo required a second operation to remove the sensors.

"He is a hero," said Professor Paolo Rossini,

neurologist, University Hospital Agostino Gemelli, Rome.

"He gave a month of his life and had two operations to test this device.

"We are all very grateful to him."

Prof Rossini said a lot of pre-training was done involving surgery on pigs, and with human cadavers, to ensure they knew exactly how to attach electrodes to the tiny peripheral nerves in the upper arm.

Another member of the team, Dr Stanisa Raspopovic said: "It was a very exciting moment when after endless hours of testing....Dennis turned to us and said with disbelief, 'This is magic! I can feel the closing of my missing hand!'"

Those working in the field in the UK were also enthusiastic.

"This is very interesting work, taking research in upper limb prosthetics into the next stage by adding sensory feedback, said Dr Alastair Ritchie, Lecturer in Biomaterials and Bioengineering, University of Nottingham.

"This technology would enable the user to know how firmly they are gripping an object, which is vital for handling fragile objects - imagine picking up an egg without any feeling in your fingers."

The international team is now working on how to miniaturise the technology so that it could be used in the home.

"We must get rid of the external cables and make them fully implantable" said Prof Thomas Stieglitz, University of Frieburg, Germany, whose laboratory created the ultra-thin implantable electrodes.

Recently, scientists in Cleveland, Ohio released a video of a patient using a the fingers of a prosthetic hand to pull the stalks from cherries while blindfolded. But the research has yet been published in a peer-reviewed journal.

There is no precise timetable, but scientists think it could be a decade before a sensory feedback bionic hand is commercially available.

And they believe it may pave the way for more realistic prosthetic devices in the future which can detect texture and temperature.

'Bring it on'But it will undoubtedly be very expensive, well beyond the means of most patients. And artificial hands still lack the precision and dexterity of the real thing.

The super-functioning bionic hand of science fiction films remains the stuff of fiction.

Nonetheless, Dennis Aabo, who now has his old prosthesis back, is ready to swap it for the bionic hand in any future trial.

"If they offer it to me, I will say bring it on, I'm ready."

Please enable JavaScript to view the comments powered by Disqus.

comments powered by

Experiment adds sense of touch to artificial hand

To feel what you touch – that's the holy grail for artificial limbs. In a step toward that goal, European researchers created a robotic hand that let an amputee feel differences between a bottle, a baseball and a mandarin orange.

The patient only got to experiment with the bulky prototype for a week, and it's far from the bionics of science fiction movies. But the research released yesterday is part of a major effort to create more lifelike, and usable, prosthetics.

"It was just amazing," said Dennis Aabo Sorensen of Aalborg, Denmark, who lost his left hand in a fireworks accident a decade ago and volunteered to pilot-test the new prosthetic. "It was the closest I have had to feeling like a normal hand."

This isn't the first time scientists have tried to give some sense of touch to artificial hands; a few other pilot projects have been reported in the United States and Europe. But this newest experiment, published in the journal Science Translational Medicine, shows Sorensen not only could tell differences in the shape and hardness of objects, he also could quickly react and adjust his grasp.

"It was interesting to see how fast he was able to master this," said neuroengineer Silvestro Micera of Switzerland's Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, who led the Swiss and Italian research team. "He was able to use this information immediately in a quite sophisticated way."

Scientists have made great strides in recent years in improving the dexterity of prosthetics. But the sense of touch has been a much more difficult challenge, and is one reason that many patients don't use their prosthetic hands as much as they'd like.

Consider: Grab something and your own hand naturally grasps with just enough force to hang on. Users of prosthetic hands have to carefully watch every motion, judging by eye instead of touch how tightly to squeeze. The results can be clumsy, with dropped dishes or crushed objects.

"You always have to look and see what's going on, so that's what is so much different from this new hand that I tried," Sorensen, 36, said in a telephone interview.

First, doctors at Rome's Gemelli Hospital implanted tiny electrodes inside two nerves – the ulnar and median nerves – in the stump of Sorensen's arm.

Those nerves normally would allow for certain sensations in a hand. When researchers zapped them with a weak electrical signal, Sorensen said it felt like his missing fingers were moving, showing the nerves still could relay information.

Meanwhile, Micera's team put sensors on two fingers of a robotic hand, to detect information about what the artificial fingers touched.

For one week, cords snaked from a bandage on Sorensen's arm to the artificial hand, and the electrodes zapped the nerves in proportion to what the sensors detected.

They essentially created a loop that let the robotic hand rapidly communicate with Sorensen's brain.

"It is really putting the brain back in control of the system," said biomedical engineer Dustin Tyler of Case Western Reserve University, who wasn't involved with the European work but leads a team in Ohio that recently created and tested a similar touch-enabled hand. "That's an important step."

Added neurobiologist Andrew Schwartz of the University of Pittsburgh: "It shows with a few sensors and some pretty elementary technology, that they can recover a fair amount of functionality."

To be sure Sorensen used touch, and didn't cheat by looking or hearing telltale sounds, he wore a blindfold and headphones as Micera's team handed him different objects.

"Suddenly I could tell if it was a hard object," Sorensen recalled, describing sensations that changed along with his grip. "The response, the feedback from the arm to my nerves and to my brain, they came very strong."

Micera cautioned that it will take several years of additional research to create a first-generation artificial hand that can feel, and looks more like a traditional prosthetic. First, they have to prove these nerve implants can last; for safety reasons, Sorensen's were surgically removed after the experiment.

But a lot of work is under way.

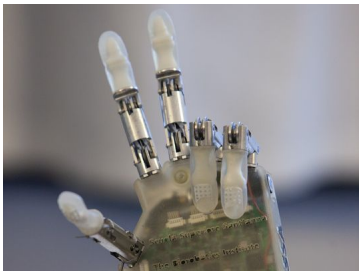
In Ohio, Tyler's team recently issued video showing a blindfolded man gently pulling stems from cherries without crushing them, thanks to similar implanted nerve stimulators and a sensor-equipped prosthetic hand. The main difference, said Switzerland's Micera, is in how the nerve electrodes are implanted. The European approach puts them inside the nerve rather than around it for better control, but that's more invasive and some researchers worry it could damage the nerve over time.

In Pittsburgh, Schwartz's team is about to test another approach — a brain-controlled robotic hand for the paralyzed that would "feel" through electrodes implanted in a brain region known as the sensory cortex.

Whatever the approach, touch is a complex sense and these are all basic first steps involving how someone grasps, not more sophisticated sensations such as texture or temperature.

"There is definitely tremendous value to having a sense of touch, a sense of feeling from the hand," said Case Western's Tyler. "What that feeling is, how we use it — that's yet to come."

Bionic hand allows amputee to feel again



With a new prosthetic, researchers have m-anaged to restore the sense of touch for a Denmark man who lost his left hand nine years ago.

A new sensory enhanced prosthetic hand connected to electrodes implanted in two nerves in the arm, may allow amputees to feel again.(Photo: LifeHand2)

Story Highlights
A sensory enhanced prosthetic hand is attached to nerves in an amputee's arm
Researchers connected electrodes to two of the main nerves in the upper arm

Nine years after a Denmark man lost his left hand, electrodes surgically implanted in his nerves and connected to a prosthetic hand have allowed him to feel again.

Researchers from Ècole Polytechnique Fédéral De Lausanne, in Switzerland and the Scuola Superiore Sant'Anna, in Italy, implanted the electrodes into the amputee's arm in February 2013. The study, published Wednesday in Science Translational Medicine, details the first time sensory feedback has been restored allowing an amputee to control an artificial limb in real-time.

Dennis Aabo Sørensen lost his left hand after a firework exploded during a New Year's Eve celebration in 2004. On a whim, Sørensen said he took part in a clinical study where researchers implanted electrodes the size of a pin, into his left arm.

In March 2013 the researchers blindfolded Sørensen, and placed an object in his hand while music played in his headphones. The researchers asked him to describe each object they placed in his prosthetic hand.

"Suddenly you could see my left hand was talking to my brain again and it was magic," said Sørensen describing the first moment he could feel. "It was surreal. I grabbed the object in my hand and knew it was round. It was a baseball."

VIDEO: Amputee feels in real-time with bionic hand

Silvestro Micera, a researcher who worked on the project for 15 years said the researchers achieved the sense of touch by measuring the tension in artificial tendons that control finger movement, and turning that measurement into an electrical current. The sense of touch was achieved by sending the electrical current through the electrodes attached to the nerves in Sørensen's arms.

"The idea was to translate the language of the prosthetic into an electrical signal the central nervous system could understand," Micera said. "So when the hand grasped an object the signals were recorded and translated into stimulation of the electrodes, creating the sense of touch."

Micera said researchers connected electrodes to two of the three main nerves in the arm, the ulnar and

median nerves, which connect sensors in the hand with the brain.

After 19 days of preliminary tests, the team connected the prosthetic hand to the electrodes and to Sørensen and watched as the experiment paid off.

"It was a clear sign that we are close to developing something that can significantly improve the quality of life of those with prosthetic limbs," Micera said.

Micera said due to safety restrictions imposed in clinical trials, the electrodes were removed from Sørensen's arm after 30 days. Sørensen said he is currently using a battery operated prosthetic that does not allow him to feel the sense of touch.

"The main difference is you can actually feel what you are doing (with the bionic hand). With what I have now I am constantly monitoring to make sure I don't grasp too hard since I can't feel what I am doing," Sørensen said.

Micera said it will be years before the sensory enhanced prosthetic will be available to the public. The next step is developing a study where subjects will have the electrodes implanted for months and developing smaller sensory feedback electronics for a portable prosthetic.

For now, Micera said the study opens the door to the future of prosthetics.

"These results show the possibilities for amputees," Micera said. "It is possible that this could be expanded to lower limbs."

La protesi "sensibile" : un successo tutto italiano

[unable to retrieve full-text content]

Crean mano biónica con sentido del tacto

Crean mano biónica con sentido del tacto

WASHINGTON, Estados Unidos, feb. 5, 2014.- Un grupo de expertos europeos creó una mano artificial que le da esperanzas a quienes hayan perdido extremidades, ya que intensifica el sentido del tacto y les permite sentir la diferencia entre una botella, una pelota o una naranja.

El paciente pudo usar la aparatosa mano artificial una sola semana, y ni se acerca a los adelantos fantásticos de la ciencia ficción. Sin embargo, las conclusiones, publicadas el miércoles, prueban que se está avanzando en el campo de la producción de prótesis más cómodas y útiles.

"Fue algo increíble", dijo Dennis Aabo Sorensen, oriundo de Aalborg, Dinamarca, quien perdió su mano izquierda en un accidente con fuegos artificiales hace una década y se ofreció como voluntario para probar el nuevo artefacto. "Es lo más cerca que he estado a tener una mano de verdad".

No es la primera vez que se trata de suministrar el sentido del tacto a una extremidad artificial; han surgido otros proyectos en Estados Unidos y Europa. Pero en este nuevo experimento, cuyos hallazgos fueron publicados en la revista Science Translational Medicine, Sorensen no sólo pudo distinguir la forma y la consistencia de objetos, sino que la mano podía ajustarse rápidamente al aferrarse a ellos.

"Fue muy interesante ver cómo él aprendía a usarla", dijo el ingeniero Silvestro Micera, del instituto suizo Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, y quien encabezó el equipo de científicos de Suiza e Italia. "Pudo usar la información de manera inmediata y de una manera bastante sofisticada".

La ciencia ha avanzado mucho en años recientes para intensificar la destreza de las prótesis. Pero proporcionar el sentido del tacto ha sido difícil, y esa es una de las razones por las cuales muchos pacientes se niegan a usar sus extremidades artificiales, pues cuando tratan de coger algo, no perciben su consistencia y por lo tanto dependen de su vista para percibir si lo están sujetando bien o mal. Muchas veces el resultado es embarazoso, con objetos apretujados o platos caídos al piso.

HVI

Corriere del Ticino

Nasce protesi con il senso del tatto

LOSANNA - Il primo passo verso la mano bionica è stato compiuto: grazie ad una protesti, collegata tramite elettrodi ai nervi dell'avambraccio, un paziente sottoposto ad un'amputazione ha riacquisito il tatto. La protesti "sensibile" è stata sviluppata da un team guidato dal **Politecnico federale di Losanna** (EPFL).

"La risposta sensoriale è stata incredibile", ha dichiarato il paziente sottoposto al progetto pilota, il danese **Dennis Aabo Sørensen**, citato in un comunicato odierno del EPFL. "Riesco a sentire cose che non percepivo più da nove anni", ha spiegato il 36.enne, che aveva perso la mano mentre svolgeva il suo lavoro di vigile del fuoco.
Con questo nuovo tipo di protesti, Sørensen non è solo in grado di capire quanta forza stia facendo, ma riesce anche a sentire la consistenza e la forma di un oggetto. "Quando tenevo in mano qualcosa, riuscivo a percepire se fosse dura o molle, rotonda o quadrata", ha detto.

Con questo progetto pilota il team - composto da ricercatori dell'EPFL e della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e guidato da Silvestro Micera - voleva dimostrare la possibilità di far riacquistare il tatto ad una persona sottoposta ad amputazione. La ricerca è stata pubblicata dalla rivista "**Science Translational Medicine**".

Commercializzazione ancora lontana

I quattro elettrodi nel braccio di Sørensen sono stati impiantati con un intervento al Policlinico Gemelli di Roma. Dopo 19 giorni sono iniziati oltre 700 test per controllare il funzionamento della protesi.
Nonostante i risultati molto positivi, una commercializzazione della nuova scoperta è ancora lontana, hanno spiegato gli scienziati. Il prossimo passo è rimpicciolire l'elettronica necessaria per il feedback sensoriale, in modo da renderla applicabile direttamente sulla protesi.

Dopo un mese di prova, gli elettrodi sono stati estratti dal braccio del paziente. Gli esperti sono tuttavia convinti che la protesi possa essere utilizzata anche a lungo termine senza alcun danno.

E' italiana la prima mano bionica che fa "sentire" gli oggetti - Foto e ...

Roma - Una mano artificiale innestata sul braccio amputato, capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche in grado di trasmettere sensazioni tattili, facendo "sentire" forme e consistenza degli oggetti impugnati. La sperimentazione che ha reso possibile questo nuovo passo verso l'impianto definitivo di mani bioniche si chiama LifeHand2 ed e' frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea.

Guarda il video

I risultati dello studio sono stati pubblicati sulla rivista Science Translational Medicine. Ci hanno lavorato medici e bioingegneri dell'Universita' Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli di Roma, dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'IRCSS San Raffaele di Roma. Fanno parte del gruppo di ricerca anche due Centri oltreconfine: l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Universita' di Friburgo. Era il capodanno del 2004, quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subi' l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora solo una protesi estetica e l'impegno a ricominciare con la forza d'animo che gli ha anche permesso di superare i test psicologici di selezione, fino ad arrivare a Roma, per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2.

Guarda la galleria fotografica

La comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia, tra organismo e arto artificiale, che ha avvicinato ulteriormente la scienza alla riproduzione del fenomeno naturale. "Quella del feedback sensoriale e' stata per me un'esperienza stupenda", ha raccontato Dennis. "Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando e' stato incredibile", ha aggiunto.

Un'esperienza soggettiva confermata dall'osservazione sperimentale. In otto giorni di esercizi, infatti, Dennis e' stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78 per cento di prese effettuate. Nell'88 per cento dei casi, inoltre, ha definito correttamente dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere o l'ovale di un mandarino. Non solo. Ha saputo anche localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97 per cento di accuratezza, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno cosi' dimostrato che e' possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi. L'intervento per gli impianti di elettrodi e' durato otto ore. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi biomeccatronica sono stati quattro elettrodi intraneurali, poco piu' grandi di un capello, impiantati nei nervi mediano e ulnare del suo braccio. Un intervento delicato, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico "Agostino Gemelli" di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Sviluppati nel Laboratorio di Microtecnologia Biomedica IMTEK dell'Universita' di Friburgo, sotto la direzione di Thomas Stieglitz, gli elettrodi sono stati impiantati trasversalmente rispetto ai fascicoli nervosi, in modo da moltiplicare la loro possibilita' di contatto con le fibre dei nervi e di conseguenza la loro capacita' di comunicazione con il sistema nervoso centrale. Il gruppo di lavoro, coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale. "Il paziente e' riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare sugli oggetti", ha commentato Micera. "Ha svolto, inoltre, gli esercizi bendato, riuscendo a riconoscere - ha aggiunto - le varie proprieta' di questi oggetti grazie unicamente al continuo invio d'informazioni

sensoriali dalla protesi al suo sistema nervoso. E' la prima volta che si realizza qualcosa di simile". Usa una metafora, per spiegare la sfida, Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione presso l'IRCCS San Raffaele Pisana di Roma e Direttore dell'Istituto di Neurologia dell'Universita' Cattolica-Policlinico Gemelli: "Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione lunare: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da li' non puoi piu' tornare indietro".

Il viaggio verso il futuro, comunque, e' andato bene: "Avevamo l'obiettivo di esplorare i cambiamenti nell'organizzazione del cervello di Dennis - ha proseguito Rossini - sperando che si verificasse quel che poi e' stato: il pieno controllo dei feedback provenienti dalla protesi da parte del paziente, la preservazione della funzionalita' di cio' che rimane dei suoi nervi mediano e ulnare, la riorganizzazione della neuroplasticita' del suo cervello in modo da consentirgli un efficace controllo della mano robotica". Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute italiano, il cui ente capofila e' l'IRCCS San Raffaele-Pisana di Roma, LifeHand 2 e' il proseguimento di un programma di ricerca che cinque anni fa porti' la protesi biomeccatronica CyberHand - versione meno evoluta della OpenHand utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano, permetteva di compiere solo tre movimenti (presa a pinza, chiusura del pugno e movimento del mignolo) e non restituiva alla persona nessuna sensazione. (AGI)

La mano bionica che "dialoga" con il cervello

(c) Campus Biomedico di Roma

Il Progetto LifeHand ha un obiettivo di altissimo profilo e di grande prospettiv per chi ha subito l'amputazione o la perdita della mano: realizzare una protesi bionica, capace di dialogare direttamente con il cervello, e in grado di restituire a soggetti amputati una funzionalità in tutto analoga a quella di una mano naturale, sia dal punto di vista delle sensazioni che della capacità di movimento e manipolazione degli oggetti. Durante la sperimentazione LifeHand 2 il soggetto sottoposto ai test – il danese Dennis Aabo Sorensen – è stato in grado di sentire gli oggetti toccati con la protesi, distinguendoli tra "duri", "medi" e "morbidi". Ha inoltre effettuato prese corrette nel 78 per cento dei casi. Tutti gli esperimenti venivano da lui eseguiti a occhi bendati e isolato acusticamente dal mondo esterno.

Molti i progressi ottenuti, sia in termini di prestazioni che di materiali e tecnologie utilizzate, rispetto alla sperimentazione LifeHand 1, avvenuta nel 2008. Cinque i gruppi di ricerca coinvolti nel progetto. Tra i futuri sviluppi verso una nuova fase si sperimentazione, il programma di ricerca HandBot (Programma MIUR\PRIN 2013-2015), coordinato dall'Università Campus Bio-Medico di Roma e appena avviato. LifeHand 2 ha messo a frutto anni di preparazione, culminati nell'intervento chirurgico d'impianto degli elettrodi intraneurali, cui sono seguiti quasi tre settimane di esercitazioni necessarie a educare il paziente all'utilizzo del circuito neurale e otto giorni d'impiego sperimentale della protesi (esercizi di percezione sensoriale e di presa degli oggetti). Ecco il percorso della sperimentazione, suddiviso in tappe:

19-24 gennaio 2013: esami pre-operatori e ricovero – Il paziente, giunto a Roma il 18 gennaio 2013, è stato sottoposto a controlli pre-operatori per verificare il suo stato di salute e osservare la riorganizzazione delle sue regioni e funzioni cerebrali a seguito dell'amputazione della mano sinistra, subita nel 2004. **26 gennaio 2013: l'intervento chirurgico –** L'impianto dei quattro elettrodi intraneurali TIME nei nervi mediano e ulnare del braccio sinistro del paziente si è svolto presso il Policlinico Universitario Agostino Gemelli di Roma. L'operazione, eseguita in anestesia generale dal neurochirurgo Prof. Eduardo Marcos Fernandez e dalla sua équipe, è durata oltre sette ore. Nel braccio del paziente sono stati creati quattro punti d'uscita per i cavi degli elettrodi, così da permetterne il collegamento alle apparecchiature sperimentali durante i test delle settimane successive.**30 gennaio – 14 febbraio 2013: il training -** Il paziente ha trascorso tre settimane con i ricercatori, effettuando ogni giorno diverse ore di esercizi tesi a educarlo a riconoscere e gestire impulsi elettrici del tutto analoghi a quelli che sarebbero poi stati trasmessi dalla mano biomeccatronica in fase di sperimentazione.**16 – 23 febbraio 2013: la sperimentazione con protesi -** La sperimentazione con protesi è durata otto giorni. Nel corso delle sedute, il paziente, bendato, svolgeva esercizi di riconoscimento al tatto degli oggetti e di presa. Gli oggetti avevano forme e consistenza diverse. I flussi di comunicazione bidirezionale tra protesi e cervello venivano registrati con apposite apparecchiature, che hanno fornito i dati successivamente studiati dai ricercatori. Per realizzare il circuito bidirezionale di comunicazione dalla protesi al cervello (sensoriale) e viceversa (intenzione di movimento e presa), sono stati messi a punto dai ricercatori due algoritmi: uno in grado di 'leggere' gli output provenienti dai sensori tattili delle dita robotiche e di inviarli in forma di impulsi elettrici al sistema nervoso attraverso gli elettrodi intraneurali; l'altro capace di acquisire, processare e decodificare i segnali provenienti dagli elettrodi miografici di superficie (sEMG) collocati sui muscoli del moncherino del paziente e di trasformarli in appropriati comandi motori per la mano robotica. LifeHand 2 ha fornito ai ricercatori riscontri scientifici che confermano la possibilità di restituire, a un

soggetto rimasto vittima di amputazione di arto superiore, sensazioni tattili e capacità di manipolazione di oggetti vicine all'esperienza naturale. Il paziente è stato rapidamente in grado di:

distinguere la diversa consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi (oltre il 90% di accuratezza); riconoscere dimensioni e forme elementari degli oggetti, come il cilindro di una bottiglia, la sfera di una pallina da baseball o l'ovale di un mandarino (88% di accuratezza);capire la posizione di un oggetto rispetto alla mano, ordinando alla protesi la presa più adeguata per afferrarlo (97% di accuratezza);dosare con precisione simile alla mano naturale la forza applicata alla presa degli oggetti;autocorreggere un errore nell'applicazione del livello di forza pressoria sull'oggetto durante il movimento stesso, grazie a un flusso di comunicazione tra protesi e cervello con tempi di reazione inferiori ai 100 millisecondi;gestire in tempo reale differenti livelli di pressione per le due diverse parti sensorizzate (indice- pollice, mignolo) durante una presa palmare (93% di accuratezza). Vuoi essere il primo a lasciare un commento per questo articolo? Utilizza il modulo sotto..

Spiacente, i commenti sono chiusi.

La mano bionica che parla al cervello

condividiI sei scienziati italiani (non fuggiti) più influenti

condividiSette minuti per essere in forma

condividiIl fumetto Disney sul diabete infantile

condividiLa pelle artificiale che riproduce la sensibilità

condividiCome il fumo invecchia il nostro viso

condividiTeramo, il medico e i camminatori

condividiCenone a zona, tre ricette per non esagerare a Capodanno

condividiL'app che aiuta i bambini autistici a comunicare

condividiSave the Children contro la mortalità infantile

condividi«Mangiare»: le parole emergenti del 2013 su Google

condividiStaminali dalla pelle per la sclerosi multipla

condividiLe sei posture che spiegano l'atteggiamento lavorativo

condividiIl calendario «Masks 2014»

condividiGli spuntini giusti per perdere peso

Corriere della Sera

La mano bionica che parla

in Salute99prima protesi del genere al mondo

«Amputato, sento gli oggetti al tatto»

La mano bionica che parla al cervello

Sensori e algoritmi per riconoscere le forme e dosare la forza.

Il racconto dell'uomo operato al Gemelli

La mano bionica impiantata a Dennis Aabo SorensenUna mano artificiale che sente ciò che tocca. Capace di calibrare la forza per una carezza e trasmettere al cervello la sensazione tattile corrispondente. È la prima al mondo, funziona, ed è stata innestata in Italia. La fantascienza diventa realtà e Dennis, 36 anni, danese, amputato della mano sinistra, dopo 8 ore di intervento per creare le sinapsi artificiali tra le fibre nervose del suo moncone e i sensori dell'arto indossabile, è un «uomo bionico». Quella mano ubbidisce al suo pensiero come mai altra protesi artificiale prima; dialoga con il suo cervello facendogli «sentire» forme e consistenza degli oggetti e consentendogli di manipolarli con la giusta forza.

LifeHand2, così si chiama il prototipo di mano bionica, è il seguito del progetto di ricerca che 5 anni fa portò alla prima protesi capace di rispondere a impulsi cerebrali.

ITALIA IN PRIMA LINEA - La sperimentazione che ha reso possibile il nuovo passo verso l'impianto definitivo di mani bioniche è frutto di un progetto che vede l'Italia in prima linea. Ci hanno lavorato medici e bioingegneri dell'università Cattolica-Policlinico Gemelli e dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'Istituto San Raffaele di Roma. Fanno parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto Imtek dell'università di Friburgo.

LA STORIA - La storia del protagonista ha inizio dieci anni fa. Era il capodanno del 2004, quando Dennis Aabo Sorensen subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta da un petardo. Da allora solo una protesi estetica e l'impegno a ricominciare con la forza d'animo che gli ha permesso di superare i test psicologici di selezione e arrivare a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2 (finanziato da Ue e ministero della Salute italiano). La comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia, organismo e arto artificiale, che ha avvicinato la scienza alla riproduzione del fenomeno naturale. «

IL RACCONTO - Il feedback sensoriale è stata un'esperienza stupenda - racconta Dennis -. Tornare a sentire la consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li impugnavo è stato incredibile». In otto giorni di esercizi Dennis ha riconosciuto la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate. Nell'88% dei casi ha definito correttamente dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere, un mandarino. E ha localizzato la loro posizione rispetto alla mano con il 97% di accuratezza, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli.

COME FUNZIONA - Il collegamento tra sistema nervoso e protesi biomeccatronica sono stati quattro elettrodi intraneurali, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi mediano e ulnare del braccio. Un intervento delicato, eseguito il 26 gennaio 2013 al Policlinico «Agostino Gemelli» di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Sviluppati nel Laboratorio di Microtecnologia biomedica Imtek di Friburgo, sotto la direzione di Thomas Stieglitz, gli elettrodi sono stati impiantati trasversalmente rispetto ai fascicoli nervosi, per moltiplicare la possibilità di contatto con le fibre dei nervi e la capacità di comunicazione col sistema nervoso

centrale. Il gruppo di lavoro coordinato da Silvestro Micera, bioingegneria all'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e all'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha sviluppato gli algoritmi capaci di trasformare in linguaggio comprensibile al cervello le informazioni provenienti dalla mano artificiale. Racconta Micera: «Il paziente è riuscito a modulare in modo efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare. Ha svolto gli esercizi bendato, riconoscendo le proprietà degli oggetti grazie all'invio di informazioni sensoriali dalla protesi al sistema nervoso. Non si era mai realizzato qualcosa di simile».

IL PRECEDENTE - Nel 2008 la protesi biomeccatronica CyberHand rispose per la prima volta ai comandi di movimento trasmessi dal cervello del paziente. Ma permetteva di compiere solo tre movimenti (presa a pinza, chiusura del pugno e movimento del mignolo) e non restituiva nessuna sensazione. E il futuro? «Questa sperimentazione - spiega Eugenio Guglielmelli, direttore del Laboratorio di Robotica biomedica e biomicrosistemi dell'Università Campus Bio-Medico di Roma - ci fa guardare con fiducia all'obiettivo d'integrare in queste protesi un numero più elevato di sensori tattili. Più aumenta la complessità di sensazioni e movimenti, più sarà importante trovare algoritmi che distribuiscano i compiti da assegnare al cervello e quelli che possono essere delegati al controllo dell'intelligenza artificiale montata sulla mano. La ricerca prosegue».

06 febbraio 2014«Amputato, sento gli oggetti al tatto » La mano bionica che parla al cervello221 21 0 0Mario Pappagallo

MEDICINA HI-TECH

Medicina, la mano bionica è realtà: "sente" gli oggetti. Primo test in Italia

È la prima mano bionica 'sensibile', in grado cioè di 'sentire' gli oggetti restituendo una sensazione analoga al tatto: è stata testata con successo in Italia su un paziente danese amputato della mano sinistra, rivelandosi in grado di trasmettere sensazioni tattili al suo cervello e permettendogli di manipolare oggetti con la giusta forza. Un successo che porta anche la firma italiana ed i cui risultati sono pubblicati sulla rivista scientifica Science Translational Medicine.

LifeHand2 è il nome della protesi, una mano artificiale innestata sul braccio amputato e capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche essendo in grado di trasmettere sensazioni tattili. Il risultato è frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Coordinato dal Politecnico di Losanna, al progetto hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'Università Campus Bio-Medico di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo. Tra gli autori anche Maria Chiara Carrozza, della Scuola superiore S.Anna di Pisa ed oggi ministro dell'Istruzione.

Era il capodanno del 2004 quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subì l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora gli è stata applicata solo una protesi estetica fino a quando, nel 2013, è arrivato a Roma per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2, che si è rivelata un successo: la comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha infatti effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia. Quella del recupero sensoriale, afferma Dennis, «è stata per me un'esperienza stupenda. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando è stato incredibile».

In otto giorni di esercizi, Dennis è stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% di prese effettuate e nell'88% dei casi ha definito dimensioni e forme degli oggetti, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno così dimostrato che è possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi.

Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi, spiegano gli esperti, sono stati 4 elettrodi, poco più grandi di un capello, impiantati nei nervi del suo braccio. Un intervento delicato, durato più di otto ore, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico Gemelli. Il gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha inoltre sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale.

Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute, LifeHand 2 è il proseguimento di un programma di ricerca che 5 anni fa portò la protesi CyberHand - versione meno evoluta di quella utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. Nel 2008, tuttavia, la protesi non poteva ancora essere calzata sul braccio umano e non restituiva alla persona alcuna sensazione.

La Repubblica

Protesi sensibili la nuova frontiera

ROBOTNEWS di Francesca TarissiSostituire gli arti mancanti con una protesi sensibile quanto la parte biologica originaria: una nuova speranza per quanti hanno subito l'amputazione di un dito, arriva dalla robotica. L'Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, in collaborazione con il Centro Protesi Inail di Vigorso di Budrio, ha avviato un progetto triennale, finanziato da Inail, per lo sviluppo di un prototipo della falange. L'obiettivo è realizzare una protesi che non solo ripristini la mobilità ma – ed è questa la novità -, grazie ai sensori sia anche in grado di restituire la sensibilità dell'arto perduto, alla persona che la indosserà. Secondo i dati messi a disposizione dal Ministero della Salute, sono oltre 3600 i casi di mutilazione e di malformazione congenita degli arti superiori registrati in Italia. Più dell'80 per cento di questi casi riguardano la mano e le dita ed avvengono purtroppo in ambito lavorativo. (francesca.tarissi@tiscali.it)

LifeHand2: prima mano bionica 'sensibile', può sentire gli oggetti

LifeHand2: prima mano bionica 'sensibile', può sentire gli oggetti

Quello che fino a poco tempo fa era una mera utopia, oggi sta per diventare realtà. Un'equipe di scienziati è riuscita a creare la prima mano bionica 'sensibile', che può sentire gli oggetti conferendo una sensazione simile al tatto. Il progetto internazionale che ha portato alla creazione della protesi LifeHand2 vede l'Italia in prima fila.

LifeHand2 è una mano artificiale che viene impiantata sul braccio amputato: è in grado di muoversi a seguito degli impulsi cerebrali e trasmettere sensazioni tattili. Il progetto è stato diretto dal Politecnico di Losanna, ma hanno partecipato la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, l'Università Cattolica-Policlinico Gemelli di Roma, l'IRCSS San Raffaele di Roma, l'Istituto IMTEK dell'Università di Friburgo e l'Università Campus Bio-Medico di Roma.

Commentscomments

Amputado tem implantada prótese de mão que restitui o tato

Um dinamarquês que teve uma mão amputada há nove anos recuperou a sensibilidade graças a uma prótese que restitui o tato, uma inovação que pode mudar a vida de portadores de deficiência, anunciaram em comunicado conjunto um instituto italiano e outro suíço.

"Senti sensações que não sentia há nove anos", contou Dennis Aabo Sorensen, de 36 anos, segundo comunicado da Escola Politécnica Federal de Lausanne (EPFL) e da italiana Scuola Superiore Sant'Anna de Pisa.

O protótipo da prótese foi desenvolvido pelo professor Silvestro Micera, que indicou ser esta a "primeira vez que conseguiu restabelecer uma percepção sensorial em tempo real com um membro artificial".

Os cientistas equiparam a prótese com captores que reagem à tensão de tendões artificiais. O sistema transforma em corrente elétrica as informações emitidas quando o paciente manipula um objeto.

Segundo a EPFL, o protótipo é o primeiro passo para a elaboração de uma mão biônica completa, capaz de restituir não apenas as funções de base, mas também as sensações.

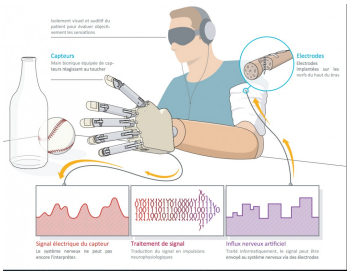
No entanto, será preciso esperar vários anos antes de que a técnica esteja pronta para ser usada de forma generalizada.

Dennis Aabo Sorensen perdeu a mão esquerda quando um fogo de artifício que manipulava explodiu.

Com a prótese habitual, Sorensen não sente os objetos que agarra e, portanto, precisa estar sempre atento para não quebrá-los, indicou o comunicado, destacando que o informe sobre esta pesquisa é publicado na revista Science Translationnal Medicine.

VIDEO. Une prothèse de main qui rend le sens du toucher

BIONIQUE. Amputé du bras gauche, Dennis Aabo Sørensen a retrouvé le sens du toucher grâce à une prothèse reliée aux nerfs périphériques. Lors des tests, le patient pouvait saisir des objets d'une manière naturelle et en identifier la consistance.



Lors des tests, le patient de trente-six ans avait les yeux bandés et des boules Quiès dans les oreilles. Isolé de la sorte, il ne pouvait se fier qu'au sens du toucher. Grâce à cette prothèse, il pouvait moduler la force avec laquelle il

saisissait des objets, ou identifier leur forme et leur consistance. "Lorsque je soulevais un objet, je pouvais sentir s'il était doux ou dur, rond ou carré", se réjouit-il.

J'ai pu ressentir des sensations que je n'avais plus ressenties depuis neuf ans, témoigne Dennis. La réponse sensorielle de la prothèse était vraiment incroyable.

Mis au point par l'équipe de Silvestro Micera, à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL, Suisse) et à la Scuola Superiore Sant'Anna de Pise (SSSA, Italie), le prototype a été testé à l'hôpital Gemelli de Rome lors d'un essai clinique sous la supervision de Paolo Maria Rossini. Ce travail est l'aboutissement du projet européen LifeHand 2, qui réunit universités et hôpitaux italiens, suisses et allemands. Il a fait l'objet d'une publication dans Science Translational Medicine le 5 février.

CAPTEURS ET ÉLECTRODES. La main artificielle est équipée de capteurs qui réagissent à la tension de tendons artificiels. Le système transforme ainsi en courant électrique les informations émises lorsque le patient manipule un objet.

Mais les signaux électriques seuls ne constituent pas une information que le système nerveux peut interpréter. Pour les convertir, les chercheurs ont mis au point une série d'algorithmes à même de les traduire en un langage analogue aux impulsions nerveuses. Les signaux peuvent être transmis aux quatre électrodes greffées sur les nerfs périphériques du bras du patient. Le sens du toucher est rétabli.

CHIRURGIE. Cette prouesse technologique a donc nécessité une intervention chirurgicale réalisée le 26 janvier 2013 à l'hôpital Gemelli de Rome. Chirurgiens et neurologues ont implanté à l'intérieur des nerfs cubital et médian du patient des électrodes ultra-minces permettant de transmettre efficacement les signaux électriques au système nerveux. Dix-neuf jours de tests ont été nécessaires avant que la prothèse puisse être connectée. Après quoi, les chercheurs et le patient ont pu disposer d'une semaine entière pour tester le dispositif.

[embedded content]

À l'avenir, il s'agira de miniaturiser les composants électroniques et de les intégrer à la prothèse. Les scientifiques comptent également affiner leur dispositif sensoriel pour obtenir une meilleure résolution du toucher afin que le patient ressente les mouvements des doigts avec encore plus de précision. Et pourquoi pas un jour voir des amputés devenir violoniste...

Partager

VIVAlife - Diciptakan, Tangan Bionik yang Mampu Merasakan Sentuhan

Pria asal Denmark, Dennis Aabo, mencoba tangan bioniknya. (lifehand2)

Pria asal Denmark, Dennis Aabo, mencoba tangan bioniknya. (lifehand2)

VIVAlife - Teknologi telah banyak mengubah wajah dunia kesehatan. Mulai lensa kontak untuk mendeteksi gula darah hingga organ yang dibuat dengan teknologi cetak 3D.Kini, sejumlah ilmuwan berhasil menciptakan tangan bionik yang memungkinkan pasien amputasi merasakan sensasi sentuhan di jari-jari mereka. Tangan bionik ini untuk pertama kali dipasangkan kepada seorang pria asal Denmark, Dennis Aabo.

Seperti dilansir laman BBC, Aabo yang kehilangan tangan kirinya dalam sebuah insiden kembang api satu dekade lalu tersebut, mendapatkan tangan bionik yang terhubung ke saraf lengan atas dalam sebuah operasi di Italia.

Dalam tes laboratorium, Aabo mampu menceritakan bentuk dan kekakuan suatu objek yang dipegang. Ia juga mampu melakukan hal ini meski matanya ditutup.

Penelitian yang diterbitkan dalam jurnal Science Translational Medicine tersebut melibatkan ilmuwan dari beberapa negara, termasuk ahli robotika dari Italia, Swiss, dan Jerman.

"Ini pertama kalinya pasien amputasi memiliki sensasi sentuhan waktu nyata dari perangkat prostetik," ujar peneliti dari Ecole Polytechnique Federale de Lausanne dan Scuola Superiore Sant'Anna, Prof. Silvestro Micera.

Dalam penelitian ini, Micera dan tim menambahkan sensor ke tangan buatan. Sensor tersebt mampu mendeteksi serta mengukur informasi sentuhan. Dengan memanfaatkan algoritma komputer, para ilmuwan kemudian mengubah sinyal elektronika yang dipancarkan menjadi impuls yang bisa ditafsirkan oleh saraf sensorik.

Selama operasi di Roma, empat elektroda ditanamkan ke saraf lengan atas Aabo. Elektroda ini terhubung ke sensor buatan di jari-jari tangan palsu sehingga memungkinkan sentuhan dan tekanan umpan balik dikirim langsung ke otak.

Aabo yang bekerja sebagai pengembang properti menghabiskan satu bulan untuk melakukan tes laboratorium. "Perbedaan terbesar adalah ketika saya meraih sesuatu, saya bisa merasakan apa yang saya lakukan tanpa harus melihat. Saya bisa menggunakan tangan dalam gelap," ujar pria berusia 36 tahun itu.

Tangan bionik ini memang masih prototipe. Mengingat aturan keamanan yang diterapkan dalam setiap uji klinis, Aabo pun harus menjalani operasi kedua guna mengangkat sensor tersebut.

Saat ini, tim ilmuwan tengah bekerja untuk mencari cara agar teknologi bisa diterapkan pada pasien di rumah. "Kami harus menyingkirkan kabel eksternal dan membuat sepenuhnya implan," ucap ilmuwan dari University of Frieburg, Prof. Thomas Stieglitz.

Amputierter kann mit neuer Handprothese fühlen und tasten

Pisa/Lausanne. Der Däne Dennis Aabo Sørensen ist nach Angaben von Forschern der erste Mensch der Welt, der mit Hilfe einer neuartigen Handprothese ohne Zeitverzögerung etwas spüren kann. Experten mehrerer europäischer Hochschulen und Kliniken waren an der Entwicklung der Ersatzhand beteiligt.

Handamputierte können mit einer neuartigen Prothese wieder fühlen und tasten. Der Däne Dennis Aabo Sørensen ist nach Angaben von Forschern der erste Mensch der Welt, der mit Hilfe einer solchen Ersatzhand ohne Zeitverzögerung etwas spüren kann. "Wenn ich ein Objekt gehalten habe, konnte ich fühlen, ob es weich oder hart, rund oder eckig war", wird Sørensen in einer Mitteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (Schweiz) zitiert. Der 36-Jährige hatte etwa neun Jahre zuvor seine linke Hand bei einem Unfall mit Feuerwerkskörpern verloren. Von der Testhand ist er begeistert: "Die sensorische Rückmeldung war unglaublich."

An der Entwicklung der Ersatzhand waren Experten mehrerer europäischer Hochschulen und Kliniken beteiligt. Sie berichten darüber in der Fachzeitschrift "Science Translational Medicine".

Muskeln des Unterarms steuern die Hand

Die Wissenschaftler waren sich zunächst nicht sicher, ob die neue Ersatzhand funktionieren würde: "Wir befürchteten, dass die Empfindlichkeit der Nerven des Patienten sich verringert hätte, weil er sie seit mehr als neun Jahren nicht benutzt hatte", sagt Stanisa Raspopovic von einer italienischen Hochschule in Pisa (Scuola Superiore Sant'Anna). Doch die Sorge war unbegründet.

Wie bei anderen fortgeschrittenen Prothesen steuern Muskelbewegungen des Unterarms die Hand. Neu ist der Rückkanal, über den der Prothesenträger sofort merkt, ob er zu fest zudrückt oder welche Art Gegenstand er in der Hand hält. Sørensen kann mit der Prothese Größe, Form und Härte von Gegenständen in seiner Hand erfassen.

Sørensen musste mehr als 700 Versuche machen

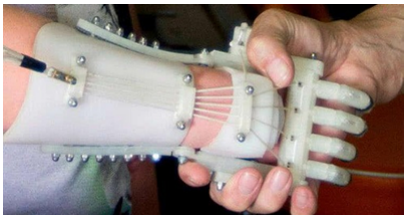
Bei den meisten der mehr als 700 Versuche, die ihn die Wissenschaftler machen ließen, durfte er nichts sehen und hören. Stattdessen war er auf die Signale der Kunsthand angewiesen. Dabei bewegte er die Prothese viel genauer, als wenn er das Zugreifen nur mit den Augen kontrollierte.

Das Forscherteam setzte dem Patienten in einer Operation vier sehr feine Elektroden in den Oberarm. Ansatzpunkte waren der Mittelarmnerv (Nervus medianus), der Empfindungen von Daumen und Zeigefinger ans Gehirn leitet, und der Ellennerv (Nervus ulnaris), der die Signale für den kleinen Finger leitet. Eine Software übersetzt die elektrischen Signale der Drucksensoren in Impulse, die die Nerven weiterleiten können.

Die Wissenschaftler wollen ihr Verfahren nun an zahlreichen Patienten testen. Zukünftig solle der Stimulationsapparat verkleinert und vollständig implantiert werden, schreiben sie in ihrem Fachartikel.

elnuevosiglo.com.co

Prótesis le devolvió el sentido del tacto



Un danés amputado de una mano desde hace nueve años recuperó la sensibilidad gracias a una prótesis que restituye el sentido del tacto, una innovación que podría cambiar la vida de los minusválidos, anunció un comunicado conjunto de un instituto suizo.

"Sentí sensaciones que no sentía desee hace nueve años", dijo Dennis Aabo Sorensen, de 36 años, según el comunicado de la Escuela Politécnica Federal de Lausana (EPFL) y del instituto italiano Scuola Superiore Sant'Anna de Pisa.

El prototipo de prótesis fue puesto a punto por el profesor Silvestro Micera, que indicó que era la "primera vez que se lograba restablecer una percepción sensorial en tiempo real con un miembro artificial".

Los investigadores equiparon la prótesis con captores que reaccionan a la tensión de tendones artificiales. Le sistema transforma en corriente eléctrica las informaciones emitidas cuando el paciente manipula un objeto.

Según la EPFL, el prototipo marca el primer paso hacia la realización de una mano biónica completa, capaz de restituir no sólo las funciones de base sino también las sensaciones.

Sin embargo habrá que esperar varios años antes de que la técnica esté a punto para ser utilizada en forma generalizada.

Dennis Aabo Sorensen perdió la mano izquierda cuando le estalló el fuego artificial que estaba manipulando.

Con su prótesis habitual, Sorensen no siente los objetos que agarra y por lo tanto tiene que estar siempre atento para no romperlos, indica el comunicado que señala que el informe sobre esta investigación se publica en la revista Science Translationnal Medicine./AFP

Une prothèse de main sensible au toucher

Le Danois Dennis Aabo Sorensen se concentre sur les sensations tactiles qu'il éprouve grâce à sa main artificielle. (LifeHand2)

La première prothèse dotée d'une sensibilité tactile a été testée avec succès sur un homme amputé de la main depuis dix ans

Publicité

Publicité

Il est difficile pour le commun des mortels d'imaginer ce que Dennis Aabo Sorensen, amputé de sa main gauche depuis dix ans, a ressenti la première fois qu'il a testé sa nouvelle prothèse. Grâce à elle, il a en partie récupéré le sens du toucher. Il a été en mesure de ressentir la consistance et la forme d'objets placés dans sa prothèse, et d'adapter la force nécessaire pour les saisir. Cette prouesse, décrite dans l'édition du 5 février de la revue Science Translational Medicine, est le fruit d'une collaboration entre l'EPFL et plusieurs universités et hôpitaux italiens et allemands, dans le cadre du projet européen LifeHand2. Elle marque une étape importante dans la mise au point d'une authentique main «bionique», qui rendrait toutes leurs sensations aux personnes amputées.

Les personnes équipées d'une prothèse de main moderne, dite myoélectrique, peuvent l'ouvrir ou la fermer en contractant les muscles de leur bras, grâce à des électrodes implantées qui captent les signaux musculaires. Mais ce type d'ersatz ne leur offre aucune sensibilité, ce qui s'avère très contraignant dans la vie de tous les jours. Les personnes concernées doivent en effet constamment regarder leur main artificielle lorsqu'elles s'en servent, afin de s'assurer qu'elles ne sont pas en train d'écraser l'objet qu'elles essaient de saisir ou de glisser à sa surface. Une prothèse sensible, en revanche, leur permettrait d'effectuer ces mouvements plus naturellement.

Dennis Aabo Sorensen en a fait l'expérience en janvier 2013, à l'Hôpital Gemelli de Rome, où ce Danois âgé de 36 ans a été équipé d'un dispositif sophistiqué. Celui-ci comprenait notamment une prothèse de main d'un nouveau genre, équipée de

capteurs qui enregistraient les variations de tension de tendons artificiels. Les informations fournies par ces capteurs étaient ensuite transmises à un système électronique destiné à les convertir en signaux électriques interprétables par le système nerveux. Ces signaux étaient enfin amenés jusqu'à des électrodes greffées dans des nerfs dits « périphériques», situés au niveau du moignon du patient et impliqués dans les sensations de sa main. « Après neuf ans d'amputation, nous craignions que la sensibilité de ces nerfs soient réduites chez Dennis, mais ce n'était pas le cas», relate Stanisa Raspopovic, chercheur à l'EPFL et à la Scuola Superiore Sant'Anna de Pise, et premier auteur de l'étude parue dans Science Translational Medicine.

Une prothèse de la main redonne le sens du toucher

La main bionique se concrétise de plus en plus. Un homme amputé a testé une prothèse qui restitue le sens du toucher. Les recherches font partie d'un projet européen qui réunit hôpitaux et universités suisses, italiens et allemands.

"J'ai pu ressentir des sensations que je n'avais plus ressenties depuis neuf ans", déclare le Danois Dennis Aabo Sorensen, cité mercredi dans le communiqué diffusé par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). "Lorsque je soulevais un objet, je pouvais sentir s'il était doux ou dur, rond ou carré, c'était incroyable", s'enthousiasme-t-il.

Rétablir les sensations"C'est la première fois que nous parvenons à rétablir une perception sensorielle en temps réel avec un membre artificiel", affirme le professeur Silvestro Micera qui a mis au point le prototype à l'EPFL et à la Scuola Superiore Sant'Anna de Pise (SSSA).

Les chercheurs ont équipé la prothèse de capteurs qui réagissent à la tension de tendons artificiels. Le système transforme en courant électrique les informations émises lorsque le patient manipule un objet.

Pour convertir les signaux électriques, les scientifiques ont mis au point des algorithmes. Les messages peuvent ainsi être transmis aux quatre électrodes greffées sur les nerfs périphériques du bras du patient. Le sens du toucher est alors rétabli.

Première mondialeLes électrodes ultra-minces et précises ont été développées par Thomas Stieglitz de l'Université de Fribourg, en Allemagne. Elles ont été conçues pour être implantées de manière transversale dans les nerfs périphériques, ce qui constitue une première mondiale.

Le prototype marque les premiers pas vers la réalisation d'une main bionique complète, capable de restituer non seulement les fonctions de base, mais aussi les sensations, souligne le communiqué conjoint des différents partenaires. Des années de travaux seront cependant encore nécessaires avant que la technique soit disponible pour les personnes amputées.

(ats / 05.02.2014 20h33)

Une prothèse restitue le sens du toucher

Un Danois, amputé du bras depuis neuf ans, a retrouvé des sensations grâce à une prothèse restituant le sens du toucher, une découverte pouvant changer la vie des handicapés, selon un communiqué publié aujourd'hui par l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et l'institut italien de recherches Scuola Superiore Sant'Anna de Pise.Les recherches ont été menées dans le cadre d'un projet européen qui réunit hôpitaux et universités suisses, italiens et allemands. "J'ai pu ressentir des sensations que je n'avais plus ressenties depuis neuf ans", a déclaré le patient, Dennis Aabo Sorensen, 36 ans, cité mercredi dans le communiqué: "Lorsque je soulevais un objet, je pouvais sentir s'il était doux ou dur, rond ou carré, c'était incroyable", a-t-il ajouté. Lors des tests, le patient avait les yeux bandés et des boules Quiès dans les oreilles.

La prothèse prototype a été mise au point par le professeur Silvestro Micera, qui indique que "c'est la première fois que nous parvenons à rétablir une perception sensorielle en temps réel avec un membre artificiel". Les chercheurs ont équipé la prothèse de capteurs qui réagissent à la tension de tendons artificiels. Le système transforme en courant électrique les informations émises lorsque le patient manipule un objet.

Les électrodes ultra-minces et précises ont été développées par Thomas Stieglitz de l'Université de Fribourg (Allemagne). Elles ont été conçues pour être implantées de manière transversale dans les nerfs périphériques, ce qui constitue une première mondiale.

Selon l'EPFL, ce prototype marque les premiers pas vers la réalisation d'une main bionique complète, capable de restituer non seulement les fonctions de base, mais aussi les sensations. Il faudra cependant encore des années de travaux avant que la technique soit disponible pour les personnes amputées.

L'intervention chirurgicale s'est déroulée en janvier 2013 à l'hôpital Gemelli de Rome. Dennis Aabo Sorensen a perdu sa main gauche en manipulant des feux d'artifice lors d'une réunion de famille.

Avec sa prothèse habituelle, Dennis Aabo Sorensen ne peut pas sentir ce qu'il saisit. Il doit constamment surveiller ce qu'il saisit, pour éviter d'écraser les objets qu'il manipule. C'est pour cette raison que les prothèses actuelles "sont peu précises", indique l'EPFL. Les travaux relatifs à ce projet sont publiés dans la revue Science Translationnal Medicine.

Une prothèse de la main redonne le sens du toucher

Un homme amputé d'un bras a testé une prothèse qui restitue le sens du toucher. Le projet réunit des chercheurs suisses, italiens et allemands.

Mis à jour le 05.02.2014

La main bionique se concrétise. Un homme amputé a testé une prothèse qui restitue le sens du toucher. Les recherches font partie d'un projet européen qui réunit hôpitaux et universités suisses, italiens et allemands.

«J'ai pu ressentir des sensations que je n'avais plus ressenties depuis neuf ans», déclare le Danois Dennis Aabo Sorensen, cité mercredi dans le communiqué diffusé par l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). «Lorsque je soulevais un objet, je pouvais sentir s'il était doux ou dur, rond ou carré, c'était incroyable», s'enthousiasme-t-il.

Rétablir les sensations

«C'est la première fois que nous parvenons à rétablir une perception sensorielle en temps réel avec un membre artificiel», affirme le professeur Silvestro Micera qui a mis au point le prototype à l'EPFL et à la Scuola Superiore Sant'Anna de Pise (SSSA).

Les chercheurs ont équipé la prothèse de capteurs qui réagissent à la tension de tendons artificiels. Le système transforme en courant électrique les informations émises lorsque le patient manipule un objet.

Pour convertir les signaux électriques, les scientifiques ont mis au point des algorithmes. Les messages peuvent ainsi être transmis aux quatre électrodes greffées sur les nerfs périphériques du bras du patient. Le sens du toucher est alors rétabli.

Première mondiale

Les électrodes ultra-minces et précises ont été développées par Thomas Stieglitz de l'Université de Fribourg, en Allemagne. Elles ont été conçues pour être implantées de manière transversale dans les nerfs périphériques, ce qui constitue une première mondiale.

Le prototype marque les premiers pas vers la réalisation d'une main bionique complète, capable de restituer non seulement les fonctions de base, mais aussi les sensations, souligne le communiqué conjoint des différents partenaires. Des années de travaux seront cependant encore nécessaires avant que la technique soit disponible pour les personnes amputées.

Prothèse retirée

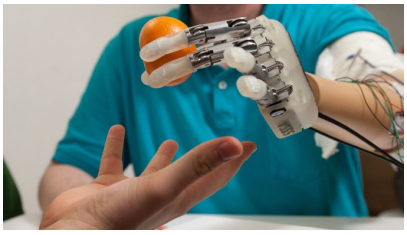
L'intervention chirurgicale s'est déroulée en janvier 2013 à l'hôpital Gemelli de Rome. Denis Aabo Sorensen a perdu sa main gauche en manipulant des feux d'artifice lors d'une réunion de famille.

Volontaire pour l'expérience, il doit désormais affronter un nouveau défi. Après avoir brièvement retrouvé le sens du toucher, sa prothèse lui a été retirée. Les travaux sur le projet LifeHand 2 sont publiés mercredi dans «Translational Medicine».

Mann kann nach neun Jahren wieder fühlen: Handprothese bringt Tastsinn zurück

Wissen

Auch nach neun Jahren Inaktivität hat sich die Empfindlichkeit der Nerven des Patienten nicht verringert.(Foto: dpa)



Mittwoch, 05. Februar 2014

Bei einem Unfall mit Feuerwerkskörpern verliert Dennis Aabo Sørensen seine linke Hand. Neun Jahre später kann er trotzdem wieder ohne seine rechte nach einer Mandarine greifen. Ermöglicht hat ihm das die Handprothese eines Forscherteams.

Handamputierte können mit einer neuartigen Prothese wieder fühlen und tasten. Der Däne Dennis Aabo Sørensen ist nach Angaben von Forschern der erste Mensch der Welt, der mithilfe einer solchen Ersatzhand ohne Zeitverzögerung etwas spüren kann. "Wenn ich ein Objekt gehalten habe, konnte ich fühlen, ob es weich oder hart, rund oder eckig war", wird Sørensen in einer Mitteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne zitiert.

Der 36-Jährige hatte etwa neun Jahre zuvor seine linke Hand bei einem Unfall mit Feuerwerkskörpern verloren. Von der Testhand ist er begeistert: "Die sensorische Rückmeldung war unglaublich." An der Entwicklung der Ersatzhand waren Experten mehrerer europäischer Hochschulen und Kliniken beteiligt. Sie berichten darüber in der Fachzeitschrift "Science Translational Medicine".

Muskeln des Unterarms steuern Hand

Die Wissenschaftler waren sich zunächst nicht sicher, ob die neue Ersatzhand funktionieren würde: "Wir befürchteten, dass die Empfindlichkeit der Nerven des Patienten sich verringert hätte, weil er sie seit mehr als neun Jahren nicht benutzt hatte", sagt Stanisa Raspopovic von einer italienischen Hochschule in Pisa Scuola Superiore Sant'Anna. Doch die Sorge war unbegründet. Wie bei anderen fortgeschrittenen Prothesen steuern Muskelbewegungen des Unterarms die Hand. Neu ist der Rückkanal, über den der Prothesenträger sofort merkt, ob er zu fest zudrückt oder welche Art Gegenstand er in der Hand hält. Sørensen kann mit der Prothese Größe, Form und Härte von Gegenständen in seiner Hand erfassen.

Mehr zum Thema

Bei den meisten der mehr als 700 Versuche, die ihn die Wissenschaftler machen ließen, durfte er nichts sehen und hören. Stattdessen war er auf die Signale der Kunsthand angewiesen. Dabei bewegte er die Prothese viel genauer, als wenn er das Zugreifen nur mit den Augen kontrollierte.

Das Forscherteam setzte dem Patienten in einer Operation vier sehr feine Elektroden in den Oberarm. Ansatzpunkte waren der Mittelarmnerv (Nervus medianus), der Empfindungen von Daumen und Zeigefinger ans Gehirn leitet, und der Ellennerv (Nervus ulnaris), der die Signale für den kleinen Finger leitet. Eine Software übersetzt die elektrischen Signale der Drucksensoren in Impulse, die die Nerven weiterleiten können.

Die Wissenschaftler wollen ihr Verfahren nun an zahlreichen Patienten testen. Zukünftig solle der Stimulationsapparat verkleinert und vollständig implantiert werden, schreiben sie in ihrem Fachartikel.

Quelle: n-tv.de

Diese Handprothese lässt wieder tasten und fühlen

Artikel per E-Mail empfehlen

Diese Handprothese lässt wieder tasten und fühlen

Neun Jahre lang fühlte der Däne Dennis Aabo Sørensen mit seiner linken Hand nichts: Sie war ihm bei einem Unfall mit Feuerwerkskörpern abgerissen worden. Eine neue Prothese gibt ihm die Sinne zurück.

Empfänger E-Mail

Absender E-Mail

Persönliche Nachricht

Neun Jahre lang fühlte der Däne Dennis Aabo Sørensen mit seiner linken Hand nichts: Sie war ihm bei einem Unfall mit Feuerwerkskörpern abgerissen worden. Eine neue Prothese gibt ihm die Sinne zurück. Von

Stefan Parsch

Handamputierte können mit einer neuartigen Prothese wieder fühlen und tasten. Der Däne Dennis Aabo Sørensen ist nach Angaben von Forschern der erste Mensch der Welt, der mithilfe einer solchen Ersatzhand ohne Zeitverzögerung etwas spüren kann. "Wenn ich ein Objekt gehalten habe, konnte ich fühlen, ob es weich oder hart, rund oder eckig war", wird Sørensen in einer Mitteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne in der Schweiz zitiert. Der 36-Jährige hatte etwa neun Jahre zuvor seine linke Hand bei einem Unfall mit Feuerwerkskörpern verloren. Von der Testhand ist er begeistert: "Die sensorische Rückmeldung war unglaublich."

An der Entwicklung der Ersatzhand waren Experten mehrerer europäischer Hochschulen und Kliniken beteiligt. Sie berichten darüber in der Fachzeitschrift "Science Translational Medicine".

Die Wissenschaftler waren sich zunächst nicht sicher, ob die neue Ersatzhand funktionieren würde: "Wir befürchteten, dass die Empfindlichkeit der Nerven des Patienten sich verringert hätte, weil er sie seit mehr als neun Jahren nicht benutzt hatte", sagt Stanisa Raspopovic von einer italienischen Hochschule in Pisa (Scuola Superiore Sant'Anna). Doch die Sorge war unbegründet.

Neuer Rückkanal

Wie bei anderen fortgeschrittenen Prothesen steuern Muskelbewegungen des Unterarms die Hand. Neu ist der Rückkanal, über den der Prothesenträger sofort merkt, ob er zu fest zudrückt oder welche Art Gegenstand er in der Hand hält. Sørensen kann mit der Prothese Größe, Form und Härte von Gegenständen in seiner Hand erfassen.

Bei den meisten der mehr als 700 Versuche, die ihn die Wissenschaftler machen ließen, durfte er nichts sehen und hören. Stattdessen war er auf die Signale der Kunsthand angewiesen. Dabei bewegte er die Prothese viel genauer, als wenn er das Zugreifen nur mit den Augen kontrollierte.

Das Forscherteam setzte dem Patienten in einer Operation vier sehr feine Elektroden in den Oberarm. Ansatzpunkte waren der Mittelarmnerv (Nervus medianus), der Empfindungen von Daumen und Zeigefinger ans Gehirn leitet, und der Ellennerv (Nervus ulnaris), der die Signale für den kleinen Finger leitet. Eine Software übersetzt die elektrischen Signale der Drucksensoren in Impulse, die die Nerven weiterleiten können.

Die Wissenschaftler wollen ihr Verfahren nun an zahlreichen Patienten testen. Zukünftig solle der Stimulationsapparat verkleinert und vollständig implantiert werden, schreiben sie in ihrem Fachartikel.

Foto:
LifeHand 2/Patrizia Tocci/dpa

Die Handprothese im Einsatz

Leserkommentare sind ausgeblendet.

// The following are highly recommended additional parameters.
var disqus_identifier=124552015;//article id where comments used
var disqus_url='http://www.welt.de/gesundheit/article124552015/Diese-Handprothese-laesst-wieder-tasten-und-fuehlen.html';//article url where comments used

function disqusAd(e) {
var s2 = document.createElement("iframe");
s2.src = "http://appc.welt.de/static/welt/2012/pa-anzeigen/anzeige.html";
s2.width = 620;
s2.height = 100;
s2.style.overflow = 'hidden';
s2.scrolling = "no";
s2.style.border="none";

```
            $(e).parent().append(s2);
            s2.scrolling = "no";
        }
        var dsqcounter = 1;

    /* * * DON'T EDIT BELOW THIS LINE * * */
$(document).ready(function () {


    !(function(){

        var disqusSsoEnabled=false;



        var experimentalMode=$.cookie
('BIGP_EXPERIMENTAL');
        if(experimentalMode){
            disqusSsoEnabled=true;
        }

        if(disqusSsoEnabled){

            window.disqusid=$.cookie('disqusid');
            window.disqus_config = function () {


                this.sso = {
                    name:    "Anmelden",
                    button:  "http://img.welt.de/
skins/welt/gfx/disqus_login.png",
                    url:     "https://ssl.welt.de/
user-web/disqus/login.jsp",
                    logout:  "https://ssl.welt.de/
user-web/disqus/logout.jsp",
                    width:   "500",
                    height:  "500"
                };


                if (window.disqusid) {

                    window.disqusid=window.disqusid.
replace(new RegExp("\\.","g"),'=');
                    window.disqusid=window.disqusid.
replace(new RegExp("_","g"),' ');
                    this.page.remote_auth_s3 =
window.disqusid;
                    this.page.api_key    =
'8JmKKMV2FgF5OgVCye4P0v3Q9aJK8eQOZ6Vtq-
jfLaMgTzrNy465erNMGjGFhbW2X';
                }
            };


        }
    }());


    (function() {
    var dsq = document.createElement('script'); dsq.
type = 'text/javascript'; dsq.async = true;
     dsq.src = 'http://' + disqus_shortname + '.disqus.
com/embed.js';
      if ($.cookie('ASsocialOptout')!='true') {
       (document.getElementsByTagName('head')[0]
|| document.getElementsByTagName('body')[0]).
appendChild(dsq);
      } else {
       $('.disqus .optoutSocMed').html(optoutHTML).
show();
      }
    })();



    var wDisqusCfg = {
     disqussion:false
    };
            asms.extend(asms.config,"wDisqus",
wDisqusCfg);
        asms.general.ece.widgets.disqus.init(asms.
config.wDisqus);


});


    Please enable JavaScript to view the comments
powered by Disqus.
     blog comments powered by
```

Die Welt des Iouri Podladtchikov

Dennis Aabo Sørensen trägt die neuartige Handprothese in Rom im März 2013. (Bild: Lifehand 2, Patrizia Tocci)

NvL. · Zwar gibt es schon ausgeklügelte Handprothesen, die eine Vielzahl von teilweise komplexeren Bewegungen ausführen können. Allen bisherigen Ersatzhänden fehlt gleichwohl eine wesentliche Eigenschaft der menschlichen Hand: Anders als diese vermitteln sie keine Empfindungen und erlauben es daher auch nicht, Gegenstände zu fühlen, deren Beschaffenheit zu ertasten und die Objekte entsprechend mehr oder weniger fest anzupacken. Für Abhilfe sorgen könnte eine bionische Hand, die ein internationales Forscherteam unter Leitung von Stanisa Raspopovic und Silvestro Micera von der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (EPFL) und der Scuola Superiore Sant'Anna in Pisa entwickelt hat.1

Sensoren an den Fingern

Äusserlich eher futuristisch anmutend, kann die innovative Kunsthand nicht nur greifen, sondern auch fühlen. Damit kommt sie der natürlichen Vorlage weitaus näher als ihre «unsensiblen» Prothesen-Verwandten. Vermittelt wird ihre Empfindsamkeit von Sensoren, die, an den Fingern angebracht, die empfangenen Reize in die «Sprache» der menschlichen Nerven übersetzen und über dünne Drähte an bestimmte Nervenfasern des Armstumpfs weiterleiten. So kommunizieren sie mit Ausläufern jener sensorischen Leitungsbahnen, die bei der intakten Hand an der Übertragung von Gefühlen und der Steuerung von Fingerbewegungen mitwirken.

Was erstaunt: Auch Jahre nach einer Amputation scheinen sich die abgetrennten sensorischen Nervenfasern noch an ihre ursprüngliche Funktion zu erinnern und, freilich nach entsprechendem Training, diese ausüben zu können. Beim ersten Träger der neuen Prothese, einem 36-jährigen Dänen namens Aabo Sorensen, waren sie hierzu jedenfalls in der Lage. Dieser hatte zehn Jahre zuvor beim Zündeln mit Feuerwerkskörpern den linken Unterarm verloren.

Verbundene Augen und Ohrstöpsel

Offenkundig extrem motiviert, nahm der Mann an mehr als 700 Experimenten teil. Ziel der Tests war die Klärung der Frage, ob und wie gut es ihm gelingt, die künstliche Hand ohne Mithilfe anderer Sinnesorgane zu steuern. Möglichkeiten zu tricksen gab es dabei keine. Denn Sorensen musste alle Versuche mit verbundenen Augen und Ohrstöpseln ausführen. Umso beachtlicher sind die dabei erzielten Resultate. «Die sensorische Rückmeldung war erstaunlich», wird Sorensen in einer Pressemitteilung zitiert. «Wenn ich einen Gegenstand festhielt, konnte ich spüren, ob er weich oder hart, rund oder eckig war. Ich konnte Dinge spüren, die ich in über neun Jahren nicht mehr gespürt hatte.»

Bis die neue Handprothese auf den Markt kommt, dürfte indes noch einige Zeit verstreichen. In der Zwischenzeit wollen die Forscher den Tastsinn der Fingersensoren verfeinern und über eine Miniaturisierung der Elektronik dafür sorgen, dass die Kunsthand tragbare Ausmasse annimmt.

1Science Translational Medicine 6, 222ra19 (2014).

Anzeige

Mit der Kunsthand fühlen und tasten

Ärzte Zeitung online, 06.02.2014

Neue Handprothese

Bei einem Unfall mit Feuerwerkskörpern verlor er seine linke Hand. Viele Jahre später kann der Däne Dennis Aabo Sørensen trotzdem wieder fühlen und tasten - mit einer neuartigen Prothese.

Dennis Aabo Sørensen mit seiner neuartigen Handprothese.

© Patrizia Tocci / LifeHand 2 / dpa

PISA/LAUSANNE. Handamputierte können mit einer neuartigen Prothese wieder fühlen und tasten. Der Däne Dennis Aabo Sørensen ist nach Angaben von Forschern der erste Mensch der Welt, der mit Hilfe einer solchen Ersatzhand ohne Zeitverzögerung etwas spüren kann.

"Wenn ich ein Objekt gehalten habe, konnte ich fühlen, ob es weich oder hart, rund oder eckig war", wird Sørensen in einer Mitteilung der Eidgenössischen Technischen Hochschule Lausanne (Schweiz) zitiert. Der 36-Jährige hatte etwa neun Jahre zuvor seine linke Hand bei einem Unfall mit Feuerwerkskörpern verloren. Von der Testhand ist er begeistert: "Die sensorische Rückmeldung war unglaublich."

An der Entwicklung der Ersatzhand waren Experten mehrerer europäischer Hochschulen und Kliniken beteiligt (Sci Transl Med 2014; 6(222): 222ra19).

Die Wissenschaftler waren sich zunächst nicht sicher, ob die neue Ersatzhand funktionieren würde: "Wir befürchteten, dass die Empfindlichkeit der Nerven des Patienten sich verringert hätte, weil er sie seit mehr als neun Jahren nicht benutzt hatte", sagt Dr. Stanisa Raspopovic von einer italienischen Hochschule in Pisa (Scuola Superiore Sant'Anna). Doch die Sorge war unbegründet.

Wie bei anderen fortgeschrittenen Prothesen steuern Muskelbewegungen des Unterarms die Hand. Neu ist der Rückkanal, über den der Prothesenträger sofort merkt, ob er zu fest zudrückt oder welche Art Gegenstand er in der Hand hält. Sørensen kann mit der Prothese Größe, Form und Härte von Gegenständen in seiner Hand erfassen.

Bei den meisten der mehr als 700 Versuche, die ihn die Wissenschaftler machen ließen, durfte er nichts sehen und hören. Stattdessen war er auf die Signale der Kunsthand angewiesen. Dabei bewegte er die Prothese viel genauer, als wenn er das Zugreifen nur mit den Augen kontrollierte.

Das Forscherteam setzte dem Patienten in einer Operation vier sehr feine Elektroden in den Oberarm. Ansatzpunkte waren der Mittelarmnerv (Nervus

medianus), der Empfindungen von Daumen und Zeigefinger ans Gehirn leitet, und der Ellennerv (Nervus ulnaris), der die Signale für den kleinen Finger leitet. Eine Software übersetzt die elektrischen Signale der Drucksensoren in Impulse, die die Nerven weiterleiten können.

Die Wissenschaftler wollen ihr Verfahren nun an möglichst vielen Patienten testen. Zukünftig solle der Stimulationsapparat verkleinert und vollständig implantiert werden, schreiben sie in ihrem Fachartikel. (dpa)

Experimentan por primera vez una prótesis de mano que restituye el tacto

Tiempo de lectura: 1' 44'' No. de palabras: 279

AFP, Nueva York 16:00 Miércoles 05/02/2014

Un **danés amputado** de una **mano** desde hace nueve años **recuperó la sensibilidad** gracias a una **prótesis que restituye el sentido del tacto,** una **innovación** que podría cambiar la vida de los **minusválidos,** anunció ó un comunicado **conjunto de un instituto suizo** y otro suizo.

"Sentí sensaciones que no sentía desde hace nueve años", dijo Dennis Aabo Sorensen, de 36 años, según el comunicado de la **Escuela Politécnica Federal de Lausana** (EPFL) y y del instituto italiano **Scuola Superiore Sant'Anna de Pisa.**

El **prototipo** de prótesis **fue puesto a punto por el profesor Silvestro Micera**, que indicó que era la "primera vez que se lograba restablecer una percepción sensorial en tiempo real con un miembro artificial".

Los **investigadores equiparon la prótesis con captores** que reaccionan a la **tensión de tendones artificiales.** Le sistema transforma en corriente eléctrica las informaciones emitidas cuando el **paciente manipula un objeto.**

Según la **EPFL,** el prototipo marca el **primer paso hacia la realización de una mano biónica** completa, capaz de restituir no sólo las funciones de base sino también las sensaciones.

Sin embargo **habrá que espera varios años** antes de que la técnica este a punto **para ser utilizada en forma generalizada.**

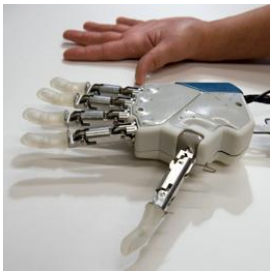
Dennis Aabo Sorensen perdió la **mano izquierda** cuando le estalló el fuego artificial que estaba manipulando.

Con su prótesis habitual, Sorensen no siente los objetos que agarra y por lo tanto tiene que estar siempre atento para no romperlos, indica el comunicado que señala que el informe sobre esta investigación se publica en la **revista Science Translationnal Medicine.**

Il Sole 24 ORE.com

È made in Italy la mano bionica che sente gli oggetti

Storia dell'articoloChiudiQuesto articolo è stato pubblicato il 05 febbraio 2014 alle ore 20:33.



Una mano bionica che sente forma e consistenza degli oggetti afferrati: non è più fantascienza da Guerre Stellari ma realtà. Si chiama "LifeHand2" la sperimentazione che ha reso possibile donare il senso del tatto a un arto artificiale. Un progresso unico al mondo, consacrato dalla pubblicazione dello studio su Science Translational Medicine e raggiunto grazie al genio italiano. Al progetto internazionale hanno infatti lavorato medici e bioingegneri, compresa la ministra dell'Istruzione Maria Chiara Carrozza, di quattro strutture italiane: l'Università Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli, il Campus Bio-Medico e l'Irccs San Raffaele, tutte a Roma, e la Scuola superiore Sant'Anna di Pisa. Fanno parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto Imtek dell'Università di Friburgo.

Lo studio

La mano bionica sensibile è stata sperimentata per otto giorni da Dennis Aabo Sorensen, un danese che dieci anni fa, a Capodanno del 2004, subì l'amputazione della mano sinistra a causa dello scoppio di un petardo. Dopo aver superato una serie di test psicologici di selezione, è stato scelto per essere il protagonista della fase sperimentale di LifeHand2. Gli sono dunque stati impiantati nei nervi mediano e ulnare del braccio quattro elettrodi intraneurali, grandi poco più di un capello, sviluppati a Friburgo sotto la direzione di Thomas Stieglitz. Il delicatissimo intervento è stato effettuato il 26 gennaio dell'anno scorso al Policlinico Gemelli di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Dopo tre settimane trascorse con i ricercatori a fare esercizi per imparare a riconoscere i diversi impulsi elettrici, il 16 febbraio 2013 è arrivato il momento cruciale: la sperimentazione con una protesi biomeccatronica che, attraverso gli elettrodi, avrebbe dovuto collegarsi al sistema nervoso centrale. Così è stato. Merito anche di una serie di algoritmi - messi a punto dal gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di biorobotica alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e a Losanna - capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla protesi.

I risultati

Dennis, bendato, ha saputo riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% delle prese effettuate. Ha definito correttamente dimensioni e forme di varie cose, come una palla da basket, un bicchiere, un mandarino. È stato in grado di localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97% di accuratezza. Insomma: la sua mano è tornata a "sentire". «Quella del feedback sensoriale - racconta - è stata per me un'esperienza stupenda». Finita con la rimozione degli elettrodi dopo i 30 giorni per i quali era stato autorizzato l'impianto.

La soddisfazione dei ricercatori

«È la prima volta che si realizza qualcosa di simile», commenta Micera. E Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione all'Irccs San Raffaele e direttore della neurologia del Gemelli, azzarda un paragone lunare: «Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione sulla Luna: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da lì non puoi più tornare indietro». La protesi biomeccatronica utilizzata (OpenHand) è infatti la versione evoluta della CyberHand, che cinque anni fa, per la prima volta al mondo, rispose ai comandi di movimento trasmessi dal cervello del paziente. Ma allora l'arto non poteva ancora essere calzato sul braccio umano, permetteva solo tre movimenti e, soprattutto, non restituiva alla persona alcuna sensazione.

Le prospettive

Due le direzioni future della ricerca che potrebbero concretizzarsi entro due anni, come ricorda Eugenio

Guglielmelli del Campus Bio-medico: rendere la mano permanente e aumentare i sensori tattili integrati nella protesi. Ma la stimolazione intraneurale mediante elettrodi ha anche altre possibili applicazioni che vanno al di là della comunicazione tra corpo umano e protesi bioniche. Sono molti i gruppi di ricerca in tutto il mondo che studiano come usarla per curare, ad esempio, i deficit di movimento di persone paraplegiche. Nuove frontiere tutte da esplorare.

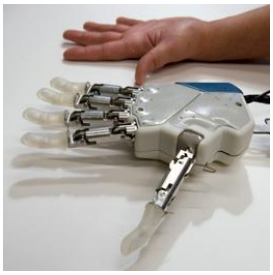
©RIPRODUZIONE RISERVATA

Permalink

Il Sole 24 ORE .com

È made in Italy la mano bionica che sente gli oggetti

Storia dell'articoloChiudiQuesto articolo è stato pubblicato il 05 febbraio 2014 alle ore 20:33.



Una mano bionica che sente forma e consistenza degli oggetti afferrati: non è più fantascienza da Guerre Stellari ma realtà. Si chiama "LifeHand2" la sperimentazione che ha reso possibile donare il senso del tatto a un arto artificiale. Un progresso unico al mondo, consacrato dalla pubblicazione dello studio su Science Translational Medicine e raggiunto grazie al genio italiano. Al progetto internazionale hanno infatti lavorato medici e bioingegneri, compresa la ministra dell'Istruzione Maria Chiara Carrozza, di quattro strutture italiane: l'Università Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli, il Campus Bio-Medico e l'Irccs San Raffaele, tutte a Roma, e la Scuola superiore Sant'Anna di Pisa. Fanno parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto Imtek dell'Università di Friburgo.

Lo studio

La mano bionica sensibile è stata sperimentata per otto giorni da Dennis Aabo Sorensen, un danese che dieci anni fa, a Capodanno del 2004, subì l'amputazione della mano sinistra a causa dello scoppio di un petardo. Dopo aver superato una serie di test psicologici di selezione, è stato scelto per essere il protagonista della fase sperimentale di LifeHand2. Gli sono dunque stati impiantati nei nervi mediano e ulnare del braccio quattro elettrodi intraneurali, grandi poco più di un capello, sviluppati a Friburgo sotto la direzione di Thomas Stieglitz. Il delicatissimo intervento è stato effettuato il 26 gennaio dell'anno scorso al Policlinico Gemelli di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Dopo tre settimane trascorse con i ricercatori a fare esercizi per imparare a riconoscere i diversi impulsi elettrici, il 16 febbraio 2013 è arrivato il momento cruciale: la sperimentazione con una protesi biomeccatronica che, attraverso gli elettrodi, avrebbe dovuto collegarsi al sistema nervoso centrale. Così è stato. Merito anche di una serie di algoritmi - messi a punto dal gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di biorobotica alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e a Losanna - capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla protesi.

I risultati

Dennis, bendato, ha saputo riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% delle prese effettuate. Ha definito correttamente dimensioni e forme di varie cose, come una palla da basket, un bicchiere, un mandarino. È stato in grado di localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97% di accuratezza. Insomma: la sua mano è tornata a "sentire". «Quella del feedback sensoriale - racconta - è stata per me un'esperienza stupenda». Finita con la rimozione degli elettrodi dopo i 30 giorni per i quali era stato autorizzato l'impianto.

La soddisfazione dei ricercatori

«È la prima volta che si realizza qualcosa di simile», commenta Micera. E Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione all'Irccs San Raffaele e direttore della neurologia del Gemelli, azzarda un paragone lunare: «Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione sulla Luna: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da lì non puoi più tornare indietro». La protesi biomeccatronica utilizzata (OpenHand) è infatti la versione evoluta della CyberHand, che cinque anni fa, per la prima volta al mondo, rispose ai comandi di movimento trasmessi dal cervello del paziente. Ma allora l'arto non poteva ancora essere calzato sul braccio umano, permetteva solo tre movimenti e, soprattutto, non restituiva alla persona alcuna sensazione.

Le prospettive

Due le direzioni future della ricerca che potrebbero concretizzarsi entro due anni, come ricorda Eugenio

Guglielmelli del Campus Bio-medico: rendere la mano permanente e aumentare i sensori tattili integrati nella protesi. Ma la stimolazione intraneurale mediante elettrodi ha anche altre possibili applicazioni che vanno al di là della comunicazione tra corpo umano e protesi bioniche. Sono molti i gruppi di ricerca in tutto il mondo che studiano come usarla per curare, ad esempio, i deficit di movimento di persone paraplegiche. Nuove frontiere tutte da esplorare.

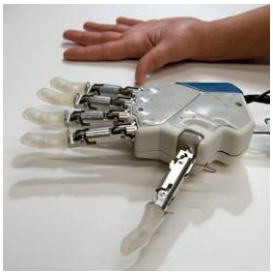
©RIPRODUZIONE RISERVATA

Permalink

Il Sole 24 ORE.com

È made in Italy la mano bionica che sente gli oggetti

Storia dell'articoloChiudiQuesto articolo è stato pubblicato il 05 febbraio 2014 alle ore 20:33.



Una mano bionica che sente forma e consistenza degli oggetti afferrati: non è più fantascienza da Guerre Stellari ma realtà. Si chiama "LifeHand2" la sperimentazione che ha reso possibile donare il senso del tatto a un arto artificiale. Un progresso unico al mondo, consacrato dalla pubblicazione dello studio su Science Translational Medicine e raggiunto grazie al genio italiano. Al progetto internazionale hanno infatti lavorato medici e bioingegneri, compresa la ministra dell'Istruzione Maria Chiara Carrozza, di quattro strutture italiane: l'Università Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli, il Campus Bio-Medico e l'Irccs San Raffaele, tutte a Roma, e la Scuola superiore Sant'Anna di Pisa. Fanno parte del gruppo di ricerca anche l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto Imtek dell'Università di Friburgo.

Lo studio

La mano bionica sensibile è stata sperimentata per otto giorni da Dennis Aabo Sorensen, un danese che dieci anni fa, a Capodanno del 2004, subì l'amputazione della mano sinistra a causa dello scoppio di un petardo. Dopo aver superato una serie di test psicologici di selezione, è stato scelto per essere il protagonista della fase sperimentale di LifeHand2. Gli sono dunque stati impiantati nei nervi mediano e ulnare del braccio quattro elettrodi intraneurali, grandi poco più di un capello, sviluppati a Friburgo sotto la direzione di Thomas Stieglitz. Il delicatissimo intervento è stato effettuato il 26 gennaio dell'anno scorso al Policlinico Gemelli di Roma dal neurochirurgo Eduardo Marcos Fernandez. Dopo tre settimane trascorse con i ricercatori a fare esercizi per imparare a riconoscere i diversi impulsi elettrici, il 16 febbraio 2013 è arrivato il momento cruciale: la sperimentazione con una protesi biomeccatronica che, attraverso gli elettrodi, avrebbe dovuto collegarsi al sistema nervoso centrale. Così è stato. Merito anche di una serie di algoritmi - messi a punto dal gruppo coordinato da Silvestro Micera, docente di biorobotica alla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e a Losanna - capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla protesi.

I risultati

Dennis, bendato, ha saputo riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78% delle prese effettuate. Ha definito correttamente dimensioni e forme di varie cose, come una palla da basket, un bicchiere, un mandarino. È stato in grado di localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97% di accuratezza. Insomma: la sua mano è tornata a "sentire". «Quella del feedback sensoriale - racconta - è stata per me un'esperienza stupenda». Finita con la rimozione degli elettrodi dopo i 30 giorni per i quali era stato autorizzato l'impianto.

La soddisfazione dei ricercatori

«È la prima volta che si realizza qualcosa di simile», commenta Micera. E Paolo Maria Rossini, responsabile clinico della sperimentazione all'Irccs San Raffaele e direttore della neurologia del Gemelli, azzarda un paragone lunare: «Ci siamo presentati un po' come i ricercatori della prima missione sulla Luna: dopo anni di lavoro spingi il bottone, fai partire l'astronave e da lì non puoi più tornare indietro». La protesi biomeccatronica utilizzata (OpenHand) è infatti la versione evoluta della CyberHand, che cinque anni fa, per la prima volta al mondo, rispose ai comandi di movimento trasmessi dal cervello del paziente. Ma allora l'arto non poteva ancora essere calzato sul braccio umano, permetteva solo tre movimenti e, soprattutto, non restituiva alla persona alcuna sensazione.

Le prospettive

Due le direzioni future della ricerca che potrebbero concretizzarsi entro due anni, come ricorda Eugenio

Guglielmelli del Campus Bio-medico: rendere la mano permanente e aumentare i sensori tattili integrati nella protesi. Ma la stimolazione intraneurale mediante elettrodi ha anche altre possibili applicazioni che vanno al di là della comunicazione tra corpo umano e protesi bioniche. Sono molti i gruppi di ricerca in tutto il mondo che studiano come usarla per curare, ad esempio, i deficit di movimento di persone paraplegiche. Nuove frontiere tutte da esplorare.

©RIPRODUZIONE RISERVATA

Permalink

asca
agenzia stampa quotidiana nazionale
Decisioni in tempo reale

20:10 Salute: la prima mano bionica che 'sente' gli oggetti Test in Italia

(ASCA) - Roma, 5 feb - Una mano artificiale innestata sul braccio amputato, capace di muoversi non solo rispondendo direttamente agli impulsi del cervello, ma anche in grado di trasmettere sensazioni tattili, facendo "sentire" forme e consistenza degli oggetti impugnati. La sperimentazione che ha reso possibile questo nuovo passo verso l'impianto definitivo di mani bioniche si chiama 'LifeHand2' ed e' frutto di un progetto internazionale che vede l'Italia in prima linea. Ci hanno lavorato medici e bioingegneri dell'Universita' Cattolica-Policlinico Agostino Gemelli di Roma, dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma, della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e dell'IRCSS San Raffaele di Roma. Fanno parte del gruppo di ricerca anche due Centri oltreconfine: l'Ecole Polytechnique Federale di Losanna e l'Istituto IMTEK dell'Universita' di Friburgo. I risultati dello studio, pubblicati sul nuovo numero dalla rivista Science Translational Medicine in uscita oggi, documentano la straordinarieta' del risultato ottenuto. Era il capodanno del 2004, quando Dennis Aabo Sorensen, 36enne danese, subi' l'amputazione della mano sinistra, distrutta dallo scoppio di un petardo. Da allora solo una protesi estetica e l'impegno a ricominciare con la forza d'animo che gli ha anche permesso di superare i test psicologici di selezione, fino ad arrivare a Roma, per affrontare la fase sperimentale di LifeHand 2. La comunicazione tra cervello di Dennis e mano artificiale ha effettivamente funzionato grazie a un complesso sistema d'impulsi tra centro e periferia, tra organismo e arto artificiale, che ha avvicinato ulteriormente la scienza alla riproduzione del fenomeno naturale. "Quella del feedback sensoriale e' stata per me un'esperienza stupenda - racconta Dennis -. Tornare a sentire la differente consistenza degli oggetti, capire se sono duri o morbidi e avvertire come li stavo impugnando e' stato incredibile". Un'esperienza soggettiva confermata dall'osservazione sperimentale. In otto giorni di esercizi, infatti, Dennis e' stato in grado di riconoscere la consistenza di oggetti duri, intermedi e morbidi in oltre il 78 per cento di prese effettuate. Nell'88 per cento dei casi, inoltre, ha definito correttamente dimensioni e forme di oggetti come una palla da baseball, un bicchiere o l'ovale di un mandarino. Non solo. Ha saputo anche localizzare la loro posizione rispetto alla mano con il 97 per cento di accuratezza, riuscendo a dosare con precisione non troppo distante da quella di una mano naturale la forza da applicare per afferrarli. I dati sperimentali hanno cosi' dimostrato che e' possibile ripristinare un effettivo feedback sensoriale nel sistema nervoso di un paziente amputato, utilizzando i segnali provenienti dalle dita sensorizzate della protesi. Il punto di collegamento tra sistema nervoso di Dennis e protesi biomeccatronica sono stati quattro elettrodi intraneurali, poco piu' grandi di un capello, impiantati nei nervi mediano e ulnare del suo braccio. Un intervento delicato, durato piu' di otto ore, eseguito il 26 gennaio del 2013 al Policlinico 'Agostino Gemelli' di Roma dal Neurochirurgo, Eduardo Marcos Fernandez. Sviluppati nel Laboratorio di Microtecnologia Biomedica IMTEK dell'Universita' di Friburgo, sotto la direzione di Thomas Stieglitz, gli elettrodi sono stati impiantati trasversalmente rispetto ai fascicoli nervosi, in modo da moltiplicare la loro possibilita' di contatto con le fibre dei nervi e di conseguenza la loro capacita' di comunicazione con il sistema nervoso centrale. Il gruppo di lavoro coordinato da Silvestro Micera, docente di Bioingegneria presso l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e presso l'Ecole Polytecnhique Federale di Losanna, ha sviluppato parallelamente una serie di algoritmi capaci di trasformare in un linguaggio comprensibile al cervello di Dennis le informazioni provenienti dalla mano artificiale. "Il paziente e' riuscito a modulare in maniera molto efficace e in tempo reale la forza di presa da applicare sugli oggetti - commenta Micera -. Ha svolto, inoltre, gli esercizi bendato, riuscendo a riconoscere le varie proprieta' di questi oggetti grazie unicamente al continuo invio d'informazioni sensoriali dalla protesi al suo sistema nervoso. E' la prima volta che si realizza qualcosa di simile". Finanziato dall'Unione Europea e dal Ministero della Salute italiano, il cui ente capofila e' l'IRCCS San Raffaele-Pisana di Roma, LifeHand 2 e' il proseguimento di un programma di ricerca che cinque anni fa porto' la

protesi biomeccatronica CyberHand - versione meno evoluta della OpenHand utilizzata per questo secondo esperimento - a rispondere per la prima volta al mondo ai comandi di movimento trasmessi direttamente dal cervello del paziente. "La sperimentazione appena conclusa - spiega Eugenio Guglielmelli, Direttore del Laboratorio di Robotica Biomedica e Biomicrosistemi dell'Universita' Campus Bio-Medico di Roma - ci permette di guardare con fiducia all'obiettivo d'integrare in questo tipo di protesi un numero sempre piu' elevato di sensori tattili. Piu' aumenta la complessita' di sensazioni e movimenti, piu' sara' importante individuare algoritmi che distribuiscano nel modo migliore possibile i compiti da assegnare al cervello e quelli che possono invece essere delegati al controllo dell'intelligenza artificiale montata a bordo della mano. Su questi aspetti la nostra ricerca prosegue". red/mpd

meteoweb.eu

Mano bionica "made in Italy", il ministro Carrozza: "risultato di una ricerca fondamentale"

mercoledì 5 febbraio 2014, 21:53

La prima mano bionica 'sensibile' e' il risultato di una ricerca fondamentale e alla quale hanno contribuito tanti giovani: e' soddisfatta Maria Chiara Carrozza, ministro per l'Istruzione, l'Universita' e la Ricerca. Prima come ricercatrice e poi come rettore della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, Carrozza e' stata fra i protagonisti del lungo percorso che ha portato al risultato pubblicato oggi alla pubblicazione sulla rivista Science Translational Medicine. "Sono soddisfatta per questa pubblicazione scientifica", osserva il ministro. "Rappresenta un risultato importante – aggiunge – per una ricerca condotta per molti anni in collaborazione con giovani ricercatori, che adesso sono autonomi da me e stanno continuando con successo". Per il ministro "e' importante continuare a investire su progetti di ricerca fondamentale di ampio respiro e di lungo termine, che hanno come obiettivo la qualita' della vita di soggetti disabili".

Bionic hand allows patient to 'feel'

Article written by Fergus Walsh

Medical correspondent
More from Fergus

!-- embedding script -->

!-- companion banner -->

!-- END - companion banner -->!-- caption -->Dennis Aabo was able to feel what was in his hand via sensors connected to nerves in his upper arm

!-- END - caption -->

!-- end of the embedded player component -->

!-- Player embedded -->

Scientists have created a bionic hand which allows the amputee to feel lifelike sensations from their fingers.

A Danish man received the hand, which was connected to nerves in his upper arm, following surgery in Italy.

Dennis Aabo, who lost his left hand in a firework accident nearly a decade ago, said the hand was "amazing".

In laboratory tests he was able to tell the shape and stiffness of objects he picked up, even when

!-- Embedding the video player -->
!-- This is the embedded player component -->

!-- wwrights check -->
!-- Empty country is used on test environment -->

blindfolded.

The details were published in the journal Science Translational Medicine.

Implant

An international team carried out the research project, which included robotics experts from Italy, Switzerland and Germany.

"It is the first time that an amputee has had real-time touch sensation from a prosthetic device" said Prof Silvestro Micera from the Ecole Polytechnique Federale de Lausanne and Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa.

The scientific advance here was not the hand itself, but the electronics and software that enabled it to give sensory feedback to the brain.

Micera and his team added sensors to the artificial hand which could detect and measure information about touch. Using computer algorithms, the scientists transformed the electrical signals they emitted into an impulse that sensory nerves could interpret.

During an operation in Rome, four electrodes were implanted onto nerves in the patient's upper arm. These were connected to the artificial sensors in the fingers of the prosthetic hand, so allowing touch and pressure feedback to be sent direct to the brain.

Mr Aabo, 36, a property developer, spent a month doing laboratory tests, firstly to check the electrodes were functioning, and then with these fully connected to the bionic hand.

Dennis Aabo spent a month doing laboratory tests of the bionic hand

He said: "The biggest difference was when I grabbed something I could feel what I was doing without having to look. I could use the hand in the dark.

"It was intuitive to use, and incredible to be able to feel whether objects were soft or hard, square or round."

Hero

The bionic hand is still a prototype, and due to safety restrictions imposed on clinical trials, Mr Aabo required a second operation to remove the sensors.

"He is a hero," said Professor Paolo Rossini, neurologist, University Hospital Agostino Gemelli, Rome.

"He gave a month of his life and had two operations to test this device.

"We are all very grateful to him."

Prof Rossini said a lot of pre-training was done involving surgery on pigs, and with human cadavers, to ensure they knew exactly how to attach electrodes to the tiny peripheral nerves in the upper arm.

Another member of the team, Dr Stanisa Raspopovic said: "It was a very exciting moment when after endless hours of testing....Dennis turned to us and said with disbelief, 'This is magic! I can feel the closing of my missing hand!'"

Those working in the field in the UK were also enthusiastic.

"This is very interesting work, taking research in upper limb prosthetics into the next stage by adding sensory feedback, said Dr Alastair Ritchie, Lecturer in Biomaterials and Bioengineering, University of Nottingham.

"This technology would enable the user to know how firmly they are gripping an object, which is vital for handling fragile objects - imagine picking up an egg without any feeling in your fingers."

Although a milestone in prosthetics, the bionic hand of movies remains the stuff of science fiction

The international team is now working on how to miniaturise the technology so that it could be used in the home.

"We must get rid of the external cables and make them fully implantable" said Prof Thomas Stieglitz, University of Frieburg, Germany, whose laboratory created the ultra-thin implantable electrodes.

Recently, scientists in Cleveland, Ohio released a video of a patient using a the fingers of a prosthetic hand to pull the stalks from cherries while blindfolded. But the research has yet been published in a peer-reviewed journal.

There is no precise timetable, but scientists think it could be a decade before a sensory feedback bionic hand is commercially available.

And they believe it may pave the way for more realistic prosthetic devices in the future which can detect texture and temperature.

'Bring it on'

But it will undoubtedly be very expensive, well beyond the means of most patients. And artificial hands still lack the precision and dexterity of the real thing.

The super-functioning bionic hand of science fiction films remains the stuff of fiction.

Nonetheless, Dennis Aabo, who now has his old prosthesis back, is ready to swap it for the bionic hand in any future trial.

"If they offer it to me, I will say bring it on, I'm ready."