



*Publicato su PLOS One lo studio di Università Campus Bio-Medico di Roma e Istituto Italiano di Tecnologia (IIT). Contribuirà a capire il malfunzionamento del sistema nervoso centrale alla base di patologie come: epilessia, psicosi, alterazioni del ritmo cardiaco*



Roma 16 luglio 2019 - Un verme con appena 302 neuroni aiuta a capire i meccanismi di funzionamento del sistema nervoso. Uno studio, condotto dall'Università Campus Bio-Medico di Roma e dal Centro di Nano-Scienze per la Vita (CLNS - IIT) dell'Istituto Italiano di Tecnologia, ha indagato il funzionamento dei neuroni olfattori e motori che regolano il comportamento del nematode *Caenorhabditis elegans*, che si muove attratto o respinto da specifici odori.

Lo studio, pubblicato sulla rivista scientifica *PLOS One*, vede come prima firma Martina Nicoletti e descrive tramite equazioni matematiche le correnti elettriche che regolano il funzionamento dei neuroni, riproducendo virtualmente il loro comportamento e individuandone i meccanismi regolatori.

La ricerca è stata realizzata dall'Unità di Fisica non lineare e modelli matematici della Facoltà di Ingegneria dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, diretta dalla professoressa Simonetta Filippi, in collaborazione con l'Istituto Italiano di Tecnologia. Partendo da dati sperimentali, è stato elaborato un modello matematico che riproduce l'attività di un particolare neurone olfattorio e di un neurone motorio.



“Si tratta - spiega la prof.ssa Simonetta Filippi - dei primi neuroni del nematode a essere completamente descritti con un modello virtuale, che, generalizzato, ci consentirà di capire e predire come l'informazione esterna (ad esempio, la percezione di un odore) venga trasmessa ed elaborata da un semplice sistema nervoso, producendo una risposta dell'organismo (ad esempio, l'avvicinamento alla sorgente dell'odore). In prospettiva, questi semplici circuiti potranno essere usati ad esempio per progettare sensori biologici”.

Questo tipo di studi ha potenziali ricadute sia sulla ricerca tecnologica che farmaceutica, per la comprensione dei meccanismi molecolari alla base di diverse patologie e per studiare l'effetto di particolari farmaci sul comportamento globale della cellula.

Le correnti associate a ben 14 categorie di canali di membrana, descritte nel modello, hanno consentito di analizzare nel dettaglio il comportamento dei singoli neuroni. In particolare, si è osservato che i canali del calcio di tipo T permettono al neurone motore di funzionare come un interruttore che regola il piegamento del muso del verme. Questi canali si trovano anche nel cuore e nei neuroni dei vertebrati, dove agiscono come importanti regolatori dell'attività neuronale e cardiaca.

“L'impatto clinico del lavoro pubblicato su *PLOS One* si potrà apprezzare a pieno solo tra qualche tempo - sottolinea Giovanni Di Pino, responsabile dell'Unità di Neurofisiologia e Neuroingegneria dell'interazione Uomo-Tecnologia (NeXTLab) dell'Università Campus Bio-Medico di Roma - Capire il comportamento dei canali nel sistema nervoso semplice del nematode può aiutare la comprensione di sistemi più complessi, come il cervello umano, in particolare per le patologie legate ad un malfunzionamento dei canali, dette canalopatie (ad esempio le sindromi epilettiche, le psicosi e le alterazioni del ritmo cardiaco), e nello sviluppo e uso di molti farmaci”.

La collaborazione fra le due unità di ricerca dell'Università Campus Bio-Medico di Roma e l'area di Neurologia, conclude Di Pino, “ha l'obiettivo di trovare i punti di raccordo fra la ricerca di base, i meccanismi neurofisiologici nell'uomo sano e l'applicazione clinica, cioè traslare la neuroingegneria della modellazione nei sistemi più semplici allo studio del sano o nelle patologie neurologiche”.

Lo studio è stato svolto nell'ambito delle attività di ricerca del laboratorio congiunto dell'IIT con l'azienda CrestOptics, che ha previsto 6 milioni di investimento congiunto e l'assunzione di 15 nuovi ricercatori.

“Questo lavoro costituisce un importante tassello dell'attività che stiamo portando avanti in collaborazione con CrestOptics. Uno degli obiettivi infatti è quello di sviluppare un sensore per individuare precocemente alcune forme tumorali con una semplice analisi delle urine che utilizza proprio il sistema olfattorio di *C.elegans*” racconta Viola Folli, ricercatrice CLNS-IIT impegnata nelle attività del laboratorio congiunto con CrestOptics e coautrice dello studio.