



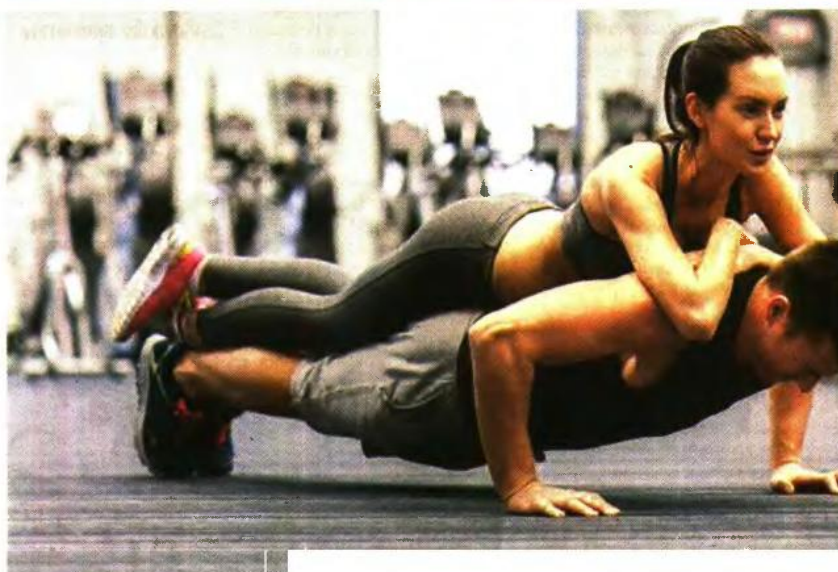
Η σωματική **άσκηση** σε συνδυασμό με τις συνεργιστικές εξελίξεις της γονιδιακής ιατρικής που βασίζεται στην πολυμοική (multiomics) ανοίγει νέες πρωτοποριακούς δρόμους τόσο για την πρόληψη όσο και για την φυσική θεραπεία διαφόρων ασθενειών. Στο παραπάνω συμπέρασμα κατέληξε η έρευνα του Έλληνα επιστήμονα καθηγητή γονιδιωματικής ιατρικής στο πανεπιστήμιο της Νότιας Ουαλίας Γιάννη Γιαννιού, ο οποίος μελέτησε την επίδραση της φυσικής άσκησης στον οργανισμό. Ειδικότερα, έχει αποδειχθεί ότι η τακτική σωματική **άσκηση** ενεργοποιεί γονίδια που σχετίζονται με την αναπλεγμονώδη δράση, τον μεταβολισμό και την ανοχή, καταστέλλει γονίδια που συνδέονται με φλεγμονώδεις νόσους, καρκίνο και νευροεκφυλιστικές παθήσεις, και επιδρά επιγενετικά, δηλαδή χωρίς να αλλάζει το DNA, αλλά τροποποιώντας την έκφραση γονιδίων.

Ωστόσο, εάν τα παραπάνω τα εντάξουμε στο πεδίο της γονιδιωματικής ιατρικής, τότε όπως αναφέρει και εξηγεί ο καθηγητής του πανεπιστημίου Νότιας Ουαλίας Γιάννης Γιαννιός, θα έχουμε πολλαπλά οφέλη και κορυφαία αποτελέσματα στην πρόληψη και ίαση, ειδικά στον τομέα της καρδιολογίας: «Η γονιδιακή ιατρική βασίζεται στην ταυτοποίηση, κατανόηση και τροποποίηση γονιδίων για την αντιμετώπιση ασθενειών», διευκρινίζει ο καθηγητής γονιδιωματικής ιατρικής και προσθέτει: «Ο συνδυασμός με την **άσκηση** δημιουργεί νέες δυνατότητες όπως είναι η εξατομικευμένη **άσκηση** βάσει DNA με ανάλυση γονιδιώματος για να προταθούν κατάλληλα είδη άσκησης (π.χ. αερόβια ή αναερόβια) ανάλογα με τη γενετική προδιάθεση δια την πρόληψη ασθενειών (π.χ. καρδιοπάθεια, διαβήτης) στοχεύοντας τα γονίδια που συνδέονται με την συγκεκριμένη νόσο.

Πολύ σημαντική για την υγεία είναι η **θεραπευτική άσκηση** σε ασθενείς με γονι-

Η σωματική άσκηση ανοίγει δρόμους σε πρόληψη-θερ

**ΕΛΛΗΝΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΑΣ
ΕΞΗΓΕΙ ΜΕ ΠΟΙΟΝ ΤΡΟΠΟ
Η ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ
ΣΕ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΜΕ ΤΗΝ
ΓΟΝΙΔΙΑΚΗ ΙΑΤΡΙΚΗ
ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΘΕΡΑΠΕΥΣΕΙ
ΑΠΟ ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΕΙΣ
ΜΕΧΡΙ ΠΟΛΥΠΛΟΚΕΣ
ΑΣΘΕΝΕΙΣ**



διακές παθήσεις ειδικά σε άτομα με μεταλλάξεις (π.χ. BRCA1/2, APOE4, DMD) διότι η **άσκηση** μπορεί να τροποποιηθεί το περιβάλλον των κυτάρων και να καθυστερήσει ή να μειώσει την εκδήλωση της νόσου. Επίσης η χρήση γονιδιακής θεραπείας σε συνδυασμό με πρόγραμ-

μα φυσικής δραστηριότητας έχει καλύτερα αποτελέσματα σε μυϊκές δυστροφίες. Επίσης η **άσκηση** μπορεί να προκαλέσει επιγενετικές αλλαγές. Δηλαδή, η **άσκηση** μπορεί να επηρεάσει επιγενετικούς μηχανισμούς (μεθυλίωση DNA, τροποποίηση ιστονών) που είναι στό-

Ο κάτωθι πίνακας συνοψίζει συγκεκριμένες ασθένειες και τους μεταβολομικούς και πρωτεομικούς βιοδείκτες που επηρεάζονται από την **άσκηση**, και τις θετικές επιδράσεις τους σε ασθενείς:

Ασθένεια	Βιοδείκτες που επηρεάζονται με την άσκηση	Μηχανισμός / Όφελος
Σακχαρώδης Διαβήτης Τύπου 2	BCAAs ↓ Γλυκόζη ↓ Ινσουλίνη ↑	Βελτιωμένη ευαισθησία στην ινσουλίνη και γλυκαιμικός έλεγχος
Καρκίνος (π.χ. μαστού, παχέος εντέρου)	IL-6 ↑ Ιρισίνη ↑ SCFAs ↑	Αντιφλεγμονώδη και αντικαρκινική δράση
Αλτσχάιμερ / Άνοια	BDNF ↑ Κετονικά σώματα ↑	Ενίσχυση νευροπλαστικότητας και εγκεφαλικής λειτουργίας
Καρδιαγγειακά	IL-6 ↑ CRP ↓ TNF-α ↓	Μείωση χρόνιας φλεγμονής και καρδιαγγειακού κινδύνου
Κατάθλιψη / Άγχος	BDNF ↑ Ντοπαμίνη & Σεροτονίνη ↑	Καλύτερη διάθεση, μείωση άγχους και καταθλιπτικών συμπτωμάτων
Παχυσαρκία / Μεταβολικό σύνδρομο	Ιρισίνη ↑ Λιπαρά οξέα ↓ Λεπτίνη ↑ / Γκρελίνη ↓	Βελτίωση μεταβολισμού, ρύθμιση όρεξης και καύσης λίπους
Αρθρίτιδα / Χρόνιες φλεγμονές	IL-10 ↑ IL-6 (αντιφλεγμονώδης μορφή) ↑	Μείωση πόνου, περιορισμός φλεγμονής σε αρθρώσεις

1. Η ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΑΝΟΙΓΕΙ ΔΡΟΜΟΥΣ ΣΕ ΠΡΟΛΗΨΗ - ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Μέσο:KONTRA NEWS

Ημ. Έκδοσης: ...04/08/2025 Ημ. Αποδελτίωσης: ...04/08/2025

Σελίδα:8



από την ένταση, το είδος και τη διάρκεια. Γενικώς τα miRNA μεσολαβούν στη μυϊκή προσαρμογή, την αποκατάσταση και τον μεταβολισμό, και έχουν προοπτικές ως εργαλεία παρακολούθησης και βελτιστοποίησης της φυσικής κατάστασης.

Αρα η σωματική άσκηση μπορεί να τροποποιήσει επιγονιδιωμιακά τον τρόπο με τον οποίο εκφράζονται συγκεκριμένα γονίδια που σχετίζονται με φλεγμονή, μεταβολισμό, ανοσοποιητική λειτουργία και αντοχή στο στρες. Σύμφωνα με τον Έλληνα επιστήμονα: «Πολύ σημαντικό είναι ότι υπάρχει πρόληψη με την άσκηση που επηρεάζει επιγονιδιωμιακά γονίδια που καταστέλλουν φλεγμονώδεις αντιδράσεις και μειώνουν τον κίνδυνο για καρδιαγγειακά νοσήματα, ρυθμίζουν τον μεταβολισμό της γλυκόζης προστατεύοντας από διαβήτη τύπου 2, και βελτιώνουν την επιδιόρθωση του DNA μειώνοντας τον κίνδυνο για καρκίνο.

Επίσης υπάρχει και η πιθανότητα θεραπείας σε άτομα με χρόνιες παθήσεις διότι η άσκηση αντιστρέφει επικείμενες επιγονιδιωμιακές αλλαγές, βελτιώνει την ανταπόκριση στη φαρμακευτική αγωγή, και μπορεί να ενισχύσει τη σωματική και ψυχική υγεία. Επιπλέον οι μυϊκοί ιστοί ατόμων μετά από άσκηση έδειξαν αλλαγές στη μεθυλίωση γονιδίων που εμπλέκονται στον ενεργειακό μεταβολισμό, και ειδικά σε άτομα με καρκίνο, η άσκηση έδειξε αλλαγές σε γονίδια που σχετίζονται με την απόπτωση ή προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο τύπου Ι, και την καταστολή όγκων. Επίσης γονιδιωμιακά σχετικά με καρκίνο η άσκηση μειώνει την έκφραση ογκογονιδίων, και ενεργοποιεί αντικαρκινικά γονίδια. Στο Αλτσχάιμερ η άσκηση βελτιώνει τη γνωστική λειτουργία σε φορείς του γονιδίου APOE4, και στο διαβήτη τύπου 2 επιδρώντας σε γονίδια μεταβολισμού της γλυκόζης. Αρα η άσκηση δεν είναι μόνο "καλή για την υγεία" αλλά αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο λειτουργούν τα γονίδια μας, με επigeneticό τρόπο. Έτσι προλαμβάνει χρόνιες ασθένειες, και βοηθά στη θεραπεία μέσω επigeneticής επαναρρύθμισης. Με άλλα λόγια η άσκηση δρα θεραπευτικά και προληπτικά μέσω μηχανισμών που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με γονιδιακή έκφραση και επigeneticή ρύθμιση. Ο συνδυασμός της με τη γονιδιακή ιατρική ενισχύει την εξατομικευμένη ιατρική, και ενδεχομένως οδηγεί σε καλύτερη διαχείριση χρόνιων, και κληρονομικών παθήσεων».

χος στη γονιδιακή θεραπεία προκαλώντας δημιουργία θεραπευτικών παρεμβάσεων χωρίς γενετική τροποποίηση. Άρα η άσκηση μπορεί να ασκεί επιγονιδιωμιακή δράση στον οργανισμό επηρεάζοντας τη γονιδιακή έκφραση χωρίς να μεταβάλλει τη δομή του DNA.

Αυτή η δράση μπορεί να συμβάλει τόσο στην πρόληψη όσο και στη θεραπεία ασθενειών». Εξηγώντας αυτή την εντυπωσιακή ανακάλυψη ο κ. Γιαννιός σημειώνει: «Η επιγονιδιωμιακή τροποποίηση περιλαμβάνει μεταβολές όπως: Μεθυλίωση του DNA, Τροποποίηση ιστονών, και Μη κωδικά RNA όπως είναι τα microRNAs διότι η σωματική άσκηση επηρεάζει σημαντικά την έκφραση συγκεκριμένων microRNA (miRNA), τα οποία εμπλέκονται στη ρύθμιση πολλών φυσιολογικών διεργασιών, όπως είναι η μυϊκή ανάπτυξη, η φλεγμονή, η αγγειογένε-

ση και ο μεταβολισμός. Τα miRNA μικρά μη κωδικά μόρια RNA (~22 κλεοτίδια) που ρυθμίζουν τη γονιδιακή έκφραση μεταγραφικά ή μετα-μεταγραφικά, και είναι δεσμευόμενα σε RNA που μπορούν να το αποδομούν ή να καταστέλλουν τη μετάφραση. Η επίδραση της άσκησης στην έκφραση των miRNA λειτουργεί με αύξηση ή μείωση της έκφρασης συγκεκριμένων miRNA. Έτσι κατά τη διάρκεια ή μετά την άσκηση παρατηρείται μεταβολή στην έκφραση ορισμένων miRNA στο αίμα, στο σκελετικό μυ, ή και σε άλλα όργανα. Αυτές οι μεταβολές εξαρτώνται από τη διάρκεια και ένταση της άσκησης, το είδος της άσκησης (αντοχής vs. αντιστάσεων), και το προπονητικό επίπεδο του ατόμου. Υπάρχουν και τα κυκλοφορούντα miRNA ή circulating miRNA, ορισμένα miRNA που απελευθερώνονται

από το πλάσμα μετά από έντονη άσκηση και μπορούν να χρησιμεύσουν ως βιοδείκτες φυσιολογικής κατάστασης ή κόπωσης, όπως είναι τα miR-21, miR-221 ή miR-210 που σχετίζονται με την απόκριση στο οξειδωτικό στρες και την υποξία, και το miR-378 που σχετίζεται με το μεταβολισμό των λιπών, και αυξάνεται μετά από προπόνηση αντοχής. Αυτές οι αλλαγές ρυθμίζουν την ενεργοποίηση ή απενεργοποίηση γονιδίων που κωδικοποιούν πρωτεΐνες που σχετίζονται με διάφορες ασθένειες. Αρα τα miRNA μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βιοδείκτες προσαρμογής στην προπόνηση διότι παρέχουν πληροφορίες για τη σωματική απόδοση, την ανάκαμψη και την υπερκόπωση, και ενδεχομένως να χρησιμοποιηθούν για εξατομικευση προπονητικών πρωτοκόλλων στο μέλλον. Η άσκηση ρυθμίζει την έκφραση miRNA με τρόπο εξαρτώμενο