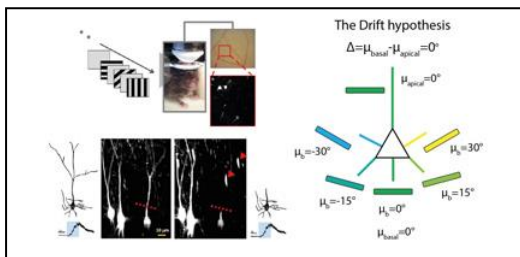


Ηράκλειο 26/11/2019

## ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

### Διεθνής επιστημονική συνεργασία μεταξύ ερευνητών του IMBB και της Ιατρικής Σχολής του Χάρβαρντ αναλύει την αιτιακή σχέση των δενδριτών με την αισθητηριακή επεξεργασία



Τα ευρήματα της μελέτης, που δημοσιεύτηκαν στο επιστημονικό περιοδικό Nature Communications, έδειξαν ότι οι αισθητηριακές αποκρίσεις των νευρώνων του οπτικού φλοιού παραμένουν σε μεγάλο βαθμό σταθερές κατά την απώλεια δενδριτών. Οι ερευνητές του IMBB, Δρ. Αθανασία Παπουτσή και ο Δρ. Παναγιώτα Ποϊράζη (Διευθύντρια Ερευνών στο IMBB / ΙΤΕ) σε συνεργασία με την ερευνητική ομάδα του καθηγητή Στέλιου Σμυρνάκη στη Ιατρική Σχολή

του Χάρβαρντ (Dr. Jiyoung Park και Dr. Ryan Ash) έδειξαν ότι η επιλεκτικότητα στην απόκριση σε ερεθίσματα παραμένει σταθερή μετά την αφαίρεση του κορυφαίου δέντρου των πυραμιδικών νευρώνων και αλλάζει ελαφρώς μόνο μετά την απώλεια δύο βασικών δενδριτών. Οι συγγραφείς προβλέπουν μια διαφορετική δομή εισόδου ανάμεσα στους δενδρίτες των βασικών δέντρων, η οποία εξηγεί τα πειραματικά αποτελέσματα.

Οι δενδρίτες είναι λεπτές αποφυάδες που εκφύονται από το κυτταρικό σώμα των νευρώνων και λαμβάνουν μια πληθώρα ερεθισμάτων. Οι πυραμιδικοί νευρώνες, ο κύριος τύπος διεγερτικού νευρωνικού κυττάρου του φλοιού, διακρίνονται από άλλους κυτταρικούς τύπους λόγω της χαρακτηριστικής και πολύπλοκης δενδριτικής μορφολογίας τους. Ένα βασικό χαρακτηριστικό είναι η ανατομική τους διαμερισματοποίηση σε κορυφαία και βασικά δέντρα, που χαρακτηρίζονται από διαφορετικές μορφολογικές ιδιότητες και δέχονται διαφορετικές εισόδους: οι κορυφαίοι δενδρίτες κατά κανόνα δέχονται πληροφορίες σχετικές με την εσωτερική αναπαράσταση του κόσμου, ενώ οι βασικοί δενδρίτες λαμβάνουν κυρίως το αισθητηριακό ερέθισμα. Ο τρόπος με τον οποίο τα δέντρα αυτά συνεργάζονται για να διαμεσολαβήσουν συγκεκριμένες γνωσιακές λειτουργίες παραμένει σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητος.

Οι συγγραφείς επικεντρώθηκαν στην προτίμηση προσανατολισμού των πυραμιδικών νευρώνων του οπτικού φλοιού, δηλαδή την επιλεκτική απόκριση σε ερεθίσματα με συγκεκριμένους προσανατολισμούς. Μέλη του εργαστηρίου του καθηγητή Στέλιου Σμυρνάκη ανέπτυξαν μια νέα τεχνική που επιτρέπει την αφαίρεση (κοπή) των δενδριτών in vivo, ενώ καταγράφεται η προτίμηση προσανατολισμού του νευρώνα. Αυτή η αιτιώδης επέμβαση έδειξε ότι η αφαίρεση ολόκληρου του κορυφαίου δέντρου δεν επηρεάζει την προτίμηση προσανατολισμού, αλλά αλλαγές εμφανίζονται μόνο μετά την αφαίρεση 2 βασικών δενδριτών. Η δομή των εισόδων η οποία επιτρέπει τη σταθερότητα στην προτίμηση προσανατολισμού ακόμη και μετά τη τεράστια απώλεια του κορυφαίου δενδρίτη καθώς και την ευαισθησία της στην αφαίρεση βασικών δενδριτών, διερευνήθηκε με λεπτομερή βιοφυσικά μοντέλα στο εργαστήριο της Δρ. Ποϊράζη. Μέσω της διατύπωσης και τον έλεγχο διαφορετικών υποθέσεων, οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι τα πειραματικά δεδομένα μπορούν να εξηγηθούν αν κάθε μεμονωμένος βασικός δενδρίτης δέχεται μια ελαφρώς διαφορετική είσοδο, μεταφέροντας με τον τρόπο αυτό ένα ελαφρώς διαφορετικό μήνυμα στο κυτταρικό σώμα. Αυτή η οργάνωση των εισόδων δημιουργεί ένα απόθεμα προτιμήσεων προσανατολισμού στους βασικούς δενδρίτες που μπορούν ενδεχομένως να χρησιμοποιηθούν για την ταχεία προσαρμογή ενός νευρώνα.



Λαμβάνοντας υπόψη ότι η δενδριτική μορφολογία ρυθμίζεται δυναμικά κατά τη διάρκεια της ζωής και μεταβάλλεται υπό παθολογικές καταστάσεις, όπως το άγχος ή η σχιζοφρένεια, αυτή η μελέτη παρέχει κρίσιμες γνώσεις σχετικά με το πώς τα δενδριτικά δέντρα συμβάλλουν στις γνωσιακές διεργασίες και έχουν τη δυνατότητα να εφαρμοστούν για την κατανόηση των σχετικών μηχανισμών σε ασθένειες.

Δημοσίευση:

V1 Park J.\*\*, Papoutsi A.\*\*, Ash R.T., Marin M.A., Poirazi P.#, Smirnakis S.M. #. Contribution of Apical and Basal Dendrites of L2/3 Pyramidal Neurons to Orientation Encoding in Mouse Nature Communications, 10, Article number: 5372 (2019).

\*\*equal first, # equal last & corresponding

#### Για περισσότερες πληροφορίες:

Δρ. Παναγιώτα Ποϊράζη

Διευθύντρια Ερευνών, IMBB-ITE

Email: [poirazi@imbb.forth.gr](mailto:poirazi@imbb.forth.gr) | Τηλ.: +30 2810391139

[www.dendrites.gr](http://www.dendrites.gr), [www.imbb.forth.gr](http://www.imbb.forth.gr)

Σχετικός Σύνδεσμος: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-13029-0>