

## Τεχνολογικά επιτεύγματα που η εφαρμογή τους εξελίσσει την Καρδιολογία

### Βιομηχανικός Εγκεφαλικός 3-D Ιστός που Καλλιεργείται στο Εργαστήριο

Ερευνητές από το Πανεπιστήμιο Tufts έχουν αναπτύξει από αρουραίους ένα σύστημα που ομοιάζει με εγκεφαλικό ιστό, το οποίο διατήρησαν ζωντανό στο εργαστήριο για δύο μήνες.

Ο βιομηχανικός ιστός μπορεί να βοηθήσει τους επιστήμονες να αναπτύξουν νέες θεραπείες για μια ποικιλία παθήσεων και διαταραχών του εγκεφάλου, πολλές από τις οποίες είναι ελάχιστα κατανοητές επειδή παραδοσιακά, είναι δύσκολο να μελετηθούν.

Αυτό συμβαίνει εν μέρει επειδή η μελέτη των παθήσεων του εγκεφάλου και των διαταραχών του βασίζεται σε δοκιμές *in vitro* στις οποίες αναπτύσσονται νευρώνες σε τρυβλία Petri. Αλλά οι 2-D νευρώνες δεν αντιπροσωπεύουν με ακρίβεια τη σύνθετη δομή της οργάνωσης των ιστών του εγκεφάλου. Βλάβες του εγκεφάλου και των νόσων του συχνά επηρεάζουν τις περιοχές του εγκεφάλου με διαφορετικό τρόπο.

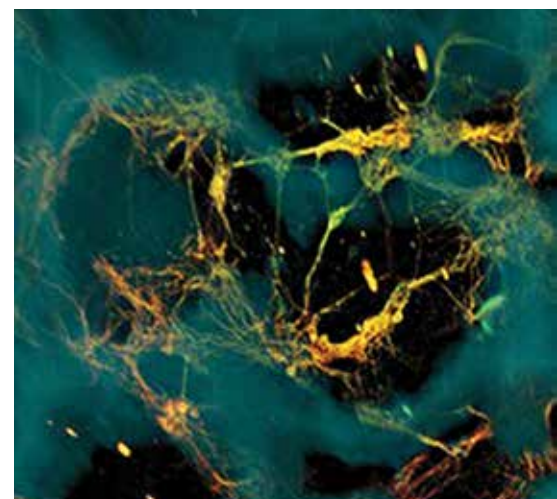
Το μοντέλο που σχεδιάστηκε από την ομάδα του Tufts κατασκευάστηκε χρησιμοποιώντας δύο βιοϋλικά - ένα σπογγώδες ικρίωμα φτιαγμένο από πρωτεΐνες μεταξιού και μία μαλακότερη γέλη, με βάση από κολαγόνο. Ενεργώντας ως μια άγκυρα στην οποία οι νευρώνες θα μπορούσαν να προσκολληθούν, το ικρίωμα κόβεται σε σχήμα δακτυλίου και γεμίζει με τους νευρώνες που λαμβάνονται από αρουραίους. Το πήκτωμα με βάση το κολαγόνο προστέθηκε για να ενθαρρύνει την ανάπτυξη των νευραξόνων, τα δομικά στοιχεία του νευρικού συστήματος που μεταδίδουν νευρικά σήματα.

Σε λίγες ημέρες, οι νευρώνες που σχηματίζουν λειτουργικά δίκτυα

γύρω από τους πόρους του ικρίωματος, επιμηκύνουν τους άξονες τους μέσω του κέντρου του δακτυλίου της πηκτικής για να συνδεθούν με τους νευρώνες στην αντίθετη πλευρά του δακτυλίου. Αυτή η ανάπτυξη σχηματίζει μία ευδιάκριτη περιοχή λευκής ουσίας στο κέντρο του δακτυλίου που διαχωρίζεται από τον περιβάλλοντα γκριζο τομέα ανεξάρτητα από το πού συγκεντρώθηκαν τα σώματα των κυττάρων.

Με το νέο μοντέλο ιστού, οι ερευνητές του Tufts εξέτασαν πολλαπλές αρνητικές επιδράσεις στον 3D εγκεφαλικό ιστό, συμπεριλαμβανομένων των κυτταρικών βλαβών, της ηλεκτροφυσιολογικής δραστηριότητας και των νευροχημικών αλλαγών που μιμούσαν φυσικές ιδιότητες που παρατηρούνται σε πραγματικό εγκεφαλικό ιστό τρωκτικού. Ένα μοντέλο ιστού προσφέρει πλεονεκτήματα έναντι μελετών σε ζώα, στις οποίες ο εγκέφαλος πρέπει πρώτα να διαχωρίζεται και κατόπιν να χρησιμοποιείται για πειράματα.

<http://www.fiercebiotechresearch.com/story/3-d-bioengineered-brain-tissue-grown-lab/2014-08-12>



**Νευρώνες (πρασινοκίτρινο χρώμα) προσκολλημένοι στο ικρίωμα (μπλε), δημιουργώντας λειτουργικά δίκτυα μέσω των πόρων του ικρίωματος (περιοχές σκούρου χρώματος).**

## 3D-Εμφύτευμα Προσώπου Λαμβάνει Έγκριση από τον FDA

Ο FDA ενέκρινε ένα 3D-τυπωμένο εμφύτευμα προσώπου που μπορεί να προσαρμοστεί σε μεμονωμένους ασθενείς που έχουν ανάγκη από χειρουργική ανακατασκευή προσώπου.

Ο κόσμος της 3D εκτύπωσης συνεχίζει την αναπόφευκτη ανοδική του πορεία στην εξέλιξη των ιατρικών θεραπειών. Η εταιρεία Oxford Performance Materials έκανε αίτηση πέρυσι, όταν δημιούργησε ένα εμφύτευμα με 3D-εκτύπωση και αντικατέστησε το 75% του κρανίου ενός ασθενή. Η επιτυχία της εν λόγω επιχείρησης έθεσε τις βάσεις για να προχωρήσουμε σε άλλα οστά, με αποκορύφωμα την πρόσφατη έγκριση από τον FDA της εξατομικευμένης συσκευής του Πανεπιστημίου της Οξφόρδης OsteoFab, ενός προσαρμόσιμου εμφυτεύματος για την ανακατασκευή του προσώπου.

Τα βιοσυμβατά εμφυτεύματα συμπεριφέρονται από μηχανική άποψη σαν ένα πραγματικό οστό. Η πραγματική επανάσταση εδώ είναι η ικανότητα να δημιουργήσουμε κομμάτια που ταιριάζουν στην εξατομικευμένη ανατομία ενός ασθενούς έτσι ώστε να μειώνει το συνολικό κόστος των πολύπλοκων διαδικασιών που απαιτούνται για την χειρουργική ανακατασκευή ενός προσώπου μετά από τραυματισμό. Τα εμφυτεύματα μπορούν να δημιουργηθούν πολύ γρήγορα, επιτρέποντας στον ασθενή να μπει στο χειρουργείο νωρίτερα από πριν.

«Με τη 3D εκτυπωμένη συσκευή προσώπου, έχουμε τώρα τη δυνατότητα να αντιμετωπίζουμε τις εξαιρετικά πολύπλοκες περιπτώσεις, με ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό και οικονομικό τρόπο, όπως την εκτύπωση ειδικών γναθοπροσωπικών εμφυτευμάτων από εξατομικευμένη MRI



ή CT ψηφιακών αρχείων εικόνας», είπε ο Scott DeFelice, Διευθύνων Σύμβουλος της Oxford Performance Materials, σε πρόσφατη δήλωσή του. «Αυτό είναι ένα κλασικό παράδειγμα τεχνολογικής εξέλιξης που μπορεί να καλύψει τόσο τις ανάγκες του ασθενούς όσο και την ανάγκη μείωσης του κόστους για το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης».

Τα 3D-τυπωμένα εμφυτεύματα κρανίου Oxford έχουν επίσης την έγκριση του FDA και θα μπορούσε δυνητικά να συνδυαστούν με τα εμφυτεύματα προσώπου σε μια ενιαία συσκευή για τη θεραπεία σοβαρών περιπτώσεων. Τα εμφυτεύματα προσώπου δεν έχουν ακόμη χρησιμοποιηθεί στις ΗΠΑ, αλλά η εταιρεία τονίζει ότι τα εμφυτεύματα είναι τώρα διαθέσιμα σε γιατρούς και νοσοκομεία.

Το κρανίο και τα οστά του προσώπου είναι μόνο η αρχή για το τι μπορεί να γίνει με υλικά και μεθόδους όπως αυτά που χρησιμοποιεί η εταιρεία Oxford Performance Materials για τη συσκευή OsteoFab. Σίγουρα θα δούμε σύντομα την έγκριση του FDA για άλλα οστά, όπως επιγονατίδες, ισχία, ακόμη και τα μικρά οστά στα δάχτυλα και την άκρη χείρα.



<http://www.cnet.com/news/3d-printed-face-implant-gets-fda-approval/>