

ΗΘΟΛΟΓΙΑ

ΓΝΩΜΗ

Του Γεωργίου Π. Χρούσου



Από την επούλωση στην αναγέννηση

Για χιλιάδες χρόνια ο άνθρωπος αποδεχόταν ως αναπόφευκτη τη μοίρα του τραυματιομένου σώματος. Ένα κομμένο δάκτυλο, ένας τραυματισμένος νωτιαίος μυελός, ένα έμφραγμα του μυοκαρδίου ή μια εκτεταμένη βλάβη του εγκεφάλου άφηναν ανεξίτηλα ίχνη. Η φύση επουλώνει, αλλά δεν αποκαθιστά. Η ουλή αποτελούσε πάντοτε το τμήμα της επιβίωσης. Σήμερα, όμως, η βιολογία αρχίζει να αμφισβητεί αυτή τη θεμελιώδη παραδοχή.

Σε μια μικρή λίμνη του Μεξικού ζει ένα ταπεινό αμφίβιο ζώο, το αξολότλ. Το ζώο αυτό διαθέτει μια σχεδόν μυθική ικανότητα: μπορεί να αναγεννά ολόκληρα άκρα και καρδιακό μυ, αποκαθιστώντας πλήρως τη μορφή και τη λειτουργία τους, καθώς και τμήματα του νωτιαίου μυελού. Εκεί όπου ο άνθρωπος δημιουργεί ουλή, το αξολότλ δημιουργεί νέο όργανο. Το εντυπωσιακό όμως είναι ότι τα περισσότερα από τα γονίδια που συμμετέχουν στην αναγέννηση των ιστών στο αξολότλ υπάρχουν και στον άνθρωπο. Η διαφορά βρίσκεται στον τρόπο με τον οποίο αυτά ενεργοποιούνται μετά από έναν τραυματισμό.

Η διαπίστωση αυτή αλλάζει ριζικά το πώς αντιλαμβανόμαστε τη βιολογία της ιασης. Για δεκαετίες πιστεύαμε ότι ο άνθρωπος είχε χάσει εξελικτικά την ικανότητα της αναγέννησης. Σήμερα αρχίζουμε να υποψιαζόμαστε ότι ίσως δεν την έχασε ποτέ πλήρως· μάλλον έπαψε να γνωρίζει πώς να την ενεργοποιεί.

Η επούλωση και η αναγέννηση αποτελούν δύο διαφορετικές βιολογικές στρατηγικές. Η πρώτη επιδιώκει την ταχύτητα: σταματά την αιμορραγία, περιορίζει τη λοίμωξη και κλείνει γρήγορα το τραύμα. Η δεύτερη επιδιώκει την τελειότητα: ανακατασκευάζει ιστούς, οργανώνει ξανά αγγεία και νεύρα και επαναφέρει τη λειτουργία σαν να μην είχε υπάρξει ποτέ τραυματισμός.

Ο άνθρωπος επέλεξε εξελικτικά την ασφάλεια της ταχείας επούλωσης. Το αξολότλ διατήρησε την πολυτέλεια της αναγέννησης. Το κρίσιμο σημείο φαίνεται να είναι η συμπεριφορά του ανοσοποιητικού συστήματος. Στον άνθρωπο η φλεγμονή στην περιοχή του τραύματος συχνά παρατείνεται και οδηγεί στη δημιουργία ίνωσης (δηλαδή ουλής). Αντίθετα, στο αξολότλ η φλεγμονώδης απάντηση είναι εξαιρετικά καλά ελεγχόμενη και υποχωρεί γρήγορα, επιτρέποντας στα κύτταρα να επανέλθουν σε μια πιο «νεανική» κατάσταση και να δημιουργήσουν το λεγόμενο «βλάστημα» (blastema), μια δυναμική δεξαμενή κυττάρων από την οποία αναδομείται ολόκληρος ο ιστός.

Η σημασία αυτής της γνώσης είναι τεράστια. Για πρώτη φορά η αναγεννητική ιατρική δεν αναζητεί ένα μαγικό «γονίδιο της αναγέννησης». Αντιθέτως, προσπαθεί να αποκρυπτογραφήσει ένα πολύπλοκο δίκτυο μοριακών οπατών που συνεργάζονται με απόλυτη χρονική ακρίβεια για την πλήρη ανασύσταση ενός ιστού. Οι πρώτες κλινικές εφαρμογές δεν αναμένονται θεαματικές: Δεν πρόκειται σύντομα να αναγεννήσουμε ένα ολόκληρο ανθρώπινο άκρο.

Η επιστήμη όμως μπορεί να επιτύχει κάτι εξίσου σημαντικό: να βελτιώσει τις ουλές, να περιορίσει την ίνωση, να ενισχύσει την αποκατάσταση των περιφερικών νεύρων, να προστατεύσει το μυοκάρδιο μετά από έμφραγμα, να επιβραδύνει τις εκφυλιστικές νόσους των αρθρώσεων και ίσως, κάποτε, να επιτρέψει ουσιαστική αποκατάσταση ακόμη και του νωτιαίου μυελού.

Πίσω, όμως, από τις θεραπευτικές προοπτικές της αναγέννησης ιστών κρύβεται ένα βαθύτερο φιλοσοφικό μήνυμα. Η βιολογία δεν είναι στατική· είναι δυναμική, προσαρμοστική και δημιουργική. Η υγεία, με αυτή την έννοια, δεν είναι στατική ισορροπία αλλά συνεχής διαδικασία προσαρμογής· το ίδιο πιθανόν ισχύει και για την αναγέννηση. Ίσως λοιπόν το μέλλον της ιατρικής να συνίσταται στο να μάθουμε να αφυπνίζουμε τις ενδογενείς θεραπευτικές δυνατότητες του ίδιου του οργανισμού.

Κάτι που θα αναδιαμορφώσει (και) τη γηριατρική. Διότι η γήρανση, σε μεγάλο βαθμό, δεν είναι παρά η σταδιακή απώλεια της ικανότητας των ιστών να ανανεώνονται και να αποκαθίστανται. Το πιο σημαντικό ερώτημα σήμερα δεν είναι γιατί ο άνθρωπος δεν αναγεννάται όπως το αξολότλ, αλλά πόσο από αυτή τη χαμένη βιολογική σοφία εξακολουθεί να υπάρχει μέσα μας και πόσο κοντά βρισκόμαστε στο να μάθουμε να την αφυπνίζουμε με ασφάλεια.

Η ιατρική του 21ου αιώνα καλείται να διδάξει ξανά στους ανθρώπινους ιστούς την τέχνη της αναγέννησης. Όταν αυτό συμβεί, η ιατρική δεν θα θεραπεύει απλώς ασθένειες· θα αποκαθιστά την ίδια την εξελικτική μνήμη του ανθρώπινου οργανισμού.

Ο κ. Γεώργιος Π. Χρούσος είναι ακαδημαϊκός, ομότιμος καθηγητής Παιδιατρικής και Ενδοκρινολογίας, επικεφαλής στην έδρα της UNESCO Εφηβικής Υγείας και Ιατρικής, ΕΚΠΑ και πρόεδρος στο Ελληνικό Ινστιτούτο Pasteur.



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ: NIEL CHALLIS



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ: WANGRONG LI

↑
Ένας νεαρός ασπρόμαυρος ρινοπίθηκος (Rhinopithecus bieti) παίζει με έναν οικόσιτο χοίρο στο Εθνικό Πάρκο Yunnan Golden Monkey στην Κίνα



ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ: CYRIL GRUETTER

↑
Ένας θηλυκός βόρειος λευκομάγουλος γίββωνας (Nomascus leucogenys) κρατά ένα ποντίκι στον Ζωολογικό Κήπο της Σανγκάης στην Κίνα

στοτε εν δυνάμει εχθρός), ενώ παράλληλα διευκολύνει και την αναζήτηση τροφής. «Ωστόσο τα πρωτεύοντα που καταγράψαμε στη μελέτη μας πήγαν όχι μόνο ένα αλλά πολλά βήματα πιο πέρα, παλζοντίας, καλλωπίζοντας, κουβαλώντας, φροντίζοντας άλλα ζώα χωρίς να υπάρχει κάποια φανερό επιβράβευση για αυτό. Κάτι τέτοιο μαρτυρεί ότι ανέπτυξαν σχέσεις από κοινωνική περιέργεια, έδειξαν απaráμιλλη ετοιμότητα να κάνουν φίλους από άλλα είδη – κάτι που μας είναι πολύ οικείο, σωστά».

Πρακτική εφαρμογή

Η καινούργια αυτή ανάλυση δεν φωτίζει όμως μόνο τις ρίζες των σχέσεων μεταξύ πρωτευόντων και άλλων ειδών ζώων και τελικώς τις σχέσεις των ανθρώπων με τα ζώα. Σύμφωνα με τη δρ Γκρούτερ, μπορεί να έχει και πρακτική εφαρμογή σε ό,τι αφορά τη μεταχείριση και την ευημερία των ζώων σε ζωολογικούς κήπους και καταφύγια. «Η κατανόηση σχετικά με το γιατί κάποια είδη δημιουργούν σχέσεις με θετικό πρόσημο με άλλα είδη μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της διαχείρισης ομάδων που περιλαμβάνουν πολλά είδη σε ζωολογικούς κήπους και καταφύγια. Παράλληλα αναμένεται να βελτιώσει τις γνώσεις μας σχετικά με το πώς

η ολοένα και αυξανόμενη επαφή μεταξύ άγριων ζώων, οικόσιτων ζώων και ανθρώπων μπορεί να επηρεάσει τη μετάδοση νόσων, τη διατήρηση ειδών αλλά και την ευημερία των ζώων».

Κλείνοντας η καθηγήτρια εξέφρασε την ελπίδα, τώρα που έγινε η... φιλική αρχή με τη συγκεκριμένη μελέτη, αυτή να αποτελέσει έναυσμα για τους πρωτευοντολόγους ώστε να καταγράφουν πιο συστηματικά στο πεδίο τις τόσο σημαντικές αλλά σε γενικό πλαίσιο αθέατες ως σήμερα αλληλεπιδράσεις μεταξύ πρωτευόντων και άλλων ειδών. «Μέσα από την πιο ενδελεχή παρατήρηση αναμένεται να απαντηθούν βασικά ερωτήματα, όπως το γιατί κάποια είδη αναπτύσσουν φιλικές σχέσεις ενώ άλλα όχι. Παράλληλα η ερευνητική ομάδα μας σχεδιάζει να εξετάσει αν αυτού του τύπου οι αλληλεπιδράσεις γίνονται πιο συχνές καθώς τα άγρια ζώα χάνουν σταδιακά τα ενδοιαιτήματά τους και έρχονται σε συχνότερη και στενότερη επαφή με τους ανθρώπους και τα οικόσιτα ζώα. Ελπίζουμε ότι τώρα που έγινε το ξεκίνημα, η συνέχεια θα είναι ακόμη πιο διαφωτιστική».

Διότι η καλύτερη γνώση θα μεταφραστεί και σε καλύτερη διαχείριση των ζώων. Και τότε οι πιθήκοι και η... μεγάλη ετερογενής παρέα τους θα παίζουν ακόμη πιο αμέριμνοι!

ΕΞΑΙΡΕΣΕΙΣ

Αλληλεπιδράσεις χωρίς happy end

Μπορεί οι περισσότερες αλληλεπιδράσεις μεταξύ πρωτευόντων και άλλων συγγενικών και μη ειδών που κατέγραψαν οι ερευνητές να ήταν φιλικές, υπήρχαν όμως και οι εξαιρέσεις. Όπως περιέγραψε η καθηγήτρια Γκρούτερ, «ενοπιοσαμε και έναν μικρό αριθμό κακοποιητικών αλληλεπιδράσεων που περιλάμβαναν ακόμη και απαγωγή μικρών από άλλα είδη». Συγκεκριμένα, οι ερευνητές κατέγραψαν περιστατικά στα οποία η φροντίδα μετατράπηκε σε επιθετική συμπεριφορά – μάλιστα σε 13 περιπτώσεις το ζώο... συντροφιάς πέθανε. Ήταν χαρακτηριστικό το παράδειγμα ενός αρσενικού μπαμπούνου στη Σαουδική Αραβία, ο οποίος απήγαγε ένα κουταβάκι και το μετέφερε μαζί του για μεγάλο χρονικό διάστημα. «Οι δόμοι μεταξύ διαφορετικών ειδών δεν έχουν πάντα ευτυχιστά κατάληξη – μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις να είναι επιβλαβείς» σχολίασε η καθηγήτρια.