

ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΕ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΤΩΝ ΤΕΝΟΝΤΩΝ, ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΜΕ ΥΨΗΛΟ ΔΕΙΚΤΗ ΑΠΗΧΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΥΓΕΙΑΣ ΤΩΝ ΖΩΩΝ, ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ, ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Materials Today Bio 25 (2024) 100977



Contents lists available at ScienceDirect

Materials Today Bio

journal homepage: [www.journals.elsevier.com/materials-today-bio](http://www.journals.elsevier.com/materials-today-bio)



## Macromolecular crowding in human tenocyte and skin fibroblast cultures: A comparative analysis

Adrian Djalali-Cuevas<sup>a,b,c</sup>, Mandy Rettel<sup>d</sup>, Frank Stein<sup>d</sup>, Mikhail Savitski<sup>d</sup>, Stephen Kearns<sup>e</sup>, Jack Kelly<sup>f</sup>, Manus Biggs<sup>g</sup>, Ioannis Skoufos<sup>a</sup>, Athina Tzora<sup>a</sup>, Nikitas Prassinos<sup>b</sup>, Nikolaos Diakakis<sup>b</sup>, Dimitrios I. Zeugolis<sup>c,\*</sup>

<sup>a</sup> Laboratory of Animal Science, Nutrition and Biotechnology, School of Agriculture, University of Ioannina, Arta, Greece

<sup>b</sup> School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

<sup>c</sup> Regenerative, Modular & Developmental Engineering Laboratory (REMODEL), Charles Institute of Dermatology, Conway Institute of Biomolecular & Biomedical Research and School of Mechanical & Materials Engineering, University College Dublin (UCD), Dublin, Ireland

<sup>d</sup> Proteomics Core Facility, European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Heidelberg, Germany

<sup>e</sup> Merlin Park University Hospital, Galway, Ireland

<sup>f</sup> Galway University Hospital, Galway, Ireland

<sup>g</sup> Science Foundation Ireland (SFI) Centre for Research in Medical Devices (CÚRAM), Biomedical Sciences Building, University of Galway, Galway, Ireland

Αν και τα ανθρώπινα τενοκύτταρα και οι δερματικοί ινοβλάστες έχουν δείξει πολλά, υποσχόμενα σημαντικά βήματα στη μηχανική των τενόντων, δηλαδή σε παραγωγή και εμφύτευση τεχνητών τενόντων λόγω της φύσης του τένοντα που δεν μπορεί να αντικατασταθεί μετά από βλάβη ή ρήξη παρά από άλλο τένοντα, κανένα σύστημα εναλλακτικής τενογένεσης ή μηχανικός ιστός τένοντα δεν έχει αναπτυχθεί λόγω του παρατεταμένου εκνίνο χρόνου που απαιτείται για την ανάπτυξη μιας εμφυτεύσιμης συσκευής. Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι συνθήκες μακρομοριακής συνεύρεσης έχουν τη δυνατότητα να επιταχύνουν σημαντικά την ανάπτυξη των λειτουργικών ιστών, στην εργασία αυτή συγκρίναμε τη συμπεριφορά τενοκυττάρων ανθρώπου και ινοβλαστών δέρματος ανθρώπου υπό τυπικές και μακρομοριακές συνθήκες για να δούμε κατά πόσο μπορούν οι καλλιέργειες τους να κατευθυνθούν σε παραγωγή τενοκυττάρων και έτσι προφανώς να εξελιχθούν οι μελλοντικές μελέτες στη μηχανική των τενόντων. Βασικές κυτταρικές λειτουργίες του τενοκυττάρου αναλύθηκαν, ενώ η ανάλυση της γονιδιακής έκφρασης με η χωρίς την προσθήκη των μακρομοριακώνσωρευτών και για τους δύο τύπους κυττάρων κατέστησε προφανή την αβλαβότητα του μακρομοριακού συνωστισμού. Η ανάλυση έκφρασης των κυτταρικών ομάδων χωρίς μακρομοριακό συνωστισμό αποκάλυψε έκφραση σχετικών μορίων τενοκυττάρων σε δερματικούς ινοβλάστες ανθρώπου. Η ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών και οι αναλύσεις ανοσοιστοχημείας παρουσίασαν σημαντικά αυξημένη εναπόθεση ινών κολλαγόνου με την προσθήκη μακρομοριακώνσωρευτών και στους δύο τύπους κυττάρων. Η πρωτεωμική ανάλυση

έδειξε μεγάλες ομοιότητες μεταξύ καλλιέργειών τενοκυττάρων ανθρώπου και δερματικών ινοβλαστών, ταυτόχρονα με την επαγωγή αιμοστατικών, αντιμικροβιακών και προστατευτικών για τους ιστούς πρωτεϊνών επίσης σε καλλιέργειες με την προσθήκη μακρομοριακών σωρευτών και στους δύο κυτταρικούς πληθυσμούς. Συλλογικά, αυτά τα δεδομένα εξορθολογίζουν τη χρήση είτε των ινοβλαστών του ανθρώπινου δέρματος, είτε των τενοκυττάρων του ανθρώπου σε συνδυασμό με μακρομοριακούς σωρευτές στη μηχανική των τενόντων για την ανάπτυξη τεχνητών μοσχευμάτων. Ο Adrian έκανε το διδακτορικό του σε εμάς με επίβλεψη από Γιάννη Σκούφο, στο Τμήμα Κτηνιατρικής του Α.Π.Θ. με τον φίλο και συνάδελφο Νίκο Διακάκη και στο Εργαστήριο Αναγεννητικής Μηχανικής του Εθνικού Πανεπιστημίου του Galway στην Ιρλανδία με επίβλεψη του κορυφαίου Δημήτρη Ζευγώλη. Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε από το Horizon 2020, MarieSkłodowskaCurie με συμμετοχή Ιδρυμάτων ελίτ, όπως του Πανεπιστημίου του Galway, του Royal Veterinary College, του Ηνωμένου Βασιλείου, του Πανεπιστημίου του Porto, Πορτογαλία και του Πανεπιστημίου του Maastrich της Ολλανδίας και του Τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων. Πρώτη δημοσίευση στο Materials Today Bio, δείκτης απήχησης 11. Αγαπάμε το καινούργιο, αγαπάμε το μοναδικό, αγαπάμε τις συνεργασίες με τους καλύτερους όπως τον Δημήτρη Ζευγώλη στα βιοϋλικά και τον Roger Smith στην Παθολογία Ιπποειδών και αγαπάμε και το Τμήμα μας που είναι πρωτοπόρο σε ανάλογες μελέτες πανελλαδικά. Επίσης, δεν νομίζω ότι έχουν έρθει ποτέ για διδακτορικό Ισπανοί και Ιταλοί στην Άρτα πέραν του Τμήματος Γεωπονίας. Ας είναι καλά οι διδάκτορες Sergio και Andrea και οσονούπω και ο Adrian. Είμαστε σίγουροι ότι θα τους συναντήσουμε ξανά σε θέσεις ακαδημαϊκών ή πολύ ψηλά στη Βιομηχανία της αναγεννητικής μηχανικής ιστών!

