

## ΣΧΕΔΙΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

στη **Βιολογία Α' Γενικού Λυκείου**

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ	ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΠΥΛΩΝΑΣ
Τσολάκης Γεώργιος	ΠΕ04.04	II

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ/-ΤΡΙΩΝ

A/A	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΤΑΞΗ/ΤΜΗΜΑ
1	XXXXXX	A1
2		
3		
...		

### 1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

#### 1.1 ΤΙΤΛΟΣ:

Κύτταρα – Ιστοί – Όργανα του αύριο!

Στην φωτοτυπημένη σελίδα που επισυνάπτεται εδώ, μπορείτε να διαβάσετε δημοσίευμα (στην εφημερίδα **Τα Νέα**) σχετικά με τις ερευνητικές προσπάθειες να κατασκευάζονται στο μέλλον μέσω «βιοεκτυπωτών» τεχνητοί ιστοί και τεχνητά όργανα κατά παραγγελία όποιου ασθενούς έχει ανάγκη μοσχεύματος. Να επεξεργαστείτε τα ακόλουθα ζητήματα τεκμηριωμένα:

**I.** Αναφέρεται στο δημοσίευμα ότι «βιοεκτυπώθηκε» τεχνητός χόνδρινος ιστός (*χόνδρος*) από ιστούς ασθενών που είχαν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση για την αποκατάσταση γονάτου. Ποια σχέση πιστεύετε ότι έχει ο συγκεκριμένος τύπος ιστού ειδικά με το γόνατο;

**II.** Να αναζητήσετε στο διαδίκτυο αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με την «βιοεκτύπωση» και να συνθέσετε μια σύντομη ηλεκτρονική παρουσίασή τους με εισαγωγικό, ενημερωτικό χαρακτήρα για τους συμμαθητές σας.

**III.** Έχοντας κατά νου τον ορισμό του οργάνου, ποια/ποιες δυσκολί-α/-ες φαντάζεστε ότι αντιμετωπίζουν όσοι ερευνητές καταπιάνονται με την κατασκευή τεχνητών οργάνων; [☞ Σκεφτείτε: μήπως με την τρέχουσα τεχνολογία είναι ευκολότερη η «βιοεκτύπωση» ιστών;]

#### 1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

«Βιοεκτύπωση», ανταλλακτικά όργανα, ιστοί, κύτταρα, μοσχεύματα, τρισδιάστατοι εκτυπωτές.

#### 1.3 ΣΚΟΠΟΣ

- Να διαχειριστείς πληροφορίες μέσα από εύκολα, εκλαϊκευμένα επιστημονικά κείμενα (άρθρα από τον έγκριτο έντυπο & ηλεκτρονικό τύπο) που αναφέρονται σε θέμα το οποίο σίγουρα θα απασχολεί την κοινωνία μελλοντικά.

- Να επιχειρηματολογήσεις & να τεκμηριώσεις χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους επιστημονικούς όρους [Ζήτημα I και III].
- Να συνθέσεις και να εκθέσεις τη δική σου παρουσίαση με εκλαϊκευμένο περιεχόμενο σαν άλλος δημοσιογράφος για τους συμμαθητές σου. [Ζήτημα II]

---

#### 1.4 ΜΑΘΗΜΑ/ ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ

Βιολογία Α΄ Γενικού Λυκείου, Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>, Από το κύτταρο στον οργανισμό.

---

#### 1.5 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Μια πρώτη γνωριμία με όρους όπως η «βιοεκτύπωση», οι τρισδιάστατοι εκτυπωτές, τα «ανταλλακτικά όργανα».
- Να κατανοήσει ο μαθητής τον λόγο για τον οποίο θα είναι κανόνας για τη μελλοντική ιατρική, όντας «κομμένη και ραμμένη» στη παθοφυσιολογία του εκάστοτε ασθενούς, να αναζητά και να αξιοποιεί κύτταρα και ιστούς από τον ίδιο τον ασθενή.

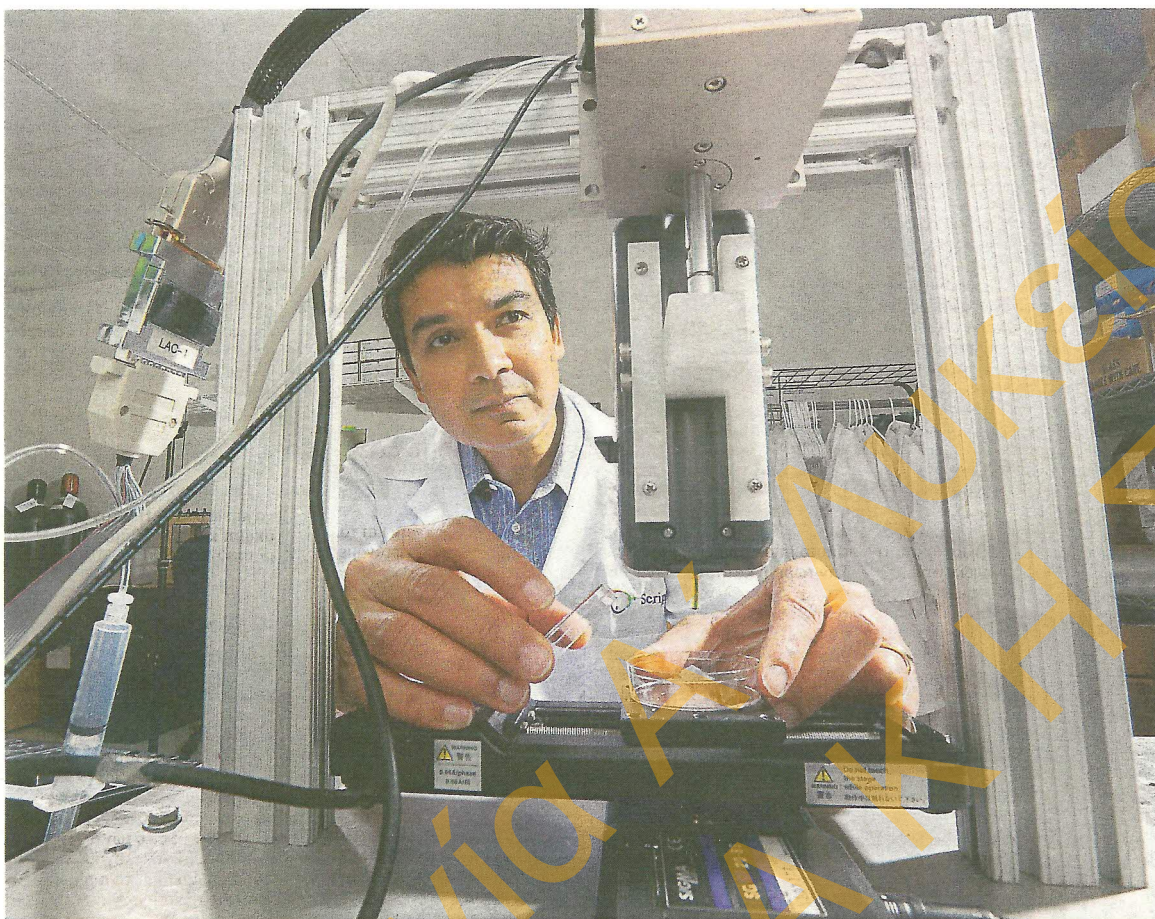
---

#### 1.6 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ/ΠΗΓΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΟΥΝ

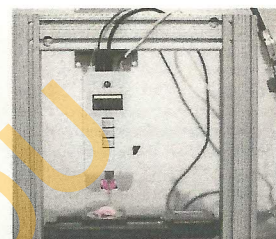
---

##### Βιβλιογραφία:

1. Παρακαλώ τπώστε μου μια... καρδιά, Επιμέλεια: Στ. Κρίκης, Εύη Ελευθεριάδου, εφημερίδα ΤΑ ΝΕΑ (Σαββατοκύριακο 24-25 Αυγούστου 2013), σελ. 61. [*βρίσκεται αναρτημένο ως αρχείο pdf στον ακόλουθο σύνδεσμο*]
2. Προτείνονται περισσότερες πηγές στο: <http://blogs.sch.gr/geortsolbio/2015/10/18/bioprinting71/>
3. Καστορίνης Α., κ.ά. (2016). Βιολογία Α΄ Λυκείου. Αθήνα: ΙΤΥΕ Διόφαντος.



Ο δρ Ντάριλ Λίμα που διευθύνει ένα ερευνητικό εργαστήριο ορθοπαιδικής στην Κλινική Σκρπς στο Σαν Ντιέγκο της Καλιφόρνια πειραματίζεται με έναν βιοεκτυπωτή (και πάνω δεξιά) που δημιουργεί και κατασκευάζει χόνδρους από ζωντανούς ιστούς



## Λωρίδες από ιστούς συκωτιού

**ΟΡΙΖΜΕΝΟΙ** ειδικοί πιστεύουν ότι η εκτύπωση και μεταμόσχευση οργάνων δεν πρόκειται να καταστεί εφικτή πριν περάσουν 20 χρόνια. Αυτό πιστεύει ο ερευνητής στο Πανεπιστήμιο του Μάντσεστερ Μπράιαν Ντέρμπι που δημοσίευσε σχετικό άρθρο στο «Science». Επί του παρόντος, η πρόδος που έχει συντελεστεί στο θέμα αφορά μεταξύ άλλων τη δημιουργία από μια εταιρεία στο Σαν Ντιέγκο λωρίδων από ιστούς συκωτιού με απότερο στόχο να δοκιμαστούν σε αυτές φάρμακα που βρίσκονται στο στάδιο της έρευνας.

Στην Ιατρική Σχολή του Άννοβέρου στη Γερμανία, ερευνητές τυπώνουν δερματικά κύτταρα, ενώ σε άλλο γερμανικό εργαστήριο δημιουργούν με τον ίδιο τρόπο επιστρώσεις καρδιακών κυττάρων. Στο Πανεπιστήμιο του Τέξας στο Ελ Πάσο ερευνητές έχουν τυπώσει λιπαρές ιστούς που κάποια μέρα μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία μικρών μοσχευμάτων, για γυναίκες που έχουν υποστεί αφαίρεση κακοήθους όγκου από το στήθος.

# Παρακαλώ τυπώστε μου μια... καρδιά

Τρισδιάστατοι εκτυπωτές οργάνων για μεταμόσχευση θα φέρουν την επανάσταση στον κόσμο της ιατρικής

**Κ**άποια μέρα η τεχνολογία των τρισδιάστατων εκτυπωτών ίσως φέρει επανάσταση στον κόσμο στις ιατρικές, καθώς θα υπάρξει, όπως προβλέπουν αρκετοί ειδικοί, η δυνατότητα κατασκευής και μεταμόσχευσης ζωτικών οργάνων όπως η καρδιά και το συκώτι.

Τα όργανα που θα τυπώνονται από τους εκτυπωτές θα έχουν ακριβώς

**ΣΤΙΣ ΗΠΑ** επιστήμονες ήδη αξιοποιούν τους τρισδιάστατους εκτυπωτές για να δημιουργήσουν ζωντανούς ιστούς

τις προδιαγραφές που πρέπει ώστε να μην απορρίπτονται από τον οργανισμό των ασθενών μετά τις μεταμοσχεύσεις.

Αυτή η μέρα μπορεί να είναι κάπως μακρινή, ήδη όμως στην άλλη πλευρά του Ατλαντικού ορισμένοι επιστήμονες αξιοποιούν τους τρισδιάστατους

εκτυπωτές για να δημιουργήσουν ζωντανούς ιστούς.

Ο δρ Ντάριλ Λίμα που διευθύνει ένα ερευνητικό εργαστήριο ορθοπαιδικής στην Κλινική Σκρπς στο Σαν Ντιέγκο της Καλιφόρνια έχει κατασκευάσει έναν βιοτεχνικό χόνδρο από ιστό αγελάδας.

Όπως γράφουν οι «New York Times», αυτό το πέτυχε κάνοντας τις κατάλληλες μετατροπές σε έναν παλιό εκτυπωτή με μελάνι. Ο εκτυπωτής στο εργαστήριό του τώρα, αντί για μελάνι, εναποθέτει λεπτές στρώσεις ενός τζελ που περιέχει ζωντανά κύτταρα, τη μία πάνω στην άλλη. Έχει δημιουργήσει με αυτόν τον τρόπο και έναν χόνδρο με ιστούς που απομόνωσε από ασθενείς οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση για την αποκατάσταση γονάτου.

Βέβαια, για να αξιοποιηθούν τέτοια βιολογικά μέρη σε ευρεία κλίμακα, χρειάζεται να κλιθεί αρκετό

νέρο στο αυλάκι, καθώς απαιτούνται εγκρίσεις από τις αρμόδιες Αρχές και κλινικές δοκιμές.

Ο δρ Ντ. Λίμα φιλοδοξεί πως κάποια στιγμή θα μπορεί να έχει στο εργαστήριό του έναν ειδικό χώρο όπου θα τυπώνει μοσχεύματα με εξατομικευμένες προδιαγραφές για να τα μεταμοσχεύσει σε ασθενείς.

Η τεχνολογία τρισδιάστατων εκτυπωτών έχει γνωρίσει θεαματική αποδοχή τα τελευταία χρόνια. Πολλοί άνθρωποι και βιομηχανίες τους χρησιμοποιούν για να δημιουργούν αντικείμενα καθημερινής χρήσης ή πιο εξεζητημένα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στην αεροδιαστημική.

Η συγκεκριμένη τεχνολογία δεν έχει αφήσει αδιάφορο τον κόσμο της ιατρικής. Οι τρισδιάστατοι εκτυπωτές, που στη συγκεκριμένη περίπτωση λέγονται βιοεκτυπωτές, δεν χρησιμοποιούν ρευστό πλαστικό υλι-



## Η πρόκληση

Η κυριότερη πρόκληση που αντιμετωπίζουν οι ερευνητές είναι να διατηρήσουν ζωντανούς τους ιστούς που δημιουργούν με επάλληλες στρώσεις κυττάρων οι βιοεκτυπωτές

κό ή σκόνη για να δημιουργούν με αλλητάλληλες στρώσεις τα διάφορα αντικείμενα.

Χρησιμοποιούν ζωντανά κύτταρα για να φτιάξουν ιστούς. Σε πολλά εργαστήρια ανά τον κόσμο έγιναν ήδη πολλά πειράματα για να διαπιστωθεί αν είναι εφικτό τα διάφορα κύτταρα να διοχετευθούν μέσα από την κεφαλή ενός εκτυπωτή χωρίς να νεκρωθούν. Διαπιστώθηκε πως στις περισσότερες περιπτώσεις είναι εφικτό και μάλιστα οι ερευνητές προχώρησαν στη δοκιμαστική κατασκευή χόνδρων, οστών, δέρματος, αμφοφρών αγγείων, ή μικρών τμημάτων συκωτιού.

Με βιοεκτυπωτές ορισμένοι ερευνητές έχουν κατασκευάσει καλοήπια-ομοιάματα διαφόρων οργάνων του σώματος, από πλαστικό ή άλλα υλικά, με σκοπό να τα περιβάλλουν με ζωντανά κύτταρα και έτσι να τα μετατρέψουν σε ιδανικά μοσχεύματα.