

ΟΙ ΕΚΒΟΛΕΣ ΤΩΝ ΠΟΤΑΜΩΝ ΒΥΘΙΖΟΝΤΑΙ, ΕΚΑΤΟΝΤΑΔΕΣ ΕΚΑΤ. ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΑΠΕΙΛΟΥΝΤΑΙ

Από τον Νείλο μέχρι τον Μισισσιπή και τον Γάγγη, 236 εκατομμύρια άνθρωποι που ζουν στις εκβολές των μεγάλων ποταμών απειλούνται με πλημμύρες και εκτοπισμό καθώς το έδαφος υποχωρεί κάτω από τα πόδια τους, ένα φαινόμενο που έρχεται να προστεθεί στην άνοδο της στάθμης των θαλασσών για να επιταχύνει τη βύθιση.

Η υπεράντληση υπόγειων υδάτων, η μειωμένη ροή ιζημάτων προς τη θάλασσα και η δόμηση κοντά στις εκβολές είναι οι κύριοι παράγοντες της καθίζησης που καταγράφει ανάλυση στο περιοδικό «Nature». Η υποχώρηση του εδάφους είναι γενικά δύσκολο να διαχωριστεί από την άνοδο της στάθμης λόγω της έλλειψης τοπογραφικών μετρήσεων υψηλής ανάλυσης. Ερευνητές του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας στο Ιρβαϊν και άλλων αμερικανικών ιδρυμάτων βρήκαν τη λύση εξετάζοντας δεδομένα δορυφορικών ραντάρ, τα οποία προσφέρουν ανάλυση 75 τετραγωνικών μέτρων ανά εικονοστοιχείο. Καθίζηση εντοπίστηκε στα Δέλτα και των 40 ποταμών που εξετάστηκαν, με τους υψηλότερους ρυθμούς υποχώρησης να καταγράφονται στον Νείλο, τον Μεκόνγκ που περνά από έξι χώρες της Νοτιοανατολικής Ασίας, τον Τσάο Πράγια της Ταϊλάνδης, τον Γάγγη που εκβάλλει ανάμεσα στην Ινδία και το Μπαγκλαντές, τον Μισισσιπή στη Βόρεια Αμερική και τον Κίτρινο Ποταμό στην Κίνα. Σε κάποιες περιπτώσεις η υποχώρηση των εκβολών υπολογίζεται σε λιγότερο από ένα χιλιοστό τον χρόνο, ενώ στον Μισισσιπή φθάνει τα 3,3 χιλιοστά ανά έτος και στον Κίτρινο Ποταμό ξεπερνά το ένα εκατοστό. Συγκριτικά, η άνοδος της στάθμης των ωκεανών – η οποία οφείλεται στην τήξη των πολικών πάγων και τη διαστολή του νερού λόγω ανόδου της θερμοκρασίας – περιορίζεται σήμερα στα 4 χιλιοστά ανά έτος, αν και ο ρυθμός αναμένεται να επιταχυνθεί στο μέλλον. Για ένα στα τρία ποτάμια που εξετάσε η



100.000 ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ είναι η έκταση του Δέλτα του Γάγγη, του μεγαλύτερου Δέλτα ποταμού του κόσμου

μελέτη, κύρια αιτία της καθίζησης είναι η υπεράντληση υπόγειων υδάτων, η οποία έχει ως αποτέλεσμα την αποσταθεροποίηση του εδάφους και την εισβολή θαλασσινού νερού στους υπόγειους υδροφόρους. Δύο άλλοι παράγοντες είναι η ανεξέλεγκτη δόμηση και τα φράγματα, που εμποδίζουν τη ροή των ιζημάτων από τα οποία αποτελείται το έδαφος στις εκβολές των ποταμών.

Στην περίπτωση της Αλεξάνδρειας (εικόνα), η οποία βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του Δέλτα του Νείλου, μελέτη που δημοσιεύτηκε πέρυσι στο «Earth's Future» υπολόγισε ότι η ακτογραμμή της πόλης έχει υποχωρήσει κατά δεκάδες μέτρα τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Ως αποτέλεσμα, πολλά παλιά κτίρια έχουν καταρρεύσει και χιλιάδες ακόμα κινδυνεύουν.

ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΑ ΤΑ ΑΡΧΑΙΟΤΕΡΑ ΖΑΡΙΑ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ;

Τα ζάρια και τα παιχνίδια τύχης πιστεύεται ότι πρωτοεμφανίστηκαν στον Παλιό Κόσμο πριν από περίπου 6.000 χρόνια. Στην πραγματικότητα, ίσως εφευρέθηκαν πολύ νωρίτερα από τους αυτόχθονες της Αμερικής.

Μελέτη που δημοσιεύεται στο «American Antiquity» υποστηρίζει ότι εντόπισε εκατοντάδες οστέινα ζάρια από διάφορους πολιτισμούς της Βόρειας Αμερικής. Τα αρχαιότερα χρονολογούνται στα 12.200 με 12.800 χρόνια, στο τέλος της Εποχής των Παγετώνων, ενώ άλλα προέρχονται από την περίοδο της άφιξης των ευρωπαίων κατακτητών.

Τα περισσότερα από τα αντικείμενα που εξετάστηκαν βρισκόνταν σε μουσεία, όπως αυτό του Ιδρύματος Smithsonian, μέχρι σήμερα όμως είχαν αναγνωριστεί μόνο ως «πιόνια παιχνιδιών» ή δεν είχαν υποβληθεί σε προσεκτική εξέταση. Για να συμπεράνει αν επρόκειτο για ζάρια ή όχι, η μελέτη βασίστηκε σε μια λίστα με τις ιδιότητες 293 γνωστών ζαριών από μεταγενέστερες περιόδους, τα οποία είχαν περιγραφεί το 1907 από τον εθνογράφο Σπούαρτ Κάλιν στη μονογραφία του «Παιχνίδια των Ινδιάνων της Βόρειας Αμερικής». Περισσότερα από 600 αντικείμενα διαπιστώθηκε ότι πληρούσαν τα κριτήρια. Σε αντίθεση με τα σημερινά κυβικά ζάρια, τα αρχαία αντίστοιχά τους ήταν επίπεδα με δύο όψεις. Η μία πλευρά έφερε σχέδια, χρώματα ή άλλες οπτικές ενδείξεις και ήταν η πλευρά που «μετρούσε» στο παιχνίδι. Τα ζάρια ριχνόνταν κατά ομάδες και το σκορ υπολογιζόταν με βάση το πόσα είχαν προσγειωθεί με την «καλή»



36 ΠΙΘΑΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ δίνει το ρίξιμο δύο ζαριών με έξι πλευρές

πλευρά προς τα πάνω. Η μελέτη υποδεικνύει ότι τα παιχνίδια αυτά παίζονταν ομαδικά, πιο συχνά από γυναίκες, μια παράδοση που συνεχίζεται μέχρι σήμερα σε κάποιες κοινότητες αυτοχθόνων.

Σε δελτίο Τύπου, το Πολιτειακό Πανεπιστήμιο του Κολοράντο, όπου πραγματοποιήθηκε η ανάλυση, έδωσε ως παράδειγμα ένα βίντεο στο YouTube, το οποίο δείχνει αγόρια και κορίτσια της φυλής Ναβάχο να παίζουν καθισμένα σε κύκλο.

Οι ιστορικοί των μαθηματικών θεωρούν ότι τα ζάρια ήταν η πρώτη ενασχόληση του ανθρώπου με την τυχαιότητα, προπομπός της θεωρίας των πιθανοτήτων, της στατιστικής και αργότερα της επιστημονικής σκέψης.

ΓΝΩΜΗ

Του Γεωργίου Π. Χρούσου



Προς μια νέα (βλαστοκυτταρική) ιατρική της γήρανσης;

Σε μια εποχή κατά την οποία η ανθρωπότητα γερνά ταχύτερα από ποτέ άλλοτε, η ιατρική καλείται να μεταβεί από τη θεραπεία των νόσων στη διαχείριση της ίδιας της βιολογικής φθοράς. Η ευθραυστότητα είναι μια σύνθετη, σχετιζόμενη με την ηλικία κλινική κατάσταση που καθιστά τους ηλικιωμένους ιδιαίτερα ευάλωτους σε σοβαρά προβλήματα υγείας, καθώς, σε αυτή την ηλικιακή ομάδα, ακόμη και οι καθημερινές δραστηριότητες μπορούν να γίνουν σωματικά επιβαρυντικές. Περίπου 12%-24% των ανθρώπων άνω των 65 ετών πάσχουν από ευθραυστότητα. Αυτή η σιωπηλή αλλά βαθιά διαβρωτική κατάσταση αποτελεί ίσως την πιο χαρακτηριστική έκφραση της απώλειας της εσωτερικής ομοιόστασης του οργανισμού. Και ενώ μέχρι πρότινος την αντιμετωπίζαμε ως αναπόφευκτη μοίρα, τα νεότερα επιστημονικά δεδομένα υποδεικνύουν ότι ενδέχεται να αποτελεί έναν τροποποιήσιμο βιολογικό στόχο.

Μια πρόσφατη κλινική μελέτη, που μέρος της δημοσιεύτηκε στο περιοδικό «Nature Medicine» (2025), φέρνει στο προσκήνιο τη θεραπεία με ανθρώπινα βλαστοκύτταρα ως πιθανό μέσο όχι απλώς ανακούφισης, αλλά μερικής αναστροφής της γεροντικής ευθραυστότητας και της ελαφράς νόσου Alzheimer. Η χορήγηση μιας και μόνης δόσης τον μήνα ενός κυτταρικού σκευάσματος με βλαστοκύτταρα από τον μυελό των οστών νεότερων δοτών σε ηλικιωμένους ασθενείς οδήγησε, μέσα σε εννέα μήνες, σε εντυπωσιακή βελτίωση της κινητικότητας και της σωματικής δύναμης, με περίπου το ένα τρίτο των συμμετεχόντων να εξέρχονται από την κατάσταση της ευθραυστότητας.

Τα δεδομένα αυτά δεν είναι απλώς ενθαρρυντικά· είναι ενδεικτικά μιας βαθύτερης μετατόπισης παραδείγματος. Διότι η ευθραυστότητα δεν αποτελεί μία νόσο, αλλά το αποτέλεσμα της σύγκλισης πολλαπλών παθοφυσιολογικών διεργασιών: της απώλειας ιστικής μάζας, της χρόνιας χαμηλού βαθμού «γροφλεγμονής» – του λεγόμενου «inflammaging» –, της αγγειακής δυσλειτουργίας και της προοδευτικής εξάντλησης των ενδογενών βλαστοκυττάρων. Με άλλα λόγια, πρόκειται για μια συστηματική απορρύθμιση, μια «κόπωση» του ίδιου του βιολογικού δικτύου του οργανισμού.

Η προσέγγιση μέσω των βλαστοκυττάρων είναι κατ' ουσίαν μια προσπάθεια επαναφοράς της οργανισμικής αρμονίας. Τα κύτταρα αυτά, προικισμένα με την ικανότητα διαφοροποίησης και επιδιόρθωσης, λειτουργούν ως φορείς αναγέννησης, επανενεργοποιώντας μηχανισμούς που η ηλικία έχει αμβλύνει. Δεν πρόκειται μόνο για αντικατάσταση φθαρμένων ιστών, αλλά για επαναπρογραμματισμό του ίδιου του μικροπεριβάλλοντος του οργανισμού.

Ωστόσο, η επιστημονική αισιοδοξία πρέπει να συνοδεύεται από νηφαλιότητα. Η εν λόγω μελέτη, αν και σημαντική, αποτελεί ενδιάμεσο στάδιο μιας μακράς πορείας. Η επιβεβαίωση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας απαιτεί μεγαλύτερες μελέτες Φάσης 3, μακροχρόνια παρακολούθηση και αυστηρή αξιολόγηση πιθανών κινδύνων. Επιπλέον, εγείρονται ζητήματα προβασιμότητας και κόστους: θα μπορέσει μια τέτοια θεραπεία να καταστεί ευρέως διαθέσιμη ή θα παραμείνει πρόνομο των ολιγών;

Πέραν των τεχνικών και οικονομικών παραμέτρων, αναδύεται και ένα βαθύτερο ηθικό ερώτημα: μέχρι ποιο σημείο οφείλουμε να παρεμβαίνουμε στη φυσική πορεία της γήρανσης; Η απάντηση, κατά τη γνώμη μου, δεν βρίσκεται στην άρνηση της φθοράς, αλλά στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής. Δεν επιδιώκουμε την αθανασία, αλλά την ευζωία – την παράταση ενός λειτουργικού, αξιοπρεπούς και δημιουργικού βίου.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι θεραπείες με βλαστοκύτταρα δεν αποτελούν μια πιθανή πανάκεια, αλλά ένα ισχυρό εργαλείο μέσα σε μια ολιστική στρατηγική που περιλαμβάνει τη σωστή διατροφή, τη φυσική άσκηση, τη διαχείριση του στρες, την κανονικότητα του καθημερινού προγράμματος, την τακτική ιατρική παρακολούθηση και την κοινωνική συνοχή.

Η πρόκληση για τα συστήματα υγείας – και ιδίως για χώρες όπως η Ελλάδα, με ταχύτατα γηράσκοντα πληθυσμό – είναι να ενσωματώσουν αυτές τις καινοτομίες σε ένα συνεκτικό πλαίσιο πρόληψης και φροντίδας. Η επένδυση στη βιοϊατρική έρευνα, η δημιουργία εξειδικευμένων κέντρων και η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας καθίστανται επιτακτικές.

Εν τέλει, η ευθραυστότητα δεν είναι μόνο βιολογικό φαινόμενο· είναι και κοινωνικό σύμπτωμα. Αντικατοπτρίζει τον τρόπο με τον οποίο μια κοινωνία φροντίζει τους ηλικιωμένους της, τον βαθμό συνοχής της και την αξία που αποδίδει στην εμπειρία και τη σοφία. Η επιστήμη μπορεί να προσφέρει τα μέσα· η κοινωνία οφείλει να διαμορφώσει το νόημα.

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