

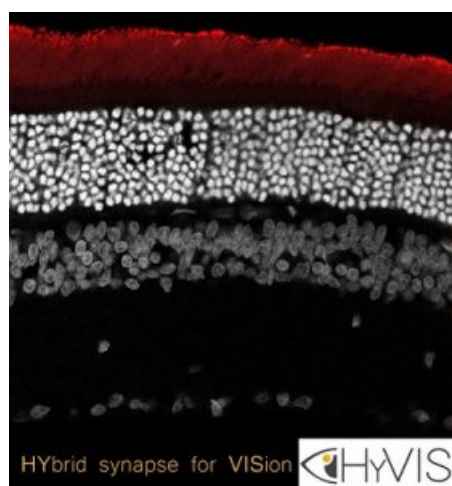


*Coordinato da IIT, il progetto conta su un finanziamento UE di 3 milioni di euro nell'ambito del programma Horizon 2020. Unirà nanotecnologie e ottica per lo sviluppo di protesi retiniche*



Genova, 3 dicembre 2021 - Al via HyVIS, il progetto europeo coordinato dall'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT) che, unendo nanotecnologia e ottica, svilupperà sinapsi bioniche per protesi retiniche, pensate per ridare la vista a persone affette da patologie quali la Retinite pigmentosa e la degenerazione maculare legata all'età (DMLE). Il progetto, della durata prevista di 4 anni, conta su un finanziamento UE di 3 milioni di euro nell'ambito del programma Horizon 2020.

La Retinite pigmentosa e la DMLE, almeno nelle loro fasi iniziali, sono disturbi che colpiscono i fotorecettori, ovvero le cellule che ricevono il segnale luminoso e attraverso le sinapsi con i neuroni della retina lo trasmettono al nervo ottico. Si tratta di patologie diffuse, e con un forte impatto: si stima che le persone affette solo da DMLE nel 2040 saranno circa 288 milioni a livello globale, con un costo superiore ai 400 miliardi di dollari. Nonostante però in queste patologie i fotorecettori degenerino con il passare del tempo, i neuroni della retina rimangono funzionanti.



L'idea di HyVIS nasce infatti dalla possibilità di sfruttare la funzionalità neuronale residua così da formare sinapsi bioniche, costituite da nanodispositivi di ultima generazione e dai neuroni retinici che sono "scollegati" dai fotorecettori, in modo da ridare loro sensibilità alla luce.

“HyVIS - spiega Elisabetta Colombo, coordinatrice del progetto e ricercatrice del Center for Synaptic Neuroscience and Technology dell'IIT, diretto da Fabio Benfenati e situato nella struttura ospedaliera dell'IRCCS Policlinico San Martino di Genova - permetterà di ripristinare l'attivazione fisiologica dei neuroni della retina interna con una risoluzione spaziale molto alta”. L'obiettivo è infatti far sì che, in presenza di luce, tali neuroni si attivino con una risoluzione di circa 5 mm, paragonabile a quella raggiunta dai coni presenti al centro della retina e responsabili, nell'essere umano, della visione ad alta risoluzione.

L'approccio di HyVIS si basa su alcune proprietà che sono state già testate: innanzitutto il fatto che se si esegue in modelli sperimentali di degenerazione retinica una microiniezione di glutammato (il principale neurotrasmettitore eccitatorio a livello retinico) sotto la retina si riesce a stimolarne i neuroni; inoltre si sfrutterà la capacità di particolari strutture, i nanocanali plasmonici, di amplificare il campo elettromagnetico generato dalla luce e di interagire con i neuroni su scala nanometrica, che è quella a cui agiscono le sinapsi.

In particolare, il dispositivo plasmonico a nanocanali, una volta messo a contatto con i neuroni postsinaptici, sarà riempito con polimeri intelligenti che rilasceranno neurotrasmettitori in risposta a stimoli luminosi, emulando il processo di rilascio fisiologico. Il dispositivo sarà, inoltre, ricoperto con appropriate molecole di adesione presinaptica in grado di ricreare l'ambiente sinaptico, dando così origine

a una vera e propria sinapsi ibrida. Tale soluzione rappresenterà una potenziale svolta tecnologica rispetto alle protesi retiniche attualmente esistenti.

Questa tecnologia innovativa verrà sviluppata da due gruppi di ricerca IIT - quello coordinato da Elisabetta Colombo e quello diretto da Francesco De Angelis, responsabile di Plasmon Nanotechnologies dell'IIT - che possiedono un'importante esperienza in nanomateriali e nanofabbricazione e neuroscienze, con speciale attenzione al sistema visivo e alle interfacce neurali per il ripristino della visione.

Ma IIT non sarà l'unico Istituto a contribuire con la sua esperienza in protetica retinica: HyVIS riunisce infatti alcuni dei più importanti gruppi di ricerca europei in questo ambito, che hanno contribuito allo sviluppo di protesi già approvate per scopi clinici.

La neuroprotesi retinica rivoluzionaria proposta da HyVIS potrà avere non solo un forte ritorno sociale, proponendo una nuova strategia terapeutica per la cecità degenerativa e migliorando così la qualità della vita delle persone affette da distrofie retiniche, ma anche un impatto significativo sull'economia e sui sistemi sanitari pubblici, rappresentando un'innovazione economica e di mercato.

Il consorzio europeo comprende: Istituto Italiano di Tecnologia (coordinatore), Eindhoven University of Technology (Paesi Bassi), Institute of Molecular and Clinical Ophthalmology (Svizzera), Sorbonne Université (Francia), Universität Tübingen (Germania), Maxwell Biosystems (Svizzera).