

Η άσκηση ως μέσο επιμήκυνσης των τελομερών και αντιγήρανσης

➔ Κωνσταντίνος Αθ. Βόλακλης

Κλινικός Εργοφυσιολόγος, Κλινική Πρόληψης & Αποκατάστασης, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Μονάχου, Κέντρο Καρδιακής Αποκατάστασης 7FIT-CardioClinic, Άουγκσμπουργκ, Ινστιτούτο Επιδημιολογίας, Ερευνητικό Κέντρο Περιβαλλοντικής Υγείας, Μόναχο

Werner C, Hecksteden A, Morsch A, et al. **Differential effects of endurance, interval and resistance training on telomerase activity and telomere length in a randomized controlled study.** *Eur Heart J* 2019; 40: 34-46.

Η αερόβια και η διαλειμματική άσκηση αυξάνουν σημαντικά τη δράση του ενζύμου τελομεράση, καθώς και το μήκος των τελομερών, όχι όμως και η άσκηση με αντιστάσεις.

Στη μελέτη συμμετείχαν 124 υγιείς μεσήλικες, οι οποίοι γυμνάστηκαν συστηματικά για 6 μήνες σε 3 ομάδες: αερόβιας συνεχόμενης έντασης, αερόβιας διαλειμματικής άσκησης και άσκησης με αντιστάσεις (45 min, 3 φορές την εβδομάδα). Στην έναρξη καθώς και στη λήξη του προγράμματος διεξήχθησαν δοκιμασία κόπωσης και εξειδικευμένες αιματολογικές εξετάσεις για τη μέτρηση της τελομεράσης (μέθοδοι PCR και FlowFISH). Στη λήξη του προγράμματος άσκησης παρατηρήθηκε αυξημένη δραστηριότητα του ενζύμου τελομεράση (2 έως 3 φορές, σε σχέση με την αρχική μέτρηση) στην ομάδα συνεχόμενης και διαλειμματικής αερόβιας άσκησης, όχι όμως και στην ομάδα άσκησης με αντιστάσεις. Ως συνέπεια, το μήκος τελομερών βρέθηκε σημαντικά αυξημένο στους συμμετέχοντες των ομάδων της αερόβιας άσκησης (Σχήμα 1).

Στη βιβλιογραφία έχει αναφερθεί θετική σχέση μεταξύ του επιπέδου φυσικής δραστηριότητας και των τελομερών, ωστόσο λιγοστά είναι τα στοιχεία από προοπτικές μελέτες, οι οποίες παρουσιάζουν σημαντικές μεθοδολογικές ατέλειες (μικρό δείγμα,

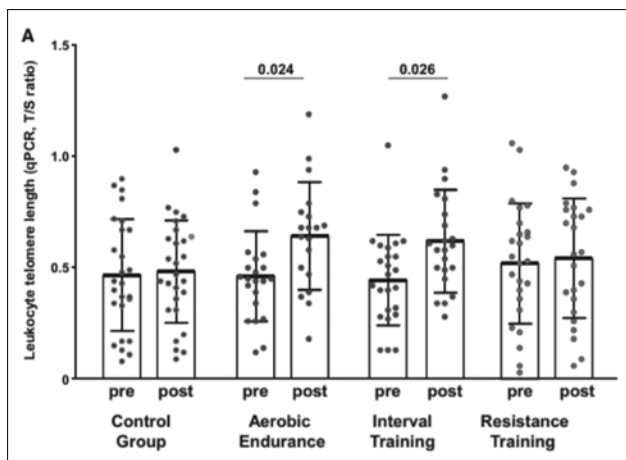
έλλειψη τυχαιοποίησης, απουσία ομάδας ελέγχου, μικρή διάρκεια παρέμβασης). Στην παρούσα εργασία εξετάστηκε για πρώτη φορά η επίδραση τριών διαφορετικών προγραμμάτων άσκησης, μετά από τυχαιοποίηση, και η περίοδος προπόνησης υπήρξε μεγάλη.

Βάσει των συγγραφέων, οι διαφορές που παρατηρήθηκαν οφείλονται στις διαφορετικές νευροορμονικές ανταποκρίσεις που χαρακτηρίζουν την αερόβια άσκηση, συγκριτικά με την άσκηση με βάρη. Επί παραδείγματι, η συνθάση του NO δρα συνδυαστικά με την τελομεράση, με στόχο την κυτταρική προστασία, με την πρώτη να βρίσκεται αυξημένη μόνο μετά από εφαρμογή προγραμμάτων αερόβιας άσκησης. Επιπρόσθετα, εικάζεται ότι η αντιφλεγμονώδης επίδραση της αερόβιας άσκησης είναι ισχυρότερη, και αυτό ίσως να ερμηνεύει εν μέρει τις παρατηρηθείσες διαφορές.

Τα ευρήματα της παρούσης εργασίας έρχονται να ενισχύσουν την υπάρχουσα γνώση, βάσει της οποίας η αερόβια άσκηση αποτελεί το κύριο είδος άσκησης στην πρωτογενή και δευτερογενή πρόληψη και η άσκηση με βάρη θα πρέπει να εφαρμόζεται συμπληρωματικά.

Stenback V, Mutt SJ, Leppaluoto J, et al. X. **Association of physical activity with telomere length among elderly adults: the Oulu Cohort 1945.** *Front Physiol* 2019; 24: 10(444): 1-9.

Η μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα και ο όγκος της άσκησης σχετίζονται με το μήκος των



Σχήμα 1. Μεταβολές στο μήκος των τελομερών, μετά από 6 μήνες, στους συμμετέχοντες των ομάδων άσκησης και στην ομάδα ελέγχου.

τελομερών σε ηλικιωμένους άνδρες τρίτης ηλικίας.

Στη μελέτη συμμετείχαν 700 πρόσωπα τρίτης ηλικίας (μέση ηλικία: 69 έτη, 42.3% άνδρες), τα οποία υποβλήθηκαν σε μέτρηση του επιπέδου φυσικής δραστηριότητας με χρήση επιταχυνσιόμετρου και ερωτηματολογίου, για χρονικό διάστημα 2 εβδομάδων. Το μήκος των τελομερών μετρήθηκε με χρήση ποσοτικής PCR.

Τα τελομερή ήσαν σημαντικά μακρύτερα στις γυναίκες και παρουσίασαν αρνητική συσχέτιση με την ηλικία και στα δύο φύλα. Βρέθηκε ότι οι γυναίκες έκαναν περισσότερα βήματα, συγκριτικά με τους άνδρες (138.479 vs 122.533), αλλά σημαντική υπήρξε η συσχέτιση μεταξύ μήκους τελομερών και αριθμού βημάτων μόνο στους άνδρες. Όσοι ταξινομήθηκαν

στο υψηλότερο τεταρτημόριο δραστηριοτήτων μέτριας έντασης παρουσίασαν και σημαντικά μεγαλύτερο μέρος τελομερών. Δεν διαπιστώθηκε παρόμοια σχέση με το χαμηλό επίπεδο φυσικών δραστηριοτήτων (Σχήμα 2).

Είναι σημαντικό να τονιστεί, ότι απαιτείται ένα ελάχιστο επίπεδο έντασης, προκειμένου να αποκομίσει κάποιος σημαντικό όφελος. Οι συγγραφείς τοποθετούν αυτό το όριο στα 15 min κατ' ελάχιστο, σε μία συχνότητα 5 φορές την εβδομάδα.

Αρκετοί μηχανισμοί έχουν προταθεί για να εξηγήσουν τη θετική επίδραση της άσκησης. Είναι γνωστό, ότι η σωματική αδράνεια μειώνει τη δραστικότητα της τελομεράσης, ενώ όσοι γυμνάζονται παρουσιάζουν λιγότερο οξειδωτικό stress και χαμηλότερους δείκτες φλεγμονής στην κυκλοφορία (όπως CRP και TNF-α), οι οποίοι με τη σειρά τους συνδέονται με αυξημένη συρρίκνωση των τελομερών. Η διεργασία αυτή, που ως γνωστόν ευθύνεται για την κυτταρική γήρανση, επιταχύνεται στις περιπτώσεις ινσουλινοαντοχής και παχυσαρκίας, που ως γνωστόν αποδίδονται σε ένα μεγάλο βαθμό στην έλλειψη άσκησης.

Τα παραπάνω θεωρούνται σημαντικά, δεδομένου της συνεχούς αύξησης της αναλογίας των ηλικιωμένων στο σύνολο του πληθυσμού (φαινόμενο δημογραφικής γήρανσης), με συνέπεια να αναζητούνται αποτελεσματικές μέθοδοι επιβράδυνσης της βιολογικής φθοράς του οργανισμού. Η άσκηση, με βάση και αποτελέσματα άλλων ερευνών, φαίνεται ότι μπορεί να καθυστερήσει το βαθμό συρρίκνωσης των τελομερών, συντελώντας έτσι αποφασιστικά στην επιτυχή γήρανση (successfully aging).

Σχήμα 2. Σχέση μεταξύ της χαμηλής (LPA) και της μέτριας έντασης (MPA) φυσικής δραστηριότητας και του μήκους των τελομερών.

