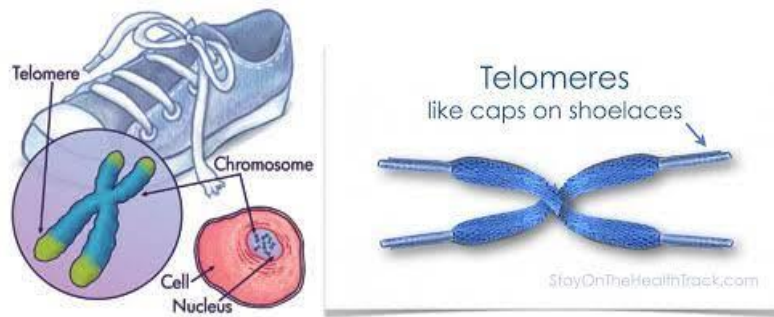


ΤΕΛΟΜΕΡΗ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΚΕΣ ΚΑΚΟΥΧΙΕΣ

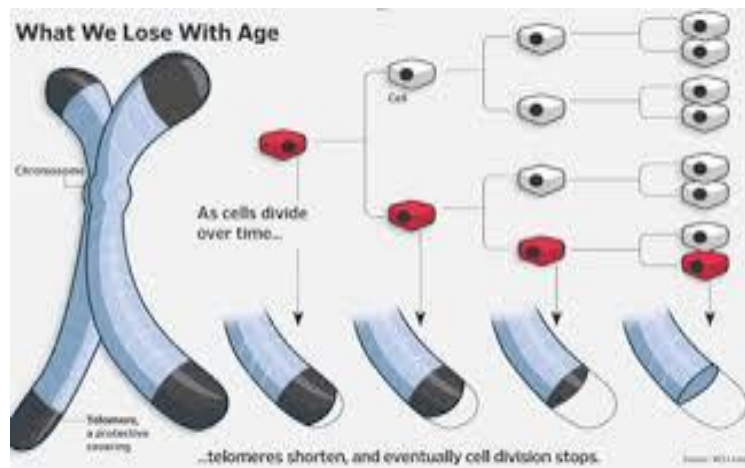


Μέσα σε κάθε κύτταρό μας, υπάρχουν 46 χρωμοσώματα, θαυμαστά περίπλοκες δομές, αποτελούμενες από DNA και πρωτεΐνες, που μεταφέρουν τις κωδικοποιούσες οδηγίες για όλα μας τα χαρακτηριστικά. Αυτά τα χρωμοσώματα κληρονομήθηκαν από τους γονείς μας, και αποτελούν τη βάση της κληρονομικότητας, το πέρασμα των χαρακτηριστικών από τη μια γενιά στην επόμενη. Όμως τα χρωμοσώματα δεν μεταφέρουν μόνο μια καταγραφή της γενετικής μας κληρονομιάς. Μεταφέρουν επίσης – στο μήκος των τελομερών – μια αποτύπωση του στρες με το οποίο ερχόμαστε αντιμέτωποι.

Τα τελομερή είναι ειδικές προστατευτικές δομές που βρίσκονται στα άκρα καθενός από τα χρωμοσώματά μας. Είναι σαν τα μικρά προστατευτικά tips που υπάρχουν στα κορδόνια των παπουτσιών - στα άκρα τους - ώστε να τα προστατεύουν από το ξετύλιγμα και τη φθορά. Παρά την προστασία που παρέχουν τα τελομερή, τα μήκη στα χρωμοσώματα των περισσότερων κυττάρων μικραίνουν σταδιακά μετά από κάθε κυτταρική διαίρεση.



Εξαιτίας ενός μηχανισμού της αντιγραφής του DNA, τα περισσότερα κύτταρα έχουν αδυναμία να αντιγράψουν τα ακραία τμήματα κάθε γραμμικού (κομματιού) χρωμοσώματος. Έτσι, μετά από κάθε γύρω αντιγραφής ένα χρωμόσωμα γίνεται διαρκώς μικρότερο μέχρι που έχοντας τόσο μικρύνει, το κύτταρο σταματά να διαιρείται, πέφτει σε αδράνεια και τελικά πεθαίνει. Για τα περισσότερα κύτταρα αυτή η μείωση μήκους των τελομερών, οριοθετεί και τον αριθμό των δυνατών διαιρέσεων. Εξαιρέσεις αποτελούν τα βλαστοκύτταρα, από τα οποία πηγάζουν κύτταρα των επόμενων γενεών, και δυστυχώς πολλά καρκινικά κύτταρα τα οποία έχουν εκτραπεί από τον κύκλο και τους περιορισμούς του ομαλού πολλαπλασιασμού.



Επειδή τα τελομερή μικραίνουν μετά από κάθε κυτταρική διαίρεση, μεγάλο μέρος της έρευνας έχει εστιάσει στο να προσδιορίσει εάν το μήκος των τελομερών είναι ενδεικτικό της βιολογικής γήρανσης. Αν και η σχέση μεταξύ μήκους τελομερών και γήρανσης είναι περίπλοκη και όχι πλήρως κατανοητή, έχουν προκύψει ενδιαφέρουσες αποδείξεις που

δείχνουν την μείωση του μήκους των τελομερών με την αύξηση της ηλικίας. Επίσης διεργασίες που οδηγούν σε πρόωρη μείωση του μήκους των τελομερών συνδέονται με διαδικασίες γήρανσης. Το 2011 γενετιστές διαπίστωσαν ότι κακουχίες που έχουν επισυμβεί στα πρώτα στάδια της ζωής (παιδική ηλικία), μπορούν να παίξουν ρόλο στη μείωση του μήκους των τελομερών.

Για να μελετήσουν τις επιδράσεις των εμπειριών της πρώιμης ζωής στο μήκος των τελομερών, οι γενετιστές μελέτησαν 100 παιδιά που ζούσαν σε κρατικά ορφανοτροφεία στη Ρουμανία. Μερικά από αυτά τα παιδιά μετέβησαν σε ανάδοχες οικογένειες στα πρώτα χρόνια της παιδικής ηλικίας, ενώ άλλα παρέμειναν στο ορφανοτροφείο. Προηγούμενες μελέτες είχαν δείξει ότι παιδιά σε τέτοιου είδους ιδρύματα ετύχχαναν μικρότερης προσοχής και φροντίδας σε σύγκριση με παιδιά που αναπτύσσονταν φυσιολογικά σε ανάδοχες οικογένειες. Γενικά η κρατική φροντίδα ήταν πιο στρεσογόνος από την ανάδοχη.

Όταν τα παιδιά έφτασαν σε ηλικία 6-10 ετών, οι ερευνητές συγκέντρωσαν δείγματα DNA και μέτρησαν το μήκος των τελομερών. Τα αποτελέσματα ήταν εκπληκτικά: παιδιά που παρέμειναν στα ορφανοτροφεία, είχαν σημαντικά μικρότερα τελομερή από εκείνα που είχαν μεταβεί σε ανάδοχες οικογένειες. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι το μήκος των τελομερών επηρεάζεται από τις παιδικές κακουχίες. Παιδιά που ανατράφηκαν σε στρεσογόνο περιβάλλον είναι πιο επιδεκτικά στο να έχουν μικρότερα τελομερή από παιδιά που δεν αναπτύχτηκαν σε περιβάλλον με κακουχίες. Αρκετές άλλες μελέτες έχουν διαπιστώσει παρόμοια συσχέτιση μεταξύ του μήκους των τελομερών σε ενήλικες και τις κακουχίες και χρόνιες ασθένειες στην πρώιμη παιδική ηλικία.

Το πώς το stress επηρεάζει τα τελομερή και οδηγεί σε μείωση του μήκους τους, δεν είναι γνωστό, αλλά η έρευνα αποδεικνύει ότι τα χρωμοσώματα δεν είναι απλά ένα αποθετήριο των γενετικών μας πληροφοριών, αλλά κάτι περισσότερο, και ότι η δομή τους επηρεάζεται σημαντικά από το περιβάλλον.

Η. Γαβρίλης

- Early Life Adversity and Telomere Length: A Meta-Analysis

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5608639/>

- Childhood adversity, social support, and telomere length among perinatal women

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306453017303645>

- Adverse Childhood Experiences and Telomere Length a Look Into the Heterogeneity of Findings—A Narrative Review

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6541108/>

- Childhood Adversities are associated with shorter Telomere Length at adult age both in individuals with an anxiety disorder and controls

<https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/57467>

- Telomeres and Early-Life Stress: An Overview

[https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223\(12\)00560-4/pdf](https://www.biologicalpsychiatryjournal.com/article/S0006-3223(12)00560-4/pdf)

- Childhood Adversity Linked with Shorter Telomeres

<https://www.ucsf.edu/news/2016/10/404476/childhood-adversity-linked-shorter-telomeres>