

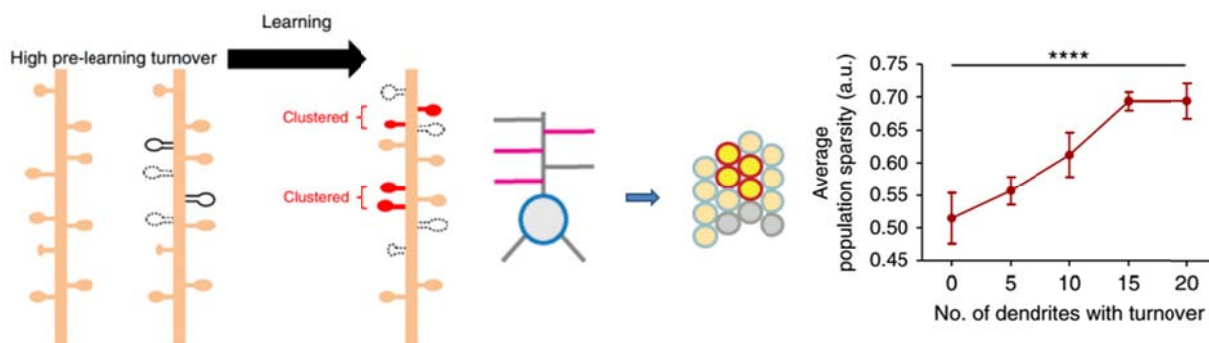
Ηράκλειο 31/1/2018

ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

ΘΕΜΑ: ΝΕΑ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ

Ερευνητές του IMBB και του UCLA δείχνουν πώς η αυξημένη παραγωγή και ανακύκλωση συναπτικών ακανθών ενισχύουν τη μνήμη και τη μάθηση

Το εργαστήριο του Δρ. Alcino Silva (www.silvalab.com) στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας (UCLA) ένωσε τις δυνάμεις του με το εργαστήριο της Δρ. Ποϊράζη (www.dendrites.gr) στο Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (IMBB) του ΙΤΕ Κρήτης με σκοπό να εξηγήσουν γιατί η "ομαδοποίηση" των συνάψεων στους δενδρίτες σχετίζεται με καλύτερη μάθηση και μνήμη. Τα αποτελέσματα της έρευνά τους δημοσιεύθηκαν πρόσφατα στο επιστημονικό περιοδικό Nature Communications.



Η μελέτη της χωρικής ομαδοποίησης των συνάψεων στους δενδρίτες, ονομαζόμενη και συναπτική συσσωμάτωση (clustering), έχει οδηγήσει σε πολλές ανακαλύψεις σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο κωδικοποιούνται οι μνήμες στον εγκέφαλο, και σχετικά με τη δομή που έχει το αποτύπωμα της μνήμης στον εγκέφαλο (μνημονικό έγγραμμα). Παρόλο που πρώιμες θεωρητικές μελέτες είχαν υποστηρίξει την ιδέα ότι οι μνήμες κωδικοποιούνται με την αλλαγή της αγωγιμότητας ή της ισχύος των συνδέσεων μεταξύ των νευρώνων του εγκεφάλου, μόλις πρόσφατα οι εξελίξεις στην απεικονιστική και μοριακή βιολογία επέτρεψαν στους επιστήμονες να προσδιορίσουν με ακρίβεια τις αλλαγές αυτές και να παρακολουθήσουν τον τρόπο με τον οποίο μεταβάλλονται σε πραγματικό χρόνο.

Χρησιμοποιώντας την τεχνική της in-vivo διφωτονικής μικροσκοπίας, ο Δρ Adam Frank και η Δρ. Shan Huang (και οι δύο επιστήμονες στο εργαστήριο του Dr. Silva στο Brain Research Institute του UCLA), κατάφεραν να εντοπίσουν πώς οι συναπτικές άκανθοι μεταξύ των νευρώνων δημιουργούνται, ανακυκλώνονται και αναμορφώνονται κατά τη διάρκεια μερικών ημερών πριν και μετά τη μάθηση μιας επεισοδικής μνήμης σε γενετικά τροποποιημένα ποντίκια. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι αυξημένη παραγωγή και ανακύκλωση συναπτικών ακανθών συσχετίστηκε με αυξημένη συναπτική συσσωμάτωση (clustering) και με βελτίωση της μάθησης και της μνήμης.

Με βάση αυτές τις παρατηρήσεις, ο Δρ. Καστελλάκης και η διευθύντρια του Εργαστηρίου Υπολογιστικής Βιολογίας Δρ. Ποϊράζη (και οι δύο ερευνητές του IMBB), δημιούργησαν ένα βιοφυσικά ρεαλιστικό μοντέλο μνήμης για να εξηγήσουν τα παρατηρούμενα οφέλη της συναπτικής συσσωμάτωσης. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι η αύξηση της παραγωγής/ανακύκλωσης των συνάψεων οδηγεί σε αυξημένη συσσωμάτωση λόγω ενός μηχανισμού μνήμης που ονομάζεται συναπτική σήμανση και σύλληψη (synaptic tagging and capture). Αυτή η συναπτική συσσωμάτωση, με τη σειρά της, οδήγησε σε «αραίωση» της ενεργοποίησης των εγκεφαλικών κυττάρων σε επίπεδο δικτύου, κάτι που επιτρέπει την κωδικοποίηση μνημών σε μικρότερο πληθυσμό νευρώνων και με καλύτερη διακριτικότητα. Αυτά τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η αύξηση της ανακύκλωσης συνάψεων, που ακολουθείται από αυξημένη συσσωμάτωση, μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της χωρητικότητας μνήμης στα εγκεφαλικά δίκτυα νευρώνων.

Το εργαστήριο της Δρ. Ποϊράζη έχει πρωτοπορήσει στη θεωρητική μελέτη της συναπτικής ομαδοποίησης από το 2001 και έχει ήδη κάνει πολλές προβλέψεις για το ρόλο της δενδριτικής συναπτικής συσσωμάτωσης στην μνήμη. Η παρούσα εργασία συμβάλλει στις όλο και αυξανόμενες ενδείξεις ότι η συναπτική συσσωμάτωση διαδραματίζει βασικό ρόλο στη μνήμη και ότι είναι ένα θεμελιώδες χαρακτηριστικό των εγγραμμάτων μνήμης. Οι προβλέψεις της θεωρητικής εργασίας τους αναμένεται να καθοδηγήσουν τη μελλοντική έρευνα στον τομέα της μελέτης των εγγραμμάτων.

[1] Adam C. Frank, Shan Huang, Miou Zhou, Amos Gdalyahu, George Kastellakis, Tawnie K. Silva, Elaine Lu, Ximiao Wen, Panayiota Poirazi, Joshua T. Trachtenberg & Alcino J. Silva (2017) *Hotspots of Dendritic Spine Turnover Facilitate Clustered Spine Addition and Learning and Memory*. Nature Communications 2018 vol: 9 (1) pp: 422

Για περισσότερες πληροφορίες:

Παρακαλώ επικοινωνήστε με τη Δρ. Παναγιώτα Ποϊράζη

Διευθύντρια Ερευνών, IMBB-ITE

Email: poirazi@imbb.forth.gr | Τηλ.: +30 2810391139

Σχετικοί Σύνδεσμοι: <https://www.nature.com/articles/s41467-017-02751-2> & www.dendrites.gr