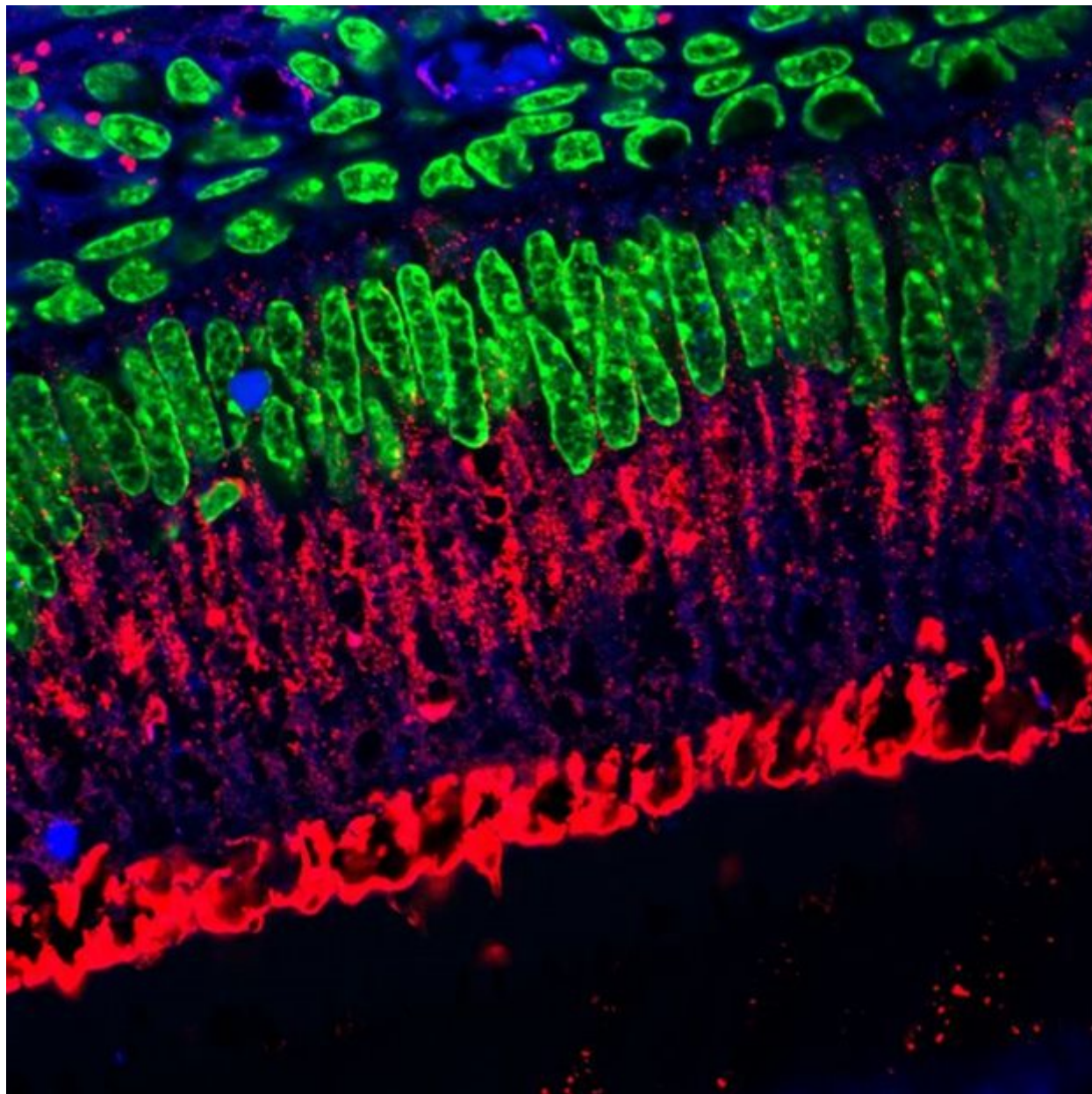
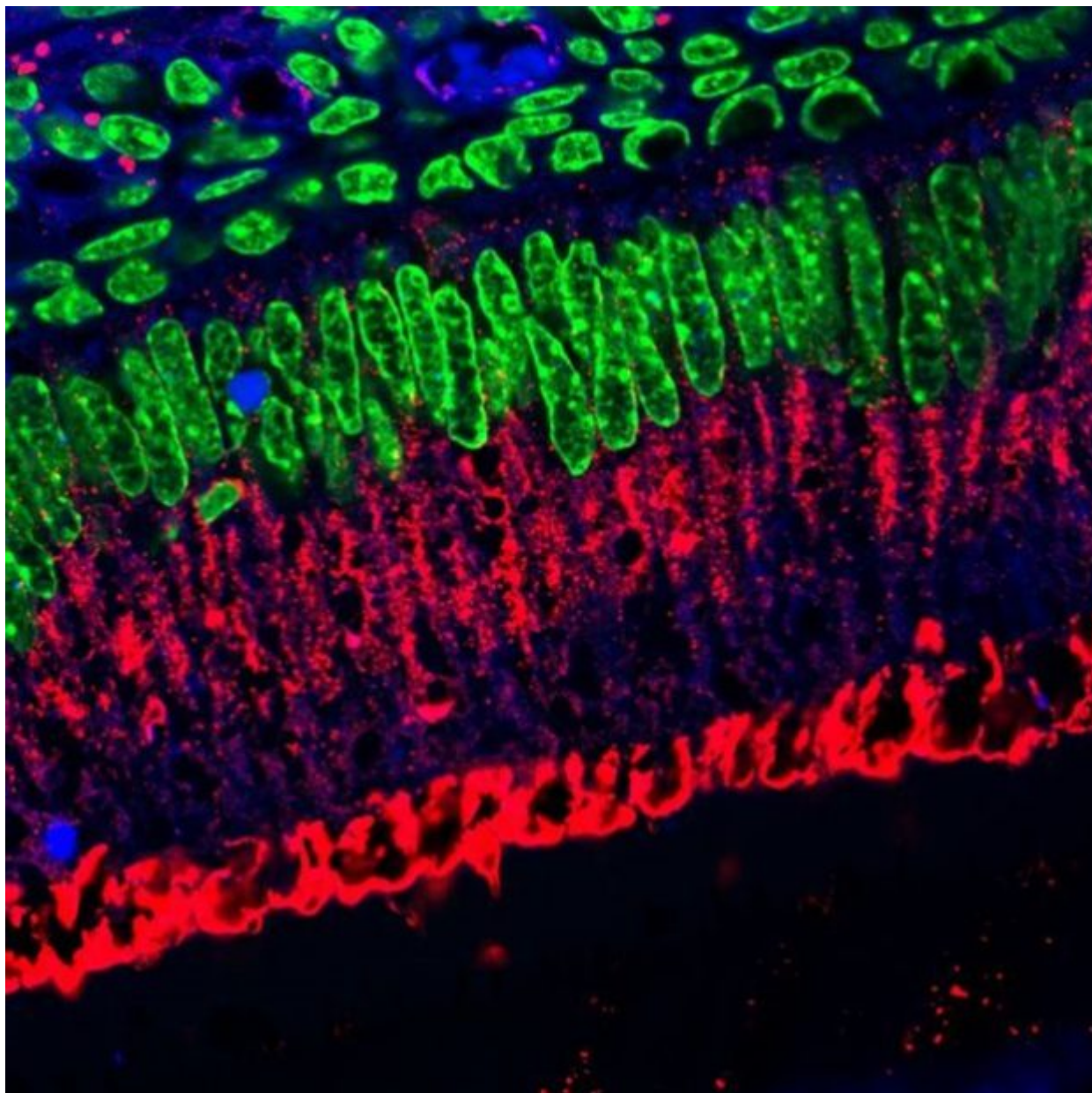


23 Φεβρουαρίου 2017

Πιο κοντά στην αναγέννηση δοντιών

/ Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός





Σε αυτή την εικόνα που ελήφθη με συνεστιακό μικροσκόπιο παρουσιάζονται αδαμαντι-νοβλάστες που συνθέτουν και εκκρίνουν την πρωτεΐνη αμελογενίνη (κόκκινο χρώμα). Η νέα μελέτη των ερευνητών του Πανεπιστημίου της Ζυρίχης ρίχνει φως στα γενετικά μυστικά της σύνθεσης και των ανωμαλιών της αδαμαντίνης ανοίγοντας τον δρόμο για καλύτερη αντιμετώπιση πολλών οδοντια-τρικών προβλημάτων

Πρωτοποριακές μελέτες αποκαλύπτουν τα γενετικά μυστικά της αδαμαντίνης των δοντιών και των άλλων «συστατικών» που είναι απαραίτητα για τη δημιουργία βιο-δοντιών

Εναν δρόμο που ελπίζεται ότι στο μέλλον θα οδηγήσει σε... αψεγάδιαστα αιώνια χαμόγελα και θα «σβήσει από τον χάρτη» - ή τουλάχιστον θα μειώσει σημαντικά - την ανάγκη για ραντεβού με τον οδοντίατρο θα ακολουθήσουμε σήμερα. Οδηγός μας σε αυτή τη διαδρομή, που είναι στρωμένη με αδαμαντίνη, οδοντίνη, οστέινη

και άλλα πολλά «συστατικά» ενός... μείγματος απαραίτητου για μια υγιή και λειτουργική οδοντοστοιχία, είναι ο καθηγητής Στοματικής Βιολογίας του Πανεπιστημίου της Ζυρίχης κ. Ευθύμιος Μητσιάδης, ο οποίος μαζί με τους συνεργάτες του φέρνουν συνεχώς στο φως καινούργια μυστικά των δοντιών μας, ώστε να καταφέρουν στο όχι και τόσο μακρινό μέλλον να κάνουν το «βιο-οδόντα» αντί οδόντος» πραγματικότητα. Μια νέα μελέτη της ερευνητικής ομάδας από τη Ζυρίχη αποκάλυψε πριν από λίγες ημέρες αναπάντεχες γενετικές πληροφορίες σχετικά με τις ανωμαλίες της αδαμαντίνης, αυτού του σκληρού, ζωτικής σημασίας «υλικού» των δοντιών, που σε αρκετούς ανθρώπους σήμερα δεν αποδεικνύεται δυστυχώς... πολύ σκληρό για να πεθάνει, με αποτέλεσμα να εμφανίζονται σοβαρά οδοντικά προβλήματα. Η γνώση που προκύπτει από αυτή την ερευνητική δουλειά είναι άλλο ένα λιθαράκι, μαζί με τις άοκνες hi-tech μελέτες της ομάδας, τις οποίες θα διαβάσετε στις επόμενες σελίδες, με έναν τελικό στόχο: την αναγέννηση των ανθρώπινων δοντιών. Ελπίζουμε στα χρόνια που έρχονται όλος αυτός ο επιστημονικός κόπος να κάνει τον καθένα μας να... δείχνει τα δόντια του άφοβα, με κάθε ευκαιρία!

Το «αχρείαστος να είναι» δεν θα μπορούσε να ισχύει περισσότερο (τουλάχιστον για τους περισσότερους) αφού ο οδοντίατρος είναι μάλλον ένας από τους πιο... αντιπαθείς γιατρούς. Αδίκως βεβαίως αφού φροντίζει τα άκρως... χρειαζόμενα δόντια μας, βρίσκοντας μάλιστα όλο και περισσότερες λύσεις, με τη βοήθεια της προόδου της τεχνολογίας και της επιστήμης, όταν εκείνα μας προδίδουν. Δεν είναι όμως λίγοι εκείνοι που ενώ δεν προδίδουν τα ραντεβού με τον οδοντίατρό τους, ούτε τις συμβουλές που τους δίνει για την καθαριότητα και την υγιεινή της οδοντοστοιχίας τους, πέφτουν θύματα της δικής της... προδοσίας. Τώρα μια νέα μελέτη δύο ομάδων ερευνητών από το Κέντρο Οδοντιατρικής και το Ινστιτούτο Μοριακών Επιστημών Ζωής του Πανεπιστημίου της Ζυρίχης με κύριο συγγραφέα τον έλληνα καθηγητή Βιολογίας Στόματος κύριο **Ευθύμιο Μητσιάδη** η οποία δημοσιεύθηκε πριν από μερικές ημέρες στην επιθεώρηση «Science Signaling» έρχεται να δώσει... γενετική εξήγηση (και δικαιολογία) σε όσους φροντίζουν τα δόντια τους και όμως καταλήγουν συνεχώς με προβλήματα στην οδοντιατρική καρέκλα.

«Το Βήμα» μίλησε με τον κ. Μητσιάδη τόσο για τη νέα γενετική μελέτη όσο και για άλλα ενδιαφέροντα επιστημονικά αναγεννητικά «μαγειρέματα» της ομάδας του που έχουν ως απώτερο στόχο να... ξεφουρνίσουν μια ημέρα «βιο-δόντια» εργαστηρίου καθιστώντας τον οδοντίατρο πράγματι αχρείαστο. Ο έλληνας ειδικός ελπίζει ότι θα προλάβει στην καριέρα του να δει την ημέρα κατά την οποία το «οδόντα αντί οδόντος» θα γίνει αγαπημένο σύνθημα όλων. Και προσπαθεί σκληρά, όπως θα διαβάσετε, χρησιμοποιώντας όλες τις τελευταίες προηγμένες (νανο)τεχνολογίες (και όχι μόνο) για να το επιτύχει. Με λίγα λόγια οι μελέτες του

μάς είναι άκρως χρειαζόμενες.

Ποιος φταίει για την τερηδόνα;

Ας ξεκινήσουμε με τα νέα ευρήματα των ερευνητών από τη Ζυρίχη τα οποία ρίχνουν το φταίξιμο για την τερηδόνα που αποτελεί «μάστιγα» της στοματικής υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο εκτός από τα βακτήρια του στόματος και στα γονίδια. Η καινούργια αυτή μελέτη που δημοσιεύθηκε στις 7 Φεβρουαρίου δίνει επιτέλους μια εξήγηση στο μεγάλο ερώτημα σχετικά με το γιατί κάποιοι άνθρωποι αναπτύσσουν τερηδόνα παρότι πλένουν πάντα προσεκτικά τα δόντια τους ενώ άλλοι είναι πολύ αμελείς και όμως δεν χρειάζονται ποτέ ούτε σφράγισμα. Τόσο οι μεν όσο και οι δε διαθέτουν πλήθος βακτηρίων στην επιφάνεια των δοντιών τους τα οποία μπορεί να επιτεθούν στην αδαμαντίνη (πρόκειται για τον σκληρότερο οργανικό ιστό στη φύση που καλύπτει το τμήμα των δοντιών το οποίο είναι ελεύθερο στη στοματική κοιλότητα και σχηματίζεται μέσω της αποδόμησης συγκεκριμένων αδαμαντινοπρωτεϊνών οι οποίες εκκρίνονται από οδοντικά επιθηλιακά κύτταρα (αδαμαντινοβλάστες). Αν αυτό το... αδαμάντινο περίβλημα είναι «ελαττωματικό» τότε μπορεί να χτυπήσει η τερηδόνα.

Οι ερευνητές δίνουν πλέον μια γενετική εξήγηση που θα κάνει τους... ατυχήσαντες από γερά δόντια να μη νιώθουν πια τύψεις. Ανακάλυψαν για πρώτη φορά ένα γονιδιακό σύμπλεγμα το οποίο είναι υπεύθυνο για τον σχηματισμό της αδαμαντίνης. Οι επιστήμονες χρησιμοποίησαν ποντίκια με διαφορετικές μεταλλάξεις σε πρωτεΐνες οι οποίες εμπλέκονται στο αποκαλούμενο μονοπάτι σήμανσης Wnt - επικεντρώθηκαν συγκεκριμένα στα γονίδια Bcl9, Bcl91 και Pygo2 που κωδικοποιούν για αυτές πρωτεΐνες. Το συγκεκριμένο μονοπάτι είναι ζωτικής σημασίας για πολλές λειτουργίες του οργανισμού τόσο στον άνθρωπο όσο και στα ζώα. Χάρη σε αυτό τα κύτταρα αποκρίνονται σε εξωτερικά σήματα και αναλόγως ενεργοποιούν επιλεγμένα γονίδια στον κυτταρικό πυρήνα. Το μονοπάτι Wnt είναι απαραίτητο κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη ενώ παράλληλα παίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη καρκίνου ή δυσμορφιών.

Τα ένοχα γονίδια

Όπως εξηγεί στο «Βήμα» ο κ. Μητσιάδης «είδαμε ότι όλα τα ποντίκια με μεταλλάξεις σε αυτά τα γονίδια είχαν δόντια με προβλήματα στην αδαμαντίνη. Ανακαλύψαμε συγκεκριμένα ότι οι πρωτεΐνες για τις οποίες κωδικοποιούν τα τρία γονίδια ήταν παρούσες όχι στον πυρήνα αλλά στο κυτταρόπλασμα των αδαμαντινοβλαστών, των κυττάρων δηλαδή που εκκρίνουν αδαμαντινοπρωτεΐνες παίζοντας ρόλο στην έκλυση και στην κυκλοφορία αυτών των πρωτεϊνών. Εντοπίσαμε λοιπόν έναν διαφορετικό ρόλο του μονοπατιού Wnt εκτός κυτταρικών πυρήνων αλλά στο κυτταρόπλασμα. Αντίστοιχο ρόλο στο κυτταρόπλασμα έχουμε εντοπίσει στα μάτια αλλά και στις τρίχες». Σύμφωνα με τον καθηγητή, η γενετική

αυτή ανακάλυψη ανοίγει τον δρόμο της καλύτερης κατανόησης σχετικά με την παραγωγή της αδαμαντίνης, η οποία αποτελεί και ένα από τα μεγάλα στοιχεία για τους ειδικούς που προσπαθούν να χαρίσουν σε όλους μας κάποια ημέρα «ανταλλακτικά» - βιοδόντια.

Η ερευνητική ομάδα από τη Ζυρίχη ήταν η πρώτη στον κόσμο που χρησιμοποίησε άκρως προηγμένες γενετικές, μοριακές και βιοχημικές μεθόδους ώστε να βάλει κάτω από το μικροσκόπιο τις ανωμαλίες της αδαμαντίνης. Όπως μας περιγράφει ο στενός συνεργάτης του κ. Μητσιάδη, ένας εκ των δύο πρώτων συγγραφέων της μελέτης, αναπληρωτής καθηγητής στο Ινστιτούτο Βιολογίας Στόματος του Πανεπιστημίου της Ζυρίχης **δρ Πιερφραντσέσκο Πατζέλα** «χρησιμοποιήσαμε έναν συνδυασμό ηλεκτρομαγνητικής “σάρωσης”, μικρο-αξονικής τομογραφίας, φασματοσκοπίας μάζας, πρωτεομικής ανάλυσης, συνεστιακής μικροσκοπίας, γενικώς πολύ “υψηλών” μεθόδων για να βουτήξουμε στα άδυτα των γονιδίων και να διερευνήσουμε τη σύνδεση με την αδαμαντίνη». Και η αναλυτική αυτή δουλειά απέδωσε καρπούς δίνοντας μια άλλη διάσταση στο μονοπάτι σήμανσης Wnt. Ο κ. Μητσιάδης λέει ότι «βρήκαμε πως οι πρωτεΐνες αυτού του μονοπατιού δεν εμπλέκονται μόνο στην εμφάνιση σοβαρών νόσων όπως ο καρκίνος αλλά έχουν και ρόλο στον “συντονισμό” των άκρως σημαντικών λεπτομερειών σε ό,τι αφορά ανεπτυγμένους ιστούς. Αν το μονοπάτι μετάδοσης δεν λειτουργεί σωστά, η δομή της αδαμαντίνης των δοντιών μπορεί να αλλάξει».

«Εργαλείο» για οδοντιάτρους

Μπορεί όλα αυτά να σας φαίνονται... γενετικές λεπτομέρειες για λίγους, όμως στην πραγματικότητα αφορούν πιθανότατα το... στόμα του καθενός μας. Τελικώς η νέα γενετική μελέτη δείχνει πως η σύνθεση και η σκληρότητα της αδαμαντίνης σχετίζονται άμεσα με την τερηδόνα, σημειώνει ο έλληνας καθηγητής. «Αποκαλύψαμε ότι η τερηδόνα δεν συνδέεται μόνο με τα βακτήρια της στοματικής κοιλότητας. Όλοι μας διαθέτουμε εξειδικευμένα βακτήρια στη στοματική κοιλότητα τα οποία υπό κανονικές συνθήκες έχουν έναν προστατευτικό ρόλο παρεμβαίνοντας όταν εμφανισθεί πρόβλημα. Τα βακτήρια και τα τοξικά προϊόντα τους μπορούν όμως να διεισδύσουν πολύ πιο εύκολα εντός του δοντιού όταν η αδαμαντίνη του δεν έχει τόσο σταθερή δομή, ακόμη και αν το άτομο ακολουθεί όλους τους ενδεδειγμένους κανόνες στοματικής υγιεινής. Είναι η πρώτη φορά που περιγράφεται ότι υφίστανται μικρές, μη ορατές, ακόμη και για τους οδοντιάτρους, αλλοιώσεις στην αδαμαντίνη των δοντιών οι οποίες μπορούν να είναι υπαίτιες για την ανάπτυξη τερηδόνας».

Κατά τον κ. Μητσιάδη, η καινούργια γνώση μπορεί να αποτελέσει άκρως χρήσιμο εργαλείο για οδοντιάτρους και ασθενείς. «Οι οδοντίατροι πρέπει να είναι ευαισθητοποιημένοι και όταν βλέπουν ασθενείς τους που παρότι ακολουθούν όλους τους κανόνες φαίνεται να είναι επιρρεπείς στην τερηδόνα - πιθανότατα λόγω γονιδίων - οφείλουν είτε να τους παρακολουθούν συχνότερα είτε να χρησιμοποιούν

προληπτικώς ρητίνες για να “ντύσουν” τα δόντια τους ώστε να τα προστατεύσουν». Ο έλληνας επιστήμονας πάει όμως ένα βήμα πιο πέρα υπογραμμίζοντας πως τα καινούργια στοιχεία ανοίγουν και έναν μεγάλο δρόμο προς τη δημιουργία νέων προϊόντων τα οποία θα βάζουν «φρένο» στην ανάπτυξη τερηδόνας στις περιπτώσεις μικροαλλοιώσεων της αδαμαντίνης. «Βαδίζουμε ήδη στην οδό της εξατομικευμένης οδοντιατρικής, όπως άλλωστε συμβαίνει σε όλους τους κλάδους της ιατρικής και τα γονίδια μάς βοηθούν τώρα να αποφεύγουμε τα εμπόδια ώστε να φθάνουν οι ασθενείς μας πιο εύκολα στον τελικό προορισμό της... υγιούς οδοντοστοιχίας». Ενα τέτοιο άκρως προηγμένο παράδειγμα που μας δίνει αφορά τη χρήση διάσημων πλέον υλικών όπως το γραφένιο για την ενίσχυση της αδαμαντίνης. «Έχουν γίνει ελάχιστες μέχρι στιγμής δημοσιεύσεις επί του θέματος ωστόσο το μέλλον δείχνει χρήση νανο-υλικών όπως το γραφένιο για την ενίσχυση και την προστασία των ιστών των δοντιών. Θα δημιουργούνται ουσιαστικώς καλύμματα των δοντιών από τέτοιου είδους ανθεκτικά υλικά. Οι έρευνες στρέφονται ακόμη και στην ανάπτυξη ειδικών τσιπ τα οποία θα τοποθετούνται στα δόντια ώστε να ελέγχονται τα βακτήρια της στοματικής κοιλότητας και αν φανεί ότι έχουν... επιθετικές διαθέσεις να λαμβάνονται εγκαίρως τα κατάλληλα προληπτικά μέτρα».

Τα μονοπάτια της αναγέννησης

Ολα όσα σας αναφέραμε μέχρι τώρα αποτελούν ένα μόνο κομμάτι της μεγάλης εικόνας που δεν είναι άλλη από την αναγέννηση των δοντιών μας, από την εξασφάλιση μια ημέρα του τέλειου χαμόγελου που δεν θα σβήνει ποτέ. Και για να επιτύχουν αυτόν τον μεγάλο στόχο επιστήμονες σαν τον κ. Μητσιάδη επικεντρώνονται στα μικρά, στα πολύ μικρά, στα πάρα πολύ μικρά - «πέφτουν» κοινώς στο επίπεδο του μικρομέτρου. Το πρώτο μονοπάτι που ακολουθούν αυτή τη στιγμή οι ερευνητές του Πανεπιστημίου της Ζυρίχης αφορά το πρόγραμμα «organ on a chip» (όργανο επάνω σε τσιπ) σε συνεργασία με την εταιρεία - τεχνοβλαστό του Πανεπιστημίου Χάρβαρντ Emulate, αντιπρόεδρος της οποίας είναι μάλιστα η ελληνικής καταγωγής ερευνήτρια **Κάτια Καραλή**. «Στο πλαίσιο του προγράμματος δημιουργούνται διαφορετικά ανθρώπινα όργανα σε μικροκλίμακα - εμείς βέβαια δημιουργούμε δόντια -, κάτι άκρως χρήσιμο για πολλούς λόγους. Καταρχάς μπορούμε επάνω στα μικροσκοπικά όργανα να δοκιμάζουμε φάρμακα ώστε να δούμε την αντίδραση των ιστών σε αυτά. Προσπαθούμε να χτίσουμε τα δόντια βήμα βήμα - οστό, οδοντίνη αλλά και αδαμαντίνη, η τελευταία είναι και η πιο δύσκολη αφού μιλούμε για έναν επιθηλιακό ιστό και τέτοια κύτταρα δεν ανευρίσκονται πολλά στα δόντια μας. Κατά δεύτερον μπορούμε να ελέγξουμε ποια θα είναι η αναγεννητική συμπεριφορά των ιστών του δοντιού μετά από τραυματισμούς ή φλεγμονές» σημειώνει ο καθηγητής. Και προσθέτει: «Γενικώς καταφεύγουμε στη μικροκλίμακα για να περάσουμε κάποτε με επιτυχία και ασφάλεια στη μεγάλη κλίμακα. Μεταξύ άλλων σκοπός μας είναι να εξετάζουμε

πώς το κάθε όργανο λειτουργεί μέσα σε ένα ολόκληρο σύστημα, δεν μπορούμε να δημιουργούμε όργανα στο εργαστήριο αποξενώνοντάς τα από το ανοσοποιητικό σύστημα αφού αυτό μπορεί σε πραγματικές συνθήκες να τα απορρίψει. Με το σύστημα της *Emulate* προσπαθούμε να ελέγχουμε την αλληλεπίδραση πολλών και διαφορετικών οργάνων εργαστηρίου στο πλαίσιο ενός συνόλου».

Το δεύτερο μονοπάτι που διαβαίνει η ερευνητική ομάδα του κ. Μητσιάδη ακούει στο όνομα *microfluidics* (μικρορρευστονική, σύμφωνα με την πιο κρατούσα ελληνική μετάφραση παρότι υπάρχει ακόμη συζήτηση γύρω από τέτοιους νέους όρους). Ο δρ Πατζέλα που έχει εξειδικευθεί σε αυτό το πεδίο το τελευταίο διάστημα περιγράφει σε εμάς τους κοινούς θνητούς τι σημαίνει η καινούργια «εξωτική» λέξη. «Τα συστήματα μικρορρευστονικής προσομοιώνουν *in vitro* αυτό που συμβαίνει *in vivo*, κοινώς στην πραγματική ζωή. Μελετούμε ανθρώπινους ιστούς οι οποίοι καλλιεργούνται στο εργαστήριο με έναν... πρωτότυπο τρόπο. Ουσιαστικώς το σύστημα αποτελείται από δύο θαλάμους οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με πάρα πολύ λεπτές σωλήνες, με διάμετρο 5 μικρομέτρων ο καθένας. Κάθε θάλαμος “φιλοξενεί” διαφορετικό είδος κυττάρων. Για παράδειγμα αυτή τη στιγμή διεξάγουμε πειράματα με νευρικά κύτταρα και κύτταρα των δοντιών ώστε να δούμε πώς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Τα δύο αυτά είδη κυττάρων απαιτούν πολύ διαφορετικές συνθήκες ώστε να αναπτυχθούν. Έτσι χρησιμοποιούμε τα κατάλληλα θρεπτικά μέσα στον κάθε θάλαμο ανάλογα με τις ανάγκες. Όπως τα κύτταρα αναπτύσσονται εντός των θαλάμων, από τα νευρικά κύτταρα μόνο οι απολήξεις, οι άξονες μπορούν να χωρέσουν από τους μικροσωληνίσκους και να ενωθούν με τα οδοντικά κύτταρα στον δεύτερο θάλαμο. Έτσι έχουμε την πιο καθαρή εικόνα για το πώς αντιδρούν αυτοί οι ιστοί μεταξύ τους». Ο ερευνητής μάς πληροφορεί ότι ένα δεύτερο πείραμα που τρέχει στους θαλάμους περιλαμβάνει κύτταρα των αγγείων και οδοντικά κύτταρα. «Το επόμενο βήμα μας θα αφορά την αλληλεπίδραση μεταξύ οδοντικών βλαστικών κυττάρων και νευρικών κυττάρων. Θα γυρίσουμε δηλαδή το ρολόι της διαφοροποίησης των κυττάρων πίσω για να δούμε πώς συμπεριφέρονται τα οδοντικά βλαστικά κύτταρα σε συνεργασία με τα νευρικά ώστε να λάβουμε πολύτιμες πληροφορίες στον δρόμο προς την αναγέννηση δοντιών. Θεωρώ ότι θα έχουμε αποτελέσματα από τα πειράματα με τα βλαστικά κύτταρα σε ένα ως τρία χρόνια». Βήμα βήμα λοιπόν χτίζεται η σκαλωσιά της οδοντικής αναγέννησης που θα δώσει το τελικό και ευελπιστούμε λειτουργικό αποτέλεσμα.

Με δεδομένο ότι, όπως σωστά επισημαίνει ο κ. Μητσιάδης, η στοματική κοιλότητά μας αποτελεί τον καθρέφτη του οργανισμού μας - μελέτες συνδέουν τα προβλήματα των δοντιών όχι μόνο με περικαρδίτιδα αλλά ακόμη και με αρθρίτιδες αλλά και φλεγμονές στους νεφρούς ενώ στοιχεία αναφέρουν ότι το 90% των συστημικών νόσων «εκφράζονται» και μέσω του στόματός μας - το να διατηρείται

σε καλή κατάσταση αποτελεί σε μεγάλο βαθμό «διαβατήριο υγείας» για τον καθένα μας. Ακόμη όμως και όταν τα γονίδιά μας δεν βοηθούν να πάρουμε τη... σφραγίδα για αυτό το διαβατήριο, η επιστήμη υπόσχεται να βάλει στο μέλλον τη «βούλα» για μια ωραία οδοντοστοιχία και μαζί της μια καλή γενικότερα υγεία. Θα αναμένουμε τα επόμενα βήματα των ειδικών προς το βιο-χαμόγελο της επιτυχίας για εκατομμύρια ανθρώπους.

Πώς θα δημιουργούνται τα βιο-δόντια

Το πολύπλοκο όργανο που ονομάζεται δόντι ξεκινά ουσιαστικώς από ένα επιθηλιακό και ένα μεσεγχυματικό κύτταρο. Από αυτό το πρώτο «πάντρεμα» μέσα από πολύπλοκες διεργασίες δημιουργούνται οι κατάλληλες σκληρές ουσίες - οδοντίνη, οστεΐνη, αδαμαντίνη -, οι οποίες χαρίζουν την κατάλληλη δομή αλλά και ολόκληρο το βιολογικό σύστημα που καθιστά τα δόντια βιώσιμους οργανισμούς. Η προσπάθεια... αντιγραφής της φύσης στο εργαστήριο δείχνει τον δρόμο χρήσης ενηλίκων βλαστικών κυττάρων, τα οποία εκτιμάται ότι στο μέλλον θα λαμβάνονται από τα δόντια του ίδιου του ασθενούς ώστε να μην υπάρχει κίνδυνος απόρριψής τους. Τα κύτταρα αυτά θα εισάγονται σε ένα ειδικό εκμαγείο με το κατάλληλο σχήμα. Οι επιστήμονες ελπίζουν ότι θα ανακαλύψουν μεθόδους για την ταχεία ανάπτυξη των κυττάρων που θα καλούνται να διαφοροποιηθούν στους πολλούς και διάφορους ζωτικής σημασίας ιστούς για την ανάπτυξη δοντιών (με δεδομένο ότι η φυσιολογική διαδικασία ανάπτυξης δοντιών εντός του σώματος είναι της... υπομονής απαιτώντας χρόνια). Όλα τα πειράματα που διεξάγονται τώρα και σας παρουσιάζουμε έχουν ως στόχο να δημιουργήσουν την πληρέστερη δυνατή επιστημονική εικόνα για τη δημιουργία βιο-δοντιών που και θα φαίνονται (ωραία) και θα είναι (λειτουργικά).

Κότες και ποντίκια οι πρώτοι διδάξαντες

Ο καθηγητής του Πανεπιστημίου της Ζυρίχης κ. Ευθύμιος Μητσιάδης έχει ήδη κάνει ένα σημαντικό βήμα εδώ και χρόνια στην κούρσα της αναγέννησης δοντιών. Ήταν ο πρώτος που ήδη από το 2003 πέτυχε από τη θέση που κατείχε τότε στην Ecole Normale της Λυών να κάνει τις κότες να αποκτήσουν δόντια! Παρότι οι πρόγονοι των πουλιών, όπως ο αρχαιοπτέρυξ, έφεραν δόντια, κατά την πορεία της εξέλιξης - και συγκεκριμένα πριν από περίπου 70 εκατομμύρια χρόνια - τα απώλεσαν ώστε να μειωθεί το βάρος του κεφαλιού τους και να βοηθηθούν έτσι στο πέταγμα. Σύμφωνα με δημοσίευση που είχε γίνει στην επιθεώρηση «Proceedings of the National Academy of Sciences», ο κ. Μητσιάδης και η ομάδα του κατάφεραν να ενεργοποιήσουν την (επί εκατομμύρια χρόνια εν υπνώσει) οδοντογένεση στα πουλικά μεταμοσχεύοντας στο στοματικό επιθήλιο αναπτυσσόμενων εμβρύων κοτόπουλων νευρικά κύτταρα ποντικού. Επρόκειτο

συγκεκριμένα για κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας τα οποία οι επιστήμονες γνωρίζουν ότι κατά την εμβρυϊκή ανάπτυξη μετακομίζουν από τον εγκέφαλο στο στοματικό επιθήλιο και το καθοδηγούν ώστε να αναπτύξει δόντια. Όπως φάνηκε, μετά τη μεταμόσχευση, τα κατάλληλα αυτά κύτταρα του ποντικού έκαναν το στοματικό επιθήλιο των εμβρύων των κοτόπουλων να θυμηθεί τη διαδικασία της οδοντογένεσης, με αποτέλεσμα τα κοτοπουλάκια που γεννήθηκαν να έχουν... οδοντοστοιχία.

Εκτοτε έχει επιτευχθεί αναγέννηση δοντιών και στα ποντίκια από διαφορετικές ομάδες, συμπεριλαμβανομένης αυτής του κ. Μητσιάδη. Όλες αυτές οι μικρές νίκες έχουν ως κοινό παρονομαστή τη μεγάλη πρόκληση, την αναγέννηση των ανθρώπινων δοντιών. Εγχείρημα πολύπλοκο, αλλά όχι ακατόρθωτο κατά τον έλληνα καθηγητή. Όπως ο ίδιος εξηγεί, «η αναγέννηση δοντιών στον άνθρωπο είναι ένα εγχείρημα πολύ πιο δύσκολο σε σύγκριση με εκείνη στα ποντίκια για δύο λόγους. Ο πρώτος είναι ότι δεν γνωρίζουμε ακόμη όλους τους μοριακούς μηχανισμούς για να επιτύχουμε τη δημιουργία ενός υγιούς δοντιού - απαιτείται η δημιουργία οστού, οδοντίνης, πολφού, αδαμαντίνης, είναι ένα πολύπλοκο παζλ. Ο δεύτερος αφορά τον χρόνο, που είναι ο μεγάλος εχθρός της έρευνας στο πεδίο της αναγέννησης ανθρώπινων δοντιών. Ένα δόντι για να αναπτυχθεί πλήρως χρειάζεται 10-12 χρόνια, μεγάλο διάστημα για να... περιμένει ένας ερευνητής και ακόμη περισσότερο ένας ασθενής». Πώς θα μπορούσαν να ξεπεραστούν αυτοί οι σκόπελοι; Ο κ. Μητσιάδης θεωρεί ότι μόνο η ισχύς επιστημόνων πολλών ειδικοτήτων εν τη ενώσει μπορεί να δώσει λύση. «Όπως στη σύγχρονη εποχή οφείλουμε να μιλάμε πολλές γλώσσες για να είμαστε πολίτες του κόσμου, έτσι και στην επιστήμη πρέπει πλέον να μιλάμε πολλές επιστημονικές γλώσσες για να έχουμε ταχύτερα και καλύτερα αποτελέσματα. Πρέπει να ενώσουμε τις γνώσεις μας από την ιατρική, τη γενετική, τη βιολογία, τα μαθηματικά, τη φυσική, τη νανοτεχνολογία για να τα καταφέρουμε. Και αυτό προσπαθούμε ώστε να χαρίσουμε κάποια στιγμή στον πληθυσμό βιο-δόντια».

Μικρές, αναπάντεχες πληροφορίες

-Τα αρμαντίλο χωρούν... 104 δόντια μέσα στο στόμα τους. Οι γάτες έχουν 30 δόντια, οι σκύλοι 42 και οι χοίροι 44.

η Οι καμηλοπαρδάλεις διαθέτουν 32 δόντια, όπως και ο άνθρωπος. Ωστόσο στο μπροστινό μέρος του στόματός τους φέρουν μόνο κάποια μικρά δόντια ώστε να πιάνουν την τροφή και να τη μεταφέρουν σε μεγαλύτερα δόντια, τα οποία βρίσκονται στη βάση του κρανίου τους.

- Οι άνθρωποι δεν μασούν με κίνηση από πάνω προς τα κάτω αλλά από πλευρά σε πλευρά όπως οι αγελάδες.
- Οι επιστήμονες μετρούν δακτυλίους στα δόντια των δελφινιών ώστε να προσδιορίσουν την ηλικία τους.
- Στον Μεσαίωνα πίστευαν στη Γερμανία ότι η θεραπεία για τον πονόδοντο είναι να... φιλήσει κάποιος γάιδαρο.
- Ενας ιπποπόταμος μπορεί με τα δόντια του που έχουν μήκος μισού μέτρου να κόψει στα δύο ένα μικρό πλοιάριο.
- Τα λιοντάρια έχουν 30 δόντια αλλά δεν μασούν την τροφή τους επειδή οι σιαγόνες τους δεν μπορούν να κινηθούν από τη μια πλευρά στην άλλη.
- Οι καρχαρίες μπορούν να αλλάξουν ως και 20.000 δόντια στη διάρκεια της ζωής τους. Διαθέτουν πολλές σειρές δοντιών και κάθε φορά που ένα δόντι χάνεται ή σπάει, το αμέσως επόμενο εφεδρικό μετακινείται μπροστά ώστε να υπάρχει πάντα... ολοκληρωμένη (φονική) οδοντοστοιχία.
- Η γαλάζια φάλαινα είναι το μεγαλύτερο θηλαστικό στη Γη. Ωστόσο τρέφεται μόνο με μικροσκοπικές γαρίδες, αφού δεν διαθέτει δόντια για να μασά.
- Στοιχεία μαρτυρούν ότι οδοντιατρικές πρακτικές εφαρμόζονταν ήδη από το 7000 π.Χ.
- Οι αρχαίοι Έλληνες είχαν εφεύρει πένσες για τις εξαγωγές δοντιών.
- Οι Αιγύπτιοι χρησιμοποιούσαν ένα είδος οδοντόκρεμας πριν από περισσότερα από 5.000 έτη.
- Οι Ετρούσκοι ήδη από το 700 π.Χ. χρησιμοποιούσαν δόντια θηλαστικών για να δημιουργούν γέφυρες που τοποθετούσαν στους ανθρώπους.
- Μέχρι τον 18ο αιώνα πιστευόταν ότι οι οπές στα δόντια προκαλούνταν από ένα «σκουλήκι των δοντιών».
- Και οι οδοντογλυφίδες έχουν τις ρίζες τους στα αρχαία χρόνια - ήταν φτιαγμένες από οστά, φτερά, ασήμι ή χρυσό.
- Η πρώτη Σχολή Οδοντιατρικής άνοιξε τις πύλες της το 1840 στη Βαλτιμόρη. Το 1866 η Λούσι Χομπς έγινε η πρώτη γυναίκα παγκοσμίως που έλαβε πτυχίο Οδοντιάτρου από το Κολέγιο Οδοντιατρικής Χειρουργικής του Οχάιο.
- Η πρώτη οδοντόβουρτσα με τρίχες από νάιλον και πλαστική λαβή εφευρέθηκε το 1938 από τον Ντιπόν.
- Η Colgate εισήγαγε την πρώτη αρωματική οδοντόκρεμα σε βάζο το 1873. Η οδοντόκρεμα κλείστηκε σε σωληνάριο για πρώτη φορά από την ίδια εταιρεία το 1896.
- Η ηλεκτρική οδοντόβουρτσα, η Broxodent, εφευρέθηκε στην Ελβετία το 1954.

-Το πιο πολύτιμο δόντι ανήκε στον σερ Ισαάκ Νεύτωνα. Το 1816 ένα από τα δόντια του πουλήθηκε στο Λονδίνο αντί 3.633 δολαρίων (με τους σημερινούς όρους μιλούμε για περισσότερα από 35.000 δολάρια).

-Τον Νοέμβριο του 2011 ένα δόντι του Τζον Λένον πουλήθηκε σε δημοπρασία αντί 31.200 δολαρίων σε έναν καναδό οδοντίατρο. Το δόντι αυτό ο Λένον το είχε χαρίσει στη σπιτονοικοκυρά του.

Τσώλη Θεοδώρα

Πηγή: tovima.gr