



Cloro nel cervello: la prima misura in-vivo

Ricercatori di Nano-Cnr e della Scuola Normale Superiore hanno sviluppato un metodo per misurare per la prima volta la concentrazione nelle cellule nervose dell'elemento che regola meccanismi inibitori ed eccitatori del cervello, dal cui equilibrio derivano deficit cognitivi e importanti patologie come autismo ed epilessia. Lo studio, pubblicato su Pnas, è stato realizzato con il supporto di Telethon

Raggiunto un risultato che la neurobiologia inseguiva da tempo: un metodo non invasivo per misurare il cloro nelle cellule cerebrali *in vivo*, fondamentale poiché deficit cognitivi e malattie come epilessia e autismo sono potenzialmente legati a difetti nella regolazione del cloro. A realizzare il nuovo sensore strumento, capace di misurare il valore del cloro nelle cellule nervose di un cervello vivente, l'Istituto Nanoscienze del Consiglio nazionale delle ricerche (Nano-Cnr) e la Scuola Normale Superiore, in collaborazione con Istituto Italiano di Tecnologia e Università di Trento. Lo studio è stato realizzato con il supporto di un finanziamento Telethon e pubblicato sulla rivista Proceedings of the National Academy of Sciences (Pnas).

“La concentrazione del cloro intracellulare è un regolatore cruciale dell'equilibrio tra neuroni eccitatori, che aumentano l'attività cerebrale, e neuroni inibitori, che la riducono. L'equilibrio tra le due componenti è fondamentale per il corretto funzionamento del cervello”, spiega Gian Michele Ratto di Nano-Cnr. “Quando il livello di cloro è troppo alto i meccanismi di inibizione funzionano in misura ridotta e il cervello entra in uno stato patologico. Studi recenti suggeriscono che una regolazione difettosa del cloro giochi un ruolo nell'insorgenza di patologie complesse, come epilessia, sindrome di Down e autismo”.

È stato così raggiunto un obiettivo che la comunità inseguiva da più di vent'anni. “Il nuovo metodo combina la fluorescenza di due proteine, usate come 'marcatori luminosi' del cloro con la microscopia a due fotoni *in vivo*, una tecnica di imaging di cui il team di Nano-Cnr è pioniere in Italia. Il risultato è una vera e propria mappa della concentrazione di cloro in un cervello vivente che permette di distinguere condizioni fisiologiche e patologiche”, spiega Ratto. “Fino a ora era possibile effettuare misure solo in culture cellulari o sezioni di cervello, sistemi semplificati che non hanno le caratteristiche fisiologiche di un cervello nella sua integrità”.

Lo strumento apre così una nuova finestra sul funzionamento del cervello. “Le misure effettuate *in vivo* hanno dato intanto la prima dimostrazione diretta che la concentrazione di cloro si modifica

Capo ufficio stampa
Marco Ferrazzoli
tel. 06/4993.3383, cell.333.2796719
marco.ferrazzoli@cnr.it
skype marco.ferrazzoli1

Ufficio Stampa
Emanuele Guerrini
tel. 06/4993.2644
emanuele.guerrini@cnr.it

Piazzale Aldo Moro 7 – 00185 Roma
tel. 06/4993.3383, fax 06/4993.3074, e-mail ufficiostampa@cnr.it
sito web www.cnr.it, www.almanacco.cnr.it, www.cnrweb.tv
Twitter @StampaCnr
Facebook Almanacco della scienza CNR, CNR WEB TV

durante le fasi iniziali dello sviluppo cerebrale. Il prossimo passo sarà studiare le variazioni del cloro associate ad una varietà di condizioni patologiche, compresa l'epilessia, e in modelli genetici di malattie dello spettro autistico", conclude Ratto. "Questo potrà aiutare a capire i meccanismi alla base di patologie come epilessia e autismo, ancora in larga misura sconosciuti, attraverso studi *in vivo* dove l'integrità del cervello e il suo funzionamento sono preservati".

Questo risultato è stato reso possibile anche grazie ai finanziamenti di Fondazione Telethon che proprio in questi giorni sta promuovendo #presente, la campagna di sensibilizzazione e raccolta fondi per la ricerca scientifica contro le malattie genetiche rare. I pazienti e le loro famiglie hanno infatti bisogno di persone "presenti", che rispondano all'appello con donazioni e azioni. Fino al 23 dicembre, inoltre, si terrà la ventottesima edizione della maratona televisiva in collaborazione con la RAI. Sempre per rispondere "presente" all'appello di Fondazione Telethon, fino al 24 dicembre sarà possibile donare inviando un sms o chiamando il numero solidale 45518.

Roma 19 dicembre 2017

Immagine 1: morfologia fine delle cellule nervose nel cervello in vivo tramite imaging ad alta risoluzione con il sensore del cloro.

Immagine 2: (immagini in alto) neuroni corticali in vivo 'illuminati' dalle proteine fluorescenti, rossa (usata come riferimento) e verde (misurazione del cloro). (Immagini in basso) combinando immagini planari prese a diversa profondità è possibile ricostruire la struttura tridimensionale del cervello in vivo.

La scheda

Chi: Laboratorio Nest Istituto nanoscienze Cnr, Pisa, Scuola Normale Superiore, Pisa

Che cosa: metodo per misurare in vivo la concentrazione di cloro nelle cellule nervose, pubblicato su PNAS, 'Simultaneous two-photon imaging of intracellular chloride concentration and pH in mouse pyramidal neurons in vivo' [doi: 10.1073/pnas.1702861114](https://doi.org/10.1073/pnas.1702861114)

Per informazioni: Gian Michele Ratto, Istituto nanoscienze Cnr, tel: 050.509470, mail: gianmichele.ratto@nano.cnr.it; Maddalena Scandola, Ufficio comunicazione Istituto nanoscienze Cnr, tel.059.2055329 cell. 347.0778836, email: comunicazione@nano.cnr.it (*recapiti per uso professionale da non pubblicare*)

Capo ufficio stampa
Marco Ferrazzoli
tel. 06/4993.3383, cell.333.2796719
marco.ferrazzoli@cnr.it
skype marco.ferrazzoli1

Ufficio Stampa
Emanuele Guerrini
tel. 06/4993.2644
emanuele.guerrini@cnr.it

Piazzale Aldo Moro 7 – 00185 Roma
tel. 06/4993.3383, fax 06/4993.3074, e-mail ufficiostampa@cnr.it
sito web www.cnr.it, www.almanacco.cnr.it, www.cnrweb.tv
Twitter @StampaCnr
Facebook Almanacco della scienza CNR, CNR WEB TV