



*L'Istituto Italiano di Tecnologia, insieme all'Imperial College di Londra e la Medical University di Vienna, si è aggiudicato fondi dal Consiglio Europeo della Ricerca per un progetto che rivoluzionerà la protesica*



Prof. Antonio Bicchi - Credits: © 2016 IIT

Genova, 23 ottobre 2018 - Un progetto rivoluzionario che mette insieme robotica, software e chirurgia ricostruttiva per realizzare gli arti bionici di nuova generazione, il più possibile 'naturali', collegati con il sistema nervoso centrale e sviluppati insieme ai pazienti in ospedali europei: questo è l'obiettivo del progetto "Natural Bionics" finanziato ufficialmente oggi dal Consiglio Europeo della Ricerca (European Research Council - ERC) nell'ambito del bando ERC Sinergy.

Al progetto lavoreranno, in uguale parte ma con competenze diverse, Antonio Bicchi dell'IIT-Istituto Italiano di Tecnologia a Genova, Dario Farina dell'Imperial College London, e Oskar Aszmann della Medical University di Vienna. Il progetto ha ricevuto 10 milioni di euro per i prossimi 6 anni. Il numero di progetti di IIT finanziati da ERC sale così a un totale di 26.

I finanziamenti "ERC Sinergy" sono investimenti che consentono a gruppi di 2-4 ricercatori di riunirsi in gruppi di ricerca per condividere competenze, conoscenze e risorse complementari in modo da affrontare problemi che sono alla frontiera della conoscenza. Sono in totale 27 i gruppi di ricerca che sono stati selezionati in tutta Europa dall'ERC per creare 'sinergie' su temi strategici, con un finanziamento complessivo di 250 milioni di euro. L'Italia è coinvolta in 5 progetti, tra cui Natural Bionics, che sarà realizzato all'IIT di Genova.

Il progetto Natural Bionics si pone l'obiettivo di superare il modello delle attuali protesi per arti che spesso vengono abbandonate dai pazienti, perché non rispondono in modo 'naturale' alle loro esigenze di movimento e di controllo dell'arto artificiale, oppure non sono integrabili direttamente con il loro corpo.

La nuova tecnologia sarà sviluppata creando sinergia, fin dalla sua progettazione, tra chirurgia

ricostruttiva, interfaccia uomo-macchina e robotica soft, proprio per sviluppare arti bionici da connettere direttamente al corpo. Le nuove braccia e le nuove gambe bioniche diventeranno parte integrante del corpo di alcuni pazienti volontari presso l'ospedale universitario a Vienna, centro di riferimento mondiale per la chirurgia ricostruttiva.

Il nuovo concetto di arto bionico prevede la creazione di una connessione diretta tra l'arto artificiale e il sistema nervoso del paziente a livello spinale, sia per controllare le funzioni motorie sia per restituire le sensazioni tattili perdute.

La lettura delle informazioni provenienti dalle fibre nervose motorie residue dell'arto amputato e la decodifica del loro complesso linguaggio, che sarà realizzata dal gruppo di Farina a Londra, permetterà di leggere le intenzioni del paziente e trasformarle in azioni della protesi.

La ricca dotazione sensoriale delle mani e dei piedi bionici permetterà poi di restituire le sensazioni che il sistema nervoso si attende dall'interazione con l'ambiente esterno. Per fare questo, le fibre nervose sensoriali dell'arto amputato saranno reinnervate dai chirurghi, guidati da Aszmann a Vienna, in impianti di pelle glabra ricca di recettori tattili, i quali verranno stimolati da dispositivi bio-meccatronici sviluppati da IIT.

Quello che i ricercatori andranno a realizzare sul moncone del paziente, quindi, sarà un'immagine sensorimotoria completa dell'arto perduto; nel caso di amputazione di mani, si tratterà di una sorta di "manunculus", analogamente all'"homunculus" con cui solitamente si rappresenta la mappa del nostro corpo nella corteccia cerebrale. I micromovimenti del "manunculus" saranno trasformati in comandi alla protesi, e le letture dei sensori della protesi genereranno sensazioni tattili sulla pelle del "manunculus".

Affinché il sistema nervoso centrale riconosca l'arto bionico come 'naturale', sarà necessario che la protesi interagisca con l'ambiente nello stesso modo in cui lo farebbe il vero arto. Per questo motivo le protesi saranno costruite secondo la teoria delle sinergie senso-motorie e le tecnologie della soft robotics, che il gruppo di Bicchi ha proposto per primo, come per esempio per la mano robotica Soft-Hand. Tali tecnologie permetteranno lo sviluppo di protesi bioniche il più possibile simili agli arti naturali, in un approccio unico al mondo.

"Sono molto felice che un progetto così rivoluzionario possa partire e grato all'ERC per finanziare e condividere l'attenzione e il coraggio necessari a imprese di questa portata - dichiara Antonio Bicchi, ricercatore Senior all'IIT di Genova e Professore all'Università di Pisa - Per la protesica, Natural Bionics rappresenta un progetto "man-on-the-moon": un obiettivo tanto ambizioso da apparire quasi irraggiungibile. Dovremo realizzare tali e tanti avanzamenti scientifici e tecnologici che le ricadute potranno andare anche oltre gli obiettivi del progetto stesso. Sono molto riconoscente ai miei collaboratori e agli studenti dell'IIT e della Università di Pisa che in questi anni hanno reso possibile costruire una prospettiva di studio così entusiasmante".

Con Natural Bionics, il numero di progetti ERC che IIT si è già aggiudicato in dieci anni di attività arriva a 26 progetti, su tematiche che spaziano dalle nanotecnologie alla robotica, dalla chimica alle scienze della vita, attirando talenti da altre istituzioni di ricerca e Paesi stranieri.

I ricercatori di IIT che hanno ricevuto un finanziamento da parte di ERC sono: Maria Rosa Antognazza (Starting grant), Cristina Becchio (Starting grant and Proof-of-concept), Antonio Bicchi (Advanced grant,

Proof-of-concept, Sinergy), Mario Caironi (Starting grant), Laura Cancedda (Consolidator grant), Barbara Caputo (Starting Grant), Valentina Cauda (Starting grant, attualmente in un altro istituto), Gianni Ciofani (Starting grant), Francesco De Angelis (Consolidator grant), Paolo Decuzzi (Consolidator grant, rientrato dagli Usa), Tommaso Fellin (Consolidator grant), Alessandro Gozzi (Starting grant), Giandomenico Iannetti (Consolidator grant, in arrivo da UK), Liberato Manna (Starting e Consolidator grant), Paolo Melchiorre (Consolidator grant, in arrivo dalla Spagna), Iwan Moreels (Starting grant, attualmente in un altro istituto), Teresa Pellegrino (Starting grant), Ferruccio Pisanello (Starting grant), Annamaria Petrozza (Consolidator grant), Alessandra Sciutti (Starting grant), Sauro Succi (Advanced Grant), Agnieszka Wykowska (Starting grant, in arrivo dalla Germania).