



Ηράκλειο 29/1/2020

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Έρευνα αποκαλύπτει εγκεφαλικούς μηχανισμούς που πλήττονται από την επιληψία



Νέα έρευνα αποκαλύπτει τον τρόπο με τον οποίο οι μηχανισμοί του εγκεφάλου που εμπλέκονται στην πλοήγηση ενός ζώου στον περιβάλλοντα χώρο (χωρική πλοήγηση), επηρεάζονται από την επιληψία. Η μελέτη αυτή είναι η πρώτη που αποδεικνύει ότι ένα χαρακτηριστικό της επιληψίας, συγκεκριμένα η έλλειψη συγχρονισμού ανάμεσα σε εγκεφαλικές περιοχές, επηρεάζει αρνητικά την κωδικοποίηση πληροφοριών που αφορούν στον χώρο και κατά συνέπεια την ικανότητα του ζώου να πλοηγηθεί.

Είναι ευρέως γνωστό ότι ο ιππόκαμπος είναι η εγκεφαλική περιοχή όπου κωδικοποιούνται οι χωρικές πληροφορίες που βοηθούν τα ζώα να πλοηγούνται σε ποικίλα περιβάλλοντα με αποτελεσματικό τρόπο. Στην παρούσα μελέτη, οι ερευνητές επικεντρώθηκαν σε δύο υποπεριοχές του ιππόκαμπου: την Οδοντωτή Έλικα (DG) και την περιοχή Αμμόνιο κέρας 1 (CA1), η οποία αποτελεί την βασική έξοδο του ιππόκαμπου. Ενώ οι μηχανισμοί χωρικής κωδικοποίησης είναι καλά χαρακτηρισμένοι σε υγιή ζώα, οι επιπτώσεις της επιληψίας στους νευρώνες της CA1 περιοχής του ιππόκαμπου παραμένουν άγνωστες.

Οι ερευνητές συνδύασαν διάφορες τεχνικές όπως μοριακές αναλύσεις, προηγμένη κυτταρική απεικόνιση, ηλεκτροφυσιολογία σε πειραματόζωα, καθώς και υπολογιστική μοντελοποίηση του δικτύου CA1. Χρησιμοποιώντας ένα καινοτόμο, ασύρματο μίνι-μικροσκόπιο, οι ερευνητικές ομάδες των Δρ. Golshani και Shuman κατέγραψαν την εγκεφαλική δραστηριότητα καθώς τα πειραματόζωα έτρεχαν σε στατικούς διάδρομους εμπλουτισμένους με διάφορα οπτικά και ακουστικά ερεθίσματα. Η ομάδα της Δρ. Ποϊράζη, με τη μέθοδο της υπολογιστικής μοντελοποίησης, ανέπτυξε ένα αναλυτικό μοντέλο της υποπεριοχής CA1 του ιππόκαμπου, που προσομοιώνει τη χωρική κωδικοποίηση σε υγιή και επιληπτικά εικονικά πειραματόζωα, ενώ εξερευνούν αντίστοιχα εικονικά περιβάλλοντα.

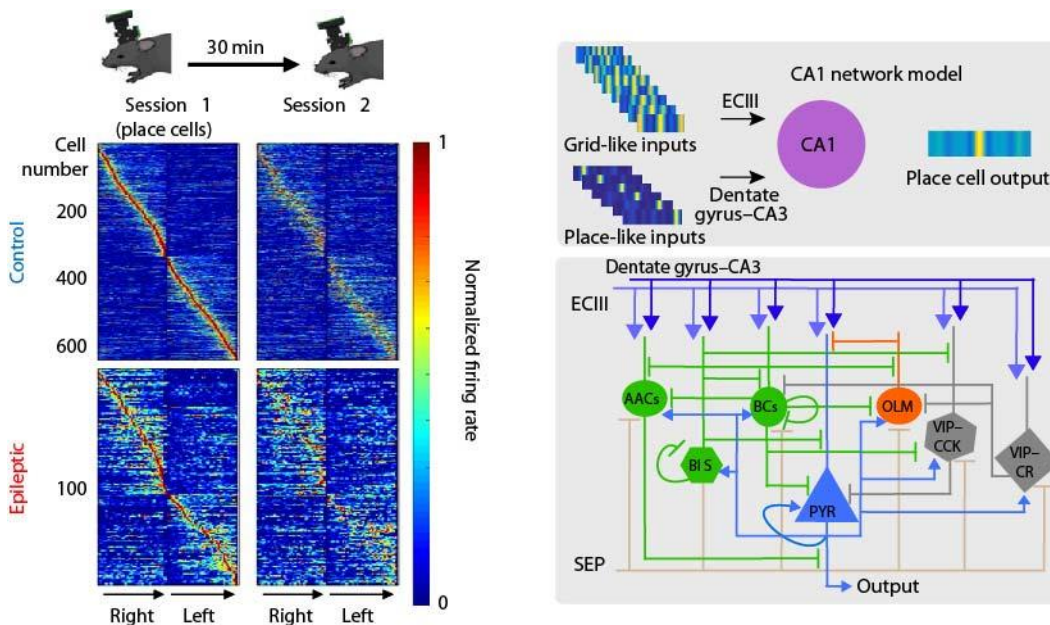
Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι στα επιληπτικά ζώα, τα κύτταρα που κωδικοποιούν τη θέση του ζώου – τα αποκαλούμενα χωρικά κύτταρα – μειώθηκαν σε αριθμό, έγιναν πιο ασταθή και περιείχαν λιγότερη πληροφορία από ό,τι σε υγιή πειραματόζωα. Διαπιστώθηκε επίσης ότι οι ενδονευρώνες (κύτταρα που καταστέλλουν τη νευρική δραστηριότητα των κυττάρων με τα οποία συνδέονται) μεταξύ των δύο υποπεριοχών DG και CA1 του ιππόκαμπου, ήταν ασυγχρόνιστοι στα επιληπτικά αλλά όχι στα υγιή πειραματόζωα. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η χρονική ακρίβεια στην επικοινωνία νευρικών κυκλωμάτων στο εσωτερικό του

ιππόκαμπου είναι κρίσιμη για την ομαλή λειτουργία του, και ο μη-συγχρονισμός που δημιουργείται από την επιληψία επηρεάζει αρνητικά τις ικανότητες πλοήγησης των ζώων. Σε αντίθεση, η θνησιμότητα των ενδονευρώνων που θεωρείτο ως κύρια αιτία έκπτωσης της ικανότητας πλοήγησης, φαίνεται να έχει πολύ μικρότερο ρόλο. Η σημαντική αυτή ανακάλυψη αποτελεί το έναυσμα για την καλύτερη κατανόηση των δυσλειτουργιών που σχετίζονται με την επιληψία.

Η ερευνητική αυτή εργασία δημοσιεύτηκε στο έγκριτο επιστημονικό περιοδικό Nature Neuroscience, και διεξήχθη από το εργαστήριο της [Δρ. Παναγιώτας Ποϊράζη](#), με τη συμμετοχή της υποψήφιας διδάκτορος Ιωάννας Πανδή και του μεταδιδακτορικού ερευνητή Σπύρου Χαυλή από το Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (IMBB) του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), σε συνεργασία με τα εργαστήρια των [Δρ. Peyman Golshani](#) στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια και του [Δρ. Tristan Shuman](#) στο Mount Sinai της Νέας Υόρκης.

Πηγή:

Shuman, T., Aharoni, D., Cai, D.J. et al. Breakdown of spatial coding and interneuron synchronization in epileptic mice. Nature Neuroscience (2020). doi: [10.1038/s41593-019-0559-0](https://doi.org/10.1038/s41593-019-0559-0)



Για περισσότερες πληροφορίες:

Δρ. Παναγιώτα Ποϊράζη
Διευθύντρια Ερευνών, IMBB-ITE
Email: poirazi@imbb.forth.gr | Τηλ.: +30 2810391139
Ιστοσελίδα εργαστηρίου: www.dendrites.gr