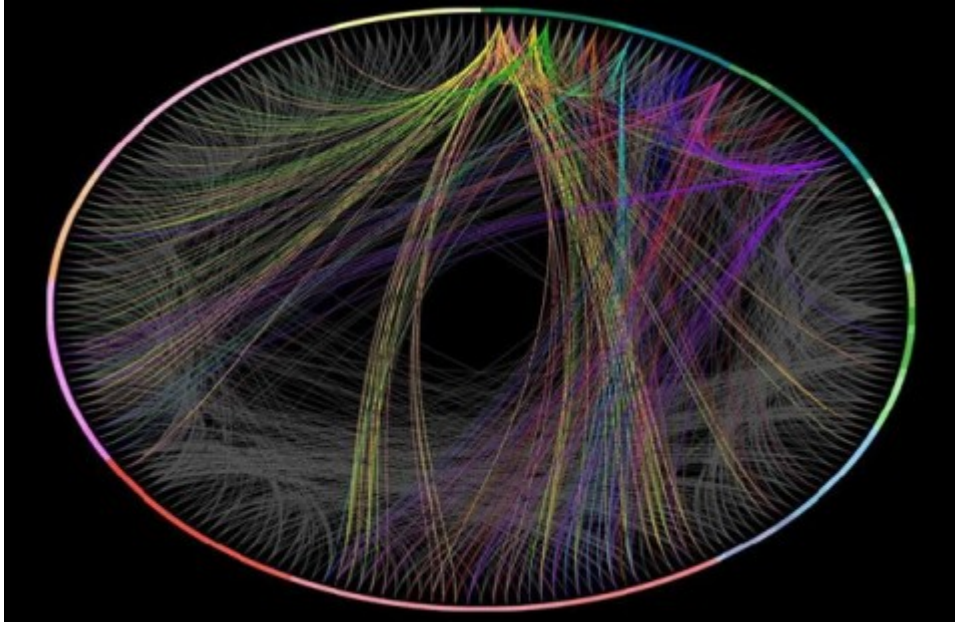


Ο πιο πλήρης «χάρτης καλωδιώσεων» εγκεφάλου θηλαστικού



Κατανόηση λειτουργίας

ανθρώπινου εγκεφάλου

Αμερικανοί επιστήμονες ανακοίνωσαν ότι δημιούργησαν τον πληρέστερο μέχρι σήμερα τρισδιάστατο «χάρτη» των νευρωνικών διασυνδέσεων στο εσωτερικό του εγκεφάλου ενός θηλαστικού, συγκεκριμένα ενός ποντικιού. Είναι ακόμη μία σημαντική πρόοδος στην μακρόχρονη προσπάθεια κατανόησης του τρόπου λειτουργίας του εγκεφάλου του ανθρώπου και των νευροεκφυλιστικών ασθενειών του. Όμως για να γίνει ένας ανάλογος «χάρτης» για τον ανθρώπινο εγκέφαλο, θα χρειαστούν αρκετά ακόμη χρόνια.

Οι ερευνητές, με επικεφαλής τον Χονγκούι Ζενγκ του Ινστιτούτου Άλεν για την Επιστήμη του Εγκεφάλου στο Σιάτλ, που έκαναν τη σχετική δημοσίευση στο περιοδικό "Nature", σύμφωνα με το πρακτορείο Ρόιτερ και το "New Scientist", χαρακτήρισαν «ορόσημο» το επίτευγμα δημιουργίας ενός αναλυτικού «χάρτη» (Allen Mouse Brain Connectivity Atlas) με όλες τις διασυνδέσεις, που σχηματίζουν τα διάφορα λειτουργικά κυκλώματα του εγκεφάλου.

Όπως είπε ο νευροεπιστήμονας Ντέιβιντ βαν Έσεν του Πανεπιστημίου Ουάσιγκτον

- Σεν Λιούις, «πρόκειται για την πιο λεπτομερή ανάλυση της εγκεφαλικής “συνδεσμολογίας” που διαθέτουμε σήμερα για οποιονδήποτε εγκέφαλο θηλαστικού». Ο «χάρτης» δείχνει με ποιό τρόπο τα εκατομμύρια νευρώνες (εγκεφαλικά κύτταρα) συνδέονται και επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω των προεκτάσεών τους (των νευραξόνων), για να παράγουν τις μνήμες, τις συμπεριφορές και τα συναισθήματα. Τα ανατομικά και λειτουργικά προβλήματα αυτών των κυκλωμάτων προκαλούν τις εγκεφαλικές παθήσεις.

Πριν αυτόν τον «χάρτη» εγκεφάλου του ποντικιού, οι επιστήμονες είχαν στη διάθεσή τους μόνο την πλήρη -αλλά πολύ πιο απλή- νευρωνική «συνδεσμολογία» του σκουληκιού *C.elegans*, το οποίο έχει μόλις 302 νευρώνες. Συγκριτικά, ο εγκέφαλος του ποντικιού περιέχει 75 εκατ. νευρώνες και ο ανθρώπινος εγκέφαλος διαθέτει γύρω στα 85 δισεκατομμύρια νευρώνες, καθένας από τους οποίους δημιουργεί έως 10.000 συνδέσεις με άλλους νευρώνες.

Η «χαρτογράφηση» του εγκεφάλου του ποντικιού επιτεύχθηκε με τη βοήθεια ιών, μέσω των οποίων εισήχθη μια φθορίζουσα πρωτεΐνη στον εγκέφαλο του ζώου, κάτι που “φώτισε” πράσινα τα νευρωνικά κυκλώματα κάτω από το μικροσκόπιο. Μεταξύ άλλων, διαπιστώθηκε ότι οι νευρωνικές συνδέσεις που περιορίζονται μόνο στο ένα ημισφαίριο του εγκεφάλου, είναι πάντα ισχυρότερες από εκείνες που απλώνονται και στα δύο ημισφαίρια.

Για να «χαρτογραφηθεί», ο εγκέφαλος των ποντικιών τεμαχίστηκε σε 500.000 τμήματα - κύβους, που ο καθένας είχε πλευρά 100 μικρομέτρων (εκατομμυριοστών του μέτρου. Αυτός ο «χάρτης» έχει περαιτέρω περιθώρια μεγάλης βελτίωσης από πλευράς ανάλυσης, καθώς «ιχνηλατεί» τις διασυνδέσεις μεταξύ μικροσκοπικών περιοχών εγκεφαλικού ιστού (που η κάθε μία περιέχει 100 έως 500 νευρώνες), αλλά δεν περιλαμβάνει τις ακριβείς διασυνδέσεις (συνάψεις) όλων των επιμέρους νευρώνων μεταξύ τους.

Ένας τέτοιος εξονυχιστικός «χάρτης» στον ανθρώπινο εγκέφαλο (κύτταρο προς κύτταρο) αποτελεί τον τελικό στόχο. Θεωρείται πάντως δεδομένο ότι, πέρα από τις πολλές ομοιότητες, ένας τέτοιος «χάρτης» θα είναι μοναδικός για κάθε ξεχωριστό άνθρωπο, με τον ίδιο τρόπο που ο καθένας μας αποτελεί μια μοναδική προσωπικότητα.

Ο γονιδιακός «άτλας» του ανθρώπινου εμβρυικού εγκεφάλου

Εξάλλου, σε μια δεύτερη μελέτη, επιστήμονες επίσης από το Ινστιτούτο Άλεν, που έκαναν τη σχετική δημοσίευση στο ίδιο περιοδικό, έδωσαν στη δημοσιότητα τις πρώτες λεπτομερείς τρισδιάστατες εικόνες των σταδιακών φάσεων ανάπτυξης

του εγκεφάλου του εμβρύου μέσα στην μήτρα. Η έρευνα, στο πλαίσιο του προγράμματος “BrainSpan Atlas”, ελπίζεται ότι θα βοηθήσει στην κατανόηση των διαταραχών που «πυροδοτούνται» πριν από τη γέννηση, όπως η σχιζιφρένεια και ο αυτισμός.

Οι ερευνητές, με επικεφαλής τον Εντ Λάιν, ανέλυσαν τους εγκεφάλους τεσσάρων ανθρωπίνων εμβρύων, που βρίσκονταν μεταξύ της 15ης και της 21ης εβδομάδας της κύησης, δημιουργώντας έτσι τον πρώτο «άτλαντα» των διαδοχικών γονιδιακών αλλαγών στον υπό ανάπτυξη εγκέφαλο, δηλαδή, ποιά γονίδια ενεργοποιούνται και απενεργοποιούνται διαδοχικά όσο αναπτύσσεται ο εγκέφαλος.

«Αυτό ήταν απλώς η αρχή. Θέλουμε να καταλάβουμε το σχέδιο με βάση το οποίο “χτίζουμε” έναν εγκέφαλο και αυτό ήταν το πρώτο βήμα προς αυτή την κατεύθυνση, καθώς αρχίσαμε να δημιουργούμε έναν χάρτη του τρόπου που τα γονίδια καθοδηγούν την όλη διαδικασία», δήλωσε ο Εντ Λάιν. «Γνωρίζοντας πού και πότε ένα γονίδιο εκφράζεται στον εγκέφαλο, μπορεί να μας παρέχει σημαντικές ενδείξεις για τον ρόλο του».

Στο μέλλον, όταν η νευροεπιστημονική έρευνα θα έχει προχωρήσει κι άλλο, οι επιστήμονες ελπίζουν ότι θα μπορέσουν να συγκρίνουν τον εγκέφαλο του ανθρώπου με των άλλων θηλαστικών, όπως των πιθήκων και των ποντικών, για να καταλάβουν πού έγκειται η ανθρώπινη ιδιαιτερότητα. Απώτερος στόχος είναι η ανακάλυψη της νευροβιολογικής βάσης του μεγαλύτερου από όλα τα μυστήρια: της ανθρώπινης συνείδησης.

Πηγή: ikypros.com