

Lorenzo Turicchia

RICERCATORE AL MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY DI BOSTON

IL MICROCHIP CHE RESTITUISCE L'UDITO AL MONDO GIÀ 100MILA IMPIANTI COCLEARI

CAROLINA LAPERCHIA
redazione@ilquotidianofvg.it

► Ci appendete quotidianamente gli orecchini; ne tirate i lobi in occasione dei compleanni, tante volte quanti sono gli anni che avete compiuto; ci mettete magari dietro i capelli, affinché siano più in ordine, e delle sue curvature esterne forse non vi siete mai particolarmente preoccupati perché l'unica cosa che conta, in fondo, è che le orecchie siano intatte, al loro posto e soprattutto che vi permettano di sentire. E lo fanno generalmente attraverso un sistema meccanico sofisticato e perfetto in cui la coclea, collocata proprio all'interno dell'orecchio, processa i suoni in ingresso aiutando così il cervello a riconoscerli. Ma che cosa accade quando questa piccola "chiocciola", deputata appunto a una prima masticazione delle onde sonore, non ne vuole proprio sapere di funzionare? Succede che c'è bisogno della bionica e quindi di un orecchio "speciale" che sia in grado di sostituirsi a questo straordinario sistema di amplificazione. Lo ha spiegato così, proprio di recente, Lorenzo Turicchia, laureato a Padova ma con un dottorato di ricerca all'ateneo udinese, e da anni ormai di stanza nel più grande e selettivo istituto di ricerca del mondo, il Mit di Boston; è proprio lì infatti che Turicchia, tra i massimi esperti al mondo di bionica, porta avanti da tempo importanti studi per fare in modo che biologia ed elettronica siano sempre più a servizio di chi ha problemi. E lo ha fatto con il suo solito piglio brillante e con lo straordinario talento di chi è sempre in grado di rendere perfettamente masticabili e altamente digeribili per chiunque, anche per chi è sprovvisto di "enzimi speciali", argomenti solitamente vissuti come galassie lontane anni luce da noi tutti. Perfettamente centrato dunque l'obiettivo alla base della conferenza tenuta dallo scienziato al liceo scientifico Marinelli grazie alla mediazione dell'Università di Udine che proprio attraverso Turicchia ha così iniziato a portare lo straordinario mondo della scienza anche nelle scuole superiori; esattamente là dove la matematica, la fisica e la biologia sono forse ancora vissute dagli studenti soltanto come



RICERCATORE DI BIONICA. Lorenzo Turicchia

materie oggetto di interrogazione. «Sono entusiasta di questa iniziativa che mi ha permesso di spiegare a una nutrita platea di che cosa mi occupo al Mit di Boston, senza formule complicate ma semplicemente enfatizzando le idee - precisa il dottor Turicchia, alle prese con gli studi sull'orecchio, cuore e occhio bionici e con sistemi di Brain Machine Interface - Attraverso questa confe-

«La bionica non è fantascienza, ma un'importante risorsa per le persone che hanno problemi»

renza, ho soprattutto cercato di spiegare ai ragazzi in che modo la scienza può essere davvero d'aiuto a chi ne ha più bisogno».

E proprio dal concetto di "bisogno" è nato infatti, tra le altre cose, anche l'orecchio bionico...

Esattamente. Molte persone infatti non sentono. Pensi che nei soli Stati Uniti sono circa 28 milioni i soggetti che presentano qualche grado di deficit uditivo mentre superano i 200 milioni se consideriamo il globo in-

tero. Da qui, dunque, l'esigenza di creare un dispositivo impiantabile, fatto di elettrodi, per restaurare l'udito di persone che non sentono affatto.

Dottor Turicchia, prima di spiegare il funzionamento dell'orecchio bionico forse sarebbe opportuno chiarire il comportamento di uno sa-

no...
Ciò che fa l'orecchio è molto semplice e allo stesso tempo altamente sofisticato; innanzitutto è un oggetto intelligente che deriva da un'evoluzione davvero molto lunga. Il suo compito è quello di rendere i suoni udibili collegandoli al cervello attraverso un sistema molto complesso in cui un ruolo fondamentale è rivestito dalla coclea. Questa piccola chiocciola ha infatti il compito di scindere l'informazione sonora esterna e semplificarla in tante informazioni molto più semplici così

che il cervello possa infine processarle più facilmente e comprendere dunque il suono stesso. In condizioni normali quindi, ricapitolando, le onde sonore raggiungono l'orecchio e qui la coclea le trasforma in impulsi elettrici; gli impulsi percorrono poi il nervo acustico e raggiungono il cervello dove sono rinfine iconosciuti come suoni. Se qualcosa però va male, e questo può certamente accadere, allora la coclea non funziona più, subentra il problema uditivo e dunque la necessità di restaurarne la funzione attraverso uno stimolo proveniente da un dispositivo impiantabile, l'orecchio bionico appunto.

Come funziona concretamente?

Si tratta di un microchip di dimensioni estremamente ridotte, che imita le funzioni svolte dalla coclea e che dopo essere stato impiantato dietro l'orecchio viene collegato alla stessa attraverso sedici elettrodi per stimolarne l'interno attraverso piccoli impulsi. Quello che fanno le cellule cigliate della coclea, noi lo imitiamo quindi con questo dispositivo che può funzionare perfettamente all'interno del corpo per circa 30 anni e senza mai dover cambiare le batterie. Le persone con impianto cocleare, oltre cento mila in tutto il mondo, riconoscono il 95% delle parole emesse e sono in grado di conversare tranquillamente senza che ci si accorga della loro effettiva sordità. In questo microchip insomma, tutta la catena costituita da timpano, padiglione auricolare, ossicini e coclea è completamente simulata e riprodotta alla perfezione.

Tra le tante altre cose di cui si sta occupando, vi è anche il cuore bionico. Di che progetto si tratta?

Questa è un lavoro iniziato da poco e che ci ha portato a creare un modello dell'intero sistema cardiocircolatorio in elettronica, a bassissimo consumo e senza ricorrere a un computer ma utilizzando solo dispositivi assai piccoli quali transistor, resistenze e condensatori. Il modello permette di sincronizzarsi in tempo reale con quello che il sistema sta facendo, dare delle previsioni e farci comprendere meglio tutto ciò che in dettaglio accade all'interno del nostro corpo. Un lavoro davvero entusiasmante.

CHI É

**HA STUDIATO A
PADOVA E UDINE,
ORA LAVORA AL
MIT DI BOSTON**

► Lorenzo Turicchia è ricercatore presso il Laboratorio di ricerca elettronica al Mit di Boston. Laureato in Ingegneria elettronica all'Università di Padova, è diventato dottore di ricerca all'Università di Udine dove ha conseguito il dottorato in Informatica presso il Dipartimento di Matematica e Informatica. Si occupa principalmente di Bionica, disciplina frutto della sinergia tra biologia, elettronica, informatica e medicina, con particolare riferimento alla realizzazione di applicazioni audio, biomediche e bioelettroniche. Il suo lavoro ha avuto applicazioni nell'ambito degli impianti cocleari destinati a portatori di handicap uditivo, delle protesi visive per ciechi e vocali per individui con disabilità severa di comunicazione. Attualmente lavora nel campo del riconoscimento vocale, della bioelettronica e dei dispositivi per persone portatrici di disabilità senso-motorie.

Qual è il messaggio più importante che si augura sia rimasto agli studenti che hanno avuto il privilegio di ascoltarla?

Spero fortemente che abbiano portato a casa propria due fondamentali lezioni; la prima è quella per cui l'orecchio non è semplicemente un sensore ma un oggetto estremamente sofisticato e intelligente; spero abbiano inoltre compreso che nella ricerca di soluzioni a problemi complessi, là dove la matematica a volte non riesce ad essere immediata, si può copiare dalla natura che è uno straordinario serbatoio cui attingere idee brillanti.

