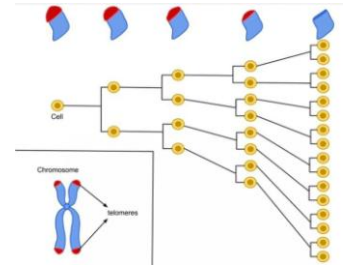
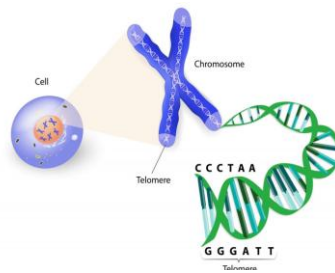
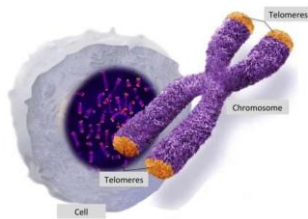


## ΓΗΡΑΝΣΗ, ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ “ΤΕΛΟΜΕΡΗ” ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ



Ήταν το 2009 όταν τρεις μοριακοί βιολόγοι ερευνητές (Elizabeth Blackburn-Carol Greider-Jack Szostak) κέρδισαν το ΝΟΜΠΕΛ ΙΑΤΡΙΚΗΣ για την ανακάλυψη του μηχανισμού γήρανσης του ανθρώπινου οργανισμού μέσω της μελέτης των ΤΕΛΟΜΕΡΩΝ.

### ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΤΕΛΟΜΕΡΗ ?

Στον πυρήνα του κάθε κυττάρου μας, υπάρχει το DNA, ο γενετικός μας κώδικας, με όλες τις πληροφορίες για τη δομή και λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Το DNA ως δομή, είναι σαν ένα μακρύ νήμα διπλής έλικας, τυλιγμένο σαν ένα κουβάρι που ως σχήμα, αντί να είναι μια σφαίρα σχηματίζει ένα γράμμα X και ονομάζεται ΧΡΩΜΟΣΩΜΑ.

- το κάθε χρωμόσωμα στις άκρες του, το “τελικό μέρος” του (δείτε τις λέξεις ΤΕΛΟΣ και ΜΕΡΟΣ), τα ακριανά αυτά κομμάτια, λέγονται ΤΕΛΟΜΕΡΗ.

- τα τελομερή προστατεύουν το DNA δηλαδή διατηρούν την ακεραιότητα του κατά τη διάρκεια της αντιγραφής του, όταν πρέπει να διαιρεθεί το κύτταρο (φανταστείτε το όπως το παρομοιάζουν πολλοί, με το πλαστικό κάλυμμα που έχουν τα κορδόνια των παπουτσιών ώστε να μην ξεφτίζουν οι άκρες.

- επίσης προστατεύουν να μην “μπερδευτούν” μεταξύ τους οι άκρες του DNA την ώρα της διαίρεσης

- ΟΤΑΝ ΛΟΙΠΟΝ ΕΝΑ ΚΥΤΤΑΡΟ ΔΙΠΛΑΣΙΑΖΕΤΑΙ ΚΑΙ ΑΝΤΙΓΡΑΦΕΤΑΙ, ΕΝΑ ΜΙΚΡΟ ΚΟΜΜΑΤΙ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ DNA ΔΕΝ ΑΝΤΙΓΡΑΦΕΤΑΙ ΚΑΙ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΚΟΜΜΑΤΙ ΑΠΟ ΤΑ ΤΕΛΟΜΕΡΗ. Με αυτόν τον τρόπο, αντί να χαθεί ένα κομμάτι χρήσιμο του DNA (πχ κάποια γονίδια), χάνεται ένα κομμάτι των τελομερών και σιγά σιγά αυτά συρρικνώνονται και μικραίνουν.

- όταν τα τελομερή γίνουν πολύ μικρά (μετά από πολλές διαιρέσεις), το κύτταρο πια δεν μπορεί άλλο να διαιρεθεί.

- τα κύτταρα μας, στη ζωή μας, έχουν έναν πεπερασμένο αριθμό διαθέσιμων διαιρέσεων, περίπου πενήντα φορές. Και αυτό όπως καταλαβαίνουμε, ρυθμίζεται από τα τελομερή.

- Αυτός όπως θα δούμε και πιο κάτω είναι ο λόγος που οδηγεί στη γήρανση (αλλά και δημιουργεί συνθήκες που προάγουν νοσήματα, παθολογικές καταστάσεις, ακόμα και καρκινοπάθεια). Όσο οι διαιρέσεις γίνονται σε πιο αραιά χρονικά διαστήματα, θα διαρκέσουν και μεγαλύτερο χρονικό διάστημα και η γήρανση θα καθυστερήσει. Και βέβαια και το αντίθετο, η γήρανση θα επέλθει νωρίς αν το κύτταρο αναγκάζεται σε συχνές και γρήγορες διαιρέσεις !!!

### ΓΙΑΤΙ ΟΜΩΣ ΕΝΑ ΚΥΤΤΑΡΟ ΑΝΑΓΚΑΖΕΤΑΙ ΝΑ ΔΙΑΙΡΕΘΕΙ ?

- κάτω από τις συνθήκες της ζωής, ακόμα και υπό φυσιολογικές συνθήκες (πχ μεταβολισμός), αλλά πολύ περισσότερο σε ανθυγιεινές συνθήκες (κάπνισμα, τοξικές ουσίες, χρόνια στρες κλπ), ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΥΣΣΩΡΕΥΟΝΤΑΙ ΒΛΑΒΕΣ, ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΑ ΚΟΜΜΑΤΙΑ, ας πούμε βιολογικά απόβλητα, ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΠΙΔΙΟΡΘΩΘΟΥΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΘΟΥΝ, ώστε να επιτευχθεί η ανάπλαση και αναγέννηση των ιστών. Αυτός ο μηχανισμός της επιδιόρθωσης γίνεται με την ΔΙΑΙΡΕΣΗ.

- παλαιότερα πιστεύαμε ότι αυτές οι συσσωρευμένες βλάβες μέσα στο κύτταρο οδηγούσαν και ήταν η αιτία της γήρανσης. Αλλά όπως απέδειξαν οι 3 ερευνητές βιολόγοι, οι βλάβες-φθορές δεν είναι η αιτία αλλά είναι οι παράγοντες που οδηγούν σε υποχρεωτικές διαιρέσεις με σταδιακή απώλεια τελομερών ΚΑΙ Η ΣΥΝΕΧΗΣ ΑΠΩΛΕΙΑ ΤΩΝ ΤΕΛΟΜΕΡΩΝ ΕΙΝΑΙ Η ΑΙΤΙΑ ΤΗΣ ΓΗΡΑΝΣΗΣ

- άρα όσο συσσωρεύονται βλάβες, τα κύτταρα αναγκάζονται να διαιρούνται συχνά, αυτό συρρικνώνει γρήγορα τα τελομερή και έτσι γερνάμε γρηγορότερα και ακόμα και ο θάνατος θα επέλθει πιο γρήγορα από την πιθανά προκαθορισμένη πορεία της ζωής μας

### **ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΤΕΛΟΜΕΡΩΝ ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ ΤΗΝ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΑΣ ΗΛΙΚΙΑ**

- και όσο το μήκος τους είναι μεγαλύτερο θα ζήσουμε περισσότερο (και το αντίθετο)  
- όπως καταλαβαίνουμε 2 άτομα μπορεί να έχουν την ίδια χρονολογική ηλικία αλλά η βιολογική τους ηλικία να είναι τελείως διαφορετική  
- εξαρτάται από πόσες φορές ο καθένας έχει ωθήσει τα κύτταρα του σε διαιρέσεις και πόσο έχουν μειωθεί στον καθένα τα τελομερή του.

### **ΠΟΙΟΙ ΟΜΩΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΟΔΗΓΟΥΝ ΣΤΗ ΜΕΙΩΣΗ Ή ΣΤΗ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΜΗΚΟΥΣ ΤΩΝ ΤΕΛΟΜΕΡΩΝ ?**

- σίγουρα ο καθένας μας έχει ένα ΓΕΝΕΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ.  
- επίσης, μπορεί τα μικρά τελομερή να οδηγούν σε γήρανση-νόσο-θάνατο, αλλά και τα χρόνια νοσήματα (πχ Διαβήτης, Καρδιαγγειακά κλπ), οδηγούν σε σμίκρυνση των τελομερών (μια σχέση αμφίδρομη)

Αλλά παρ' ότι η γήρανση είναι αναπόφευκτη μπορούμε να την επιβραδύνουμε ελαχιστοποιώντας τους επιβαρυντικούς παράγοντες, ή αυξάνοντας τους παράγοντες που βοηθούν-συμβάλλουν στην διατήρηση των τελομερών.

#### **1) Επιβαρυντικοί παράγοντες :**

- κάπνισμα
- πολύ αλκοόλ
- ναρκωτικά και άλλες τοξικές ουσίες
- έλλειψη άσκησης
- έλλειψη ύπνου
- κακή διατροφή όπως πχ επεξεργασμένα, ζάχαρη, λευκά Αλευρά και ότι παράγουν γλυκοτοξίνες (AGES), έλλειψη βιταμινών και άλλων θρεπτικών συστατικών κλπ
- έλλειψη σωστής ποσότητας νερού-αφυδάτωση
- άγχος, χρόνιο στρες
- καταστάσεις υπερινσουλιαιμίας
- οξειδωτικό στρες
- υψηλή ομοκυστεΐνη
- μεγάλη ηλικία
- χρόνια νοσήματα

#### **2) Παράγοντες που προφυλάσσουν τα τελομερή :**

- έλεγχος του ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ βάρους
- σωματική άσκηση
- επαρκής ύπνος τουλάχιστον 7 ώρες
- καλή ενυδάτωση
- διατροφή (ή και χορήγηση) πλούσια σε βιταμίνες C, D, E, A, B, Φυλλικό οξύ και σε μέταλλα Zn, Mg
- αντιοξειδωτικά όπως πολυφαινόλες πχ πράσινο τσάι, ρεσβερατρόλη (κόκκινα σταφύλια), Ω3 και Ω6 λιπαρά (ξηροί καρποί, ψάρια κλπ)
- σωστή διατροφή όπως η Μεσογειακή αλλά και περιορισμός θερμίδων (ολιγοφαγία), επίσης διαλειμματική νηστεία

- αναφέρεται επίσης ένα βότανο της παραδοσιακής κινεζικής ιατρικής, το Astragalus membranaceus ότι βοηθάει .....
- σωστή αντιμετώπιση παθολογικών καταστάσεων (πχ μείωση επιπέδων φλεγμονής, λιποτοξικότητας, δυσορμονικών διαταραχών κλπ)
- αφήσαμε ως τελευταίο παράγοντα την ΤΕΛΟΜΕΡΑΣΗ, το ένζυμο που ουσιαστικά αποκαθιστά τα τμήματα των τελομερών που χάνονται στις κυτταρικές διαιρέσεις. Όμως η σύνθεση της τελομεράσης γίνεται μόνο από την παιδική ηλικία μέχρι την ενηλικίωση, περίοδο όπου έχουμε την ανάπτυξη του οργανισμού.

### **ΥΠΑΡΧΕΙ ΤΡΟΠΟΣ ΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥΜΕ ΤΑ ΤΕΛΟΜΕΡΗ ?**

- Υπάρχει μια γενετική εξέταση που μετράει το μήκος τους και λέγεται TELOSCAN :
- ελέγχει το Μέσο Μήκος Τελομερών (MMT)
  - το Σχετικό Μήκος Τελομερών (T/S)
  - και την πραγματική Βιολογική ή Κυτταρική Ηλικία

### **ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΦΘΟΡΑ ΤΩΝ ΤΕΛΟΜΕΡΩΝ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΛΛΗΨΗ-ΓΕΝΝΗΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΖΩΗ**

- Η μονάδα μέτρησης του μήκους των τελομερών είναι “η βάση”(base pairs).
- κατά τη σύλληψη έχουμε 15.000 βάσεις
  - στην εμβρυϊκή ζωή λόγω των πολλών φυσιολογικών διαιρέσεων χάνουμε περίπου το 1/3 των βάσεων και έτσι στη γέννηση έχουμε περίπου 10.000 βάσεις
  - στα 20 χρόνια μέχρι την ενηλικίωση το μήκος είναι περίπου 8.000 βάσεις
  - στη συνέχεια χάνουμε ανάλογα τους ρυθμούς της ζωής μας και ανάλογα της σωστής υγιεινής ή κακής ζωής που κάνουμε, από 35 έως 150 βάσεις κάθε χρόνο !
  - όταν φτάσουμε τις 4.500 βάσεις, το DNA μας γίνεται πολύ ασταθές και εμφανίζονται πλέον οι πιθανότητες για νόσο-γήρανση ή και θάνατο
  - παίζει ρόλο λοιπόν ο ρυθμός απώλειας, δηλαδή είναι άλλο να χάνεις 35 βάσεις το χρόνο και άλλο να χάνεις 150
  - κάτω από αυτές τις συνθήκες ο οργανισμός μας έχει τη δυνατότητα περίπου 50 διαιρέσεων και θεωρητικά με μια υγιεινή ζωή θα μπορούσε κανείς να ζήσει μέχρι τα 125 έτη !!!!

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ**

Τα τελομερή

- 1) είναι τα τελικά τμήματα των χρωμοσωμάτων
  - 2) προστατεύουν το DNA όταν διαιρείται το κύτταρο
  - 3) μειώνονται σε κάθε διαίρεση μέχρι να γίνουν πολύ μικρά και πλέον το κύτταρο δεν μπορεί πια να διαιρεθεί
  - 4) όσο μικραίνουν οδηγούμαστε σε γερασμένα κύτταρα —> απώλειες κυττάρων και εκδήλωση ασθενειών της ηλικίας (καρκίνο, καρδιαγγειακά, διαβήτης, άνοια κλπ)
  - 5) το μήκος τους αποτελεί έναν δείκτη του βαθμού γήρανσης και της πραγματικής βιολογικής ηλικίας
  - 6) ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο σωματικό βάρος, τη σωστή διατροφή, τη σωστή ενυδάτωση, τον επαρκή ύπνο, την άσκηση, την αποφυγή καπνίσματος και τοξικών ουσιών και τη μείωση του στρες
  - 7) κάθε επιβαρυντικός παράγοντας που ωθεί τα κύτταρα σε διαίρεση για την επιδιόρθωση βλαβών οδηγεί σε γρήγορη γήρανση και θάνατο
- Μπορεί τα μικρά τελομερή να οδηγούν σε νοσήματα αλλά και τα χρόνια νοσήματα οδηγούν σε μείωση των τελομερών (αμφίδρομη σχέση).