

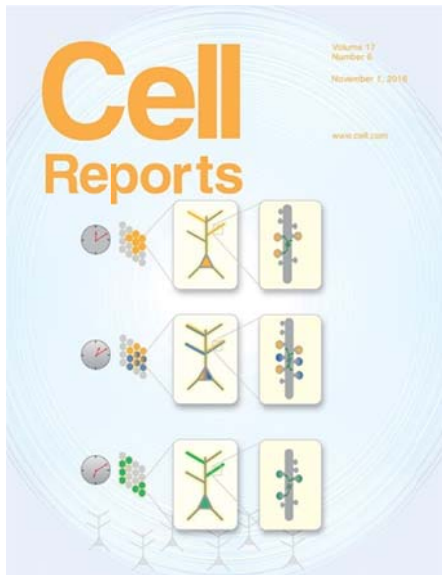
## Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας & Βιοτεχνολογίας

### Ίδρυμα Τεχνολογίας & Έρευνας

#### ΔΕΛΤΙΟ ΤΥΠΟΥ

Ηράκλειο, 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου 2016

Ερευνητές του IMBB αναπτύσσουν μοντέλα τα οποία προβλέπουν πώς διαδοχικές μνήμες συνδέονται μεταξύ τους



Έρευνα του Ινστιτούτου Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας του ΙΤΕ που δημοσιεύεται σήμερα στο επιστημονικό περιοδικό **Cell Reports** αποκαλύπτει πως οι δενδρίτες συνεισφέρουν στην δημιουργία συσχετισμένων μνημών στον εγκέφαλο και στον τρόπο που αυτές αλληλεπιδρούν στο χρόνο.

Το πώς οι μνήμες οργανώνονται στον εγκέφαλο είναι από τα πιο σημαντικά ερωτήματα στο πεδίο των Νευροεπιστημών. Εξαιτίας της εξέλιξης των μοριακών τεχνικών που επιτρέπουν τη λεπτομερή παρακολούθηση των κυττάρων του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια διαδικασιών μνήμης, αποτελεί το αντικείμενο πολλών πρόσφατων πειραμάτων. Οι μνήμες πιστεύεται ότι αποθηκεύονται ως *εγγράμματα* στον εγκέφαλο, μια λέξη που περιγράφει τις επιμέρους μεταβολές στις συνάψεις μεταξύ των νευρώνων, καθώς και στην ίδια τη συμπεριφορά των νευρώνων οι οποίες ακολουθούν την αποτύπωση μιας μνήμης. Οι

μοριακοί μηχανισμοί που διέπουν αυτές τις αλλαγές είναι ενεργοί όχι μόνο κατά τη διάρκεια της αποτύπωσης μιας μνήμης, αλλά και αρκετά αργότερα, επιτρέποντας έτσι στις μνήμες να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Έχει βρεθεί, για παράδειγμα, ότι η αποθήκευση μιας μνήμης σε έναν πληθυσμό νευρώνων προδιαθέτει αυτούς τους νευρώνες για να αποθηκεύσουν μια επόμενη μνήμη τις επόμενες ώρες. Ωστόσο παραμένουν άγνωστοι οι υπο-κυτταρικοί μηχανισμοί που επιτρέπουν τέτοιου είδους αλληλεπιδράσεις ανάμεσα σε μνήμες καθώς και τα δομικά χαρακτηριστικά των μνημονικών εγγραμμάτων.

Οι ερευνητές του IMBB ανέπτυξαν ένα λεπτομερές, βιολογικά ρεαλιστικό υπολογιστικό μοντέλο νευρωνικού δικτύου το οποίο, για πρώτη φορά, εξετάζει πώς τα εγγράμματα από πολλαπλές μνήμες δομούνται πάνω σε αλληλεπικαλυπτόμενους πληθυσμούς νευρώνων. Το μοντέλο προβλέπει ότι οι ενεργοί μηχανισμοί των δενδριτών προάγουν την τοπική ομαδοποίηση συνάψεων, η οποία δρα ως βασικός παράγοντας στη δημιουργία αλληλεπιδρώντων μνημών. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματά τους δείχνουν ότι οι ιδιότητες των εγγραμμάτων μνήμης εξαρτώνται από τον τόπο που γίνεται η πρωτεϊνοσύνθεση. Για παράδειγμα, όταν οι πρωτεΐνες συντίθενται στο νευρωνικό σώμα, η απόκριση του πληθυσμού των νευρώνων που αποτελούν το έγγραμμα είναι πιο «διάσπαρτη». Επιπλέον, το μοντέλο προβλέπει ότι οι δενδρίτες προάγουν τη δημιουργία συναπτικών “clusters”, δηλαδή οι συνάψεις τείνουν να δημιουργούν ομάδες αντί να κατανέμονται ομοιόμορφα στη νευρωνική επιφάνεια, προτείνοντας έτσι ένα νέο κυτταρικό μηχανισμό για την αλληλεπίδραση μνημών. Η πρωτεϊνοσύνθεση επιρραάζει την αλληλεπίδραση ανάμεσα σε διαδοχικές μνήμες τόσο στο υπό-

κυτταρικό όσο και στο κυτταρικό επίπεδο, για ασθενείς αλλά και ισχυρές μνήμες. Το βασικό συμπέρασμα της μελέτης αυτής είναι ότι η αλληλεπίδραση μνημών στο χρόνο επιτυγχάνεται μέσω της αποθήκευσής τους σε αλληλεπικαλυπτόμενους πληθυσμούς νευρώνων, μέσω της δημιουργίας συναπτικών ομάδων σε κοινούς δενδρίτες. Ως αποτέλεσμα, η συναπτική ομαδοποίηση προτείνεται ως βασικός μηχανισμός για την επεισοδική μνήμη.

Συνδέοντας αιτιατά την πρωτεϊνοσύνθεση, τους δενδριτικούς μηχανισμούς και τη συναπτική ομαδοποίηση, η ερευνά αυτή ανοίγει νέους ορίζοντες για την κατανόηση των βιοφυσικών διαδικασιών της μνήμης στον εγκέφαλο. Μελλοντικές πειραματικές μελέτες, κατευθυνόμενες από τις προβλέψεις του μοντέλου, θα φωτίσουν τις ανεξερεύνητες πτυχές της αλληλεπίδρασης μνημών τόσο σε υγιείς όσο και σε νευροεκφυλιστικές καταστάσεις.

Για περισσότερες πληροφορίες Δρ. Παναγιώτα Ποϊράζη

Διευθύντρια Ερευνών, IMBB-ITE

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

Σχετικά links: [http://www.cell.com/cell-reports/abstract/S2211-1247\(16\)31401-2](http://www.cell.com/cell-reports/abstract/S2211-1247(16)31401-2) & [www.dendrites.gr](http://www.dendrites.gr)