

# Ἡ ἄσκηση ὡς μέσο ρύθμισης τῆς ὄρεξης σὲ ὑγιεῖς καὶ ἀσθενεῖς

### Κωνσταντῖνος Ἀθ. Βόλακλης

Κλινικὸς Ἐργοφυσιολόγος, Κλινικὴ Πρόληψης & Ἀποκατάστασης, Ἱατρικὴ Σχολή, Πανεπιστήμιο Μονάχου, Κέντρο Καρδιακῆς Ἀποκατάστασης 7FIT-CardioClinic, Άουγκμπουργκ, Ἰνστιτούτο Ἐπιδημιολογίας, Ἐρευνητικὸ Κέντρο Περιβαλλοντικῆς Ὑγείας, Μόναχο

### Κωνσταντῖνος Κ. Λιοῦγκος

Καθηγητῆς Φυσικῆς Ἀγωγῆς, Τμῆμα Ἐπιστήμης Φυσικῆς Ἀγωγῆς καὶ Ἀθλητισμοῦ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Kojima C, Ishibashi A, Ebi K, Goto K. **The effects of a 20 km run on appetite regulation in long distance runners.** *Nutrients* 2016; (8): 672-678.

**Ἡ παρατεταμένη ἄσκηση (δρόμος 20 km) μειώνει τὰ ἐπίπεδα γρελίνης καθὼς καὶ τὴν μετα-ασκησιακὴ πρόσληψη θερμίδων σὲ καλὰ προπονημένους δρομεῖς.**

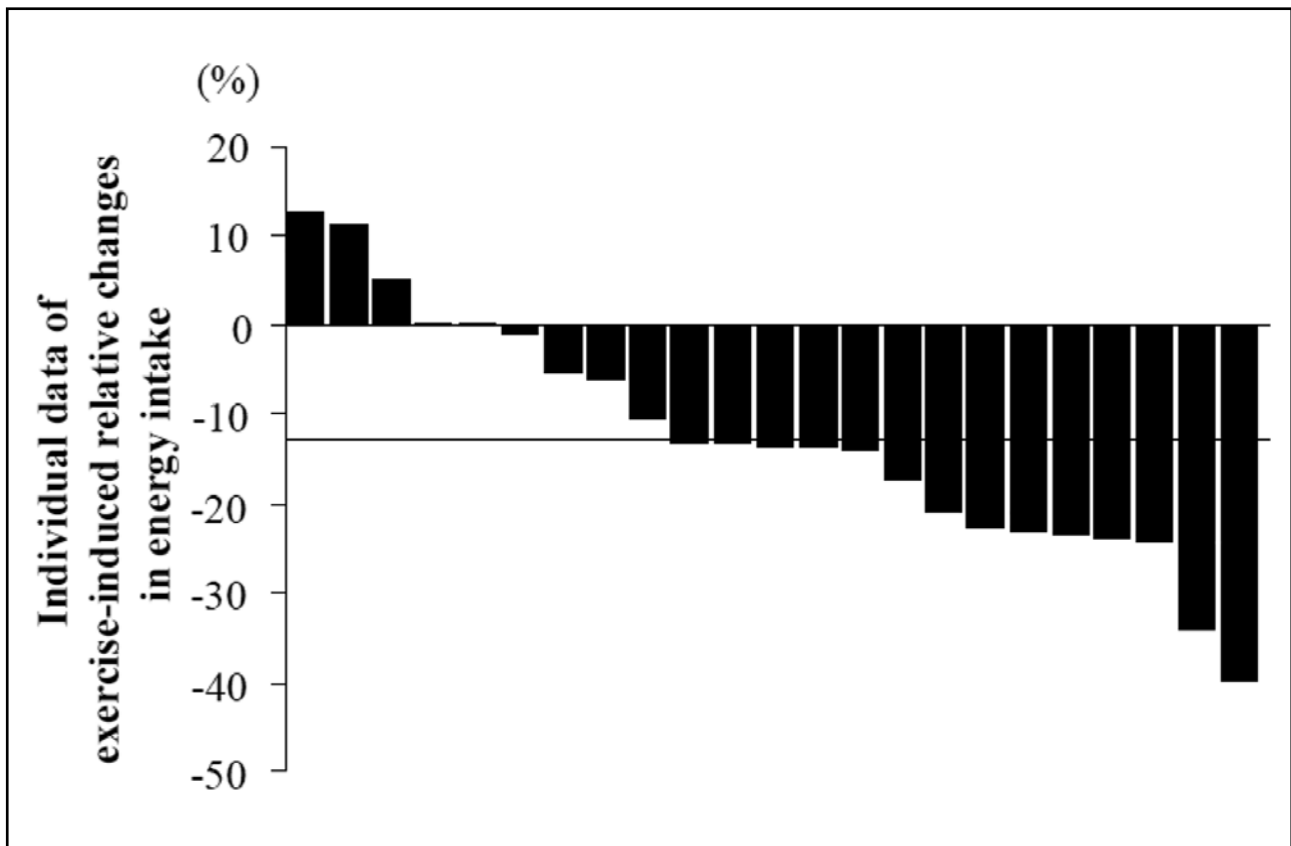
Στὴ μελέτη συμμετείχαν 23 καλὰ προπονημένοι ἄνδρες δρομεῖς (ἡλικία:  $20.0 \pm 0.3$  ἔτη,  $VO_{2max}$ :  $67.1 \pm 0.1$  ml/kg/min), οἱ ὁποῖοι ὑποβλήθηκαν σὲ ἄγωνα δρόμου 20 km εἴτε στὴ συνθήκη ἐλέγχου. Ἐλήφθησαν δείγματα αἵματος στὴν ἡρεμία, ἀμέσως μετὰ καὶ 30 min μετὰ τὴ λήξη τοῦ ἄγωνα γιὰ τὴ μέτρηση τῶν ἐπιπέδων γρελίνης, τοῦ παγκρεατικοῦ πεπτιδίου PYY<sub>3-36</sub> καὶ ἄλλων μεταβολικῶν καὶ ὁρμονικῶν παραμέτρων. Ἡ ἀνάλυση τῶν διαιτητικῶν συνηθειῶν μετὰ τὸν ἄγωνα (ἢ τὴ συνθήκη ἐλέγχου) ἔγινε μὲ χρήση εἰδικοῦ λογισμικοῦ, ἀφοῦ προηγουμένως οἱ ἀθλητὲς εἶχαν τὴ δυνατότητα νὰ σιτιστοῦν κατὰ βούληση γιὰ διάρκειά 30 min.

Ἡ μέση ἀπόλυτη πρόσληψη θερμίδων ἦταν σημαντικὰ μικρότερη μετὰ τὸν ἄγωνα ( $1529 \pm 55$  kcal) ἔναντι τῆς συνθήκης ἐλέγχου ( $1529 \pm 55$  kcal).

Ἡ σχετικὴ μέση μείωση στὴ μετα-ασκησιακὴ πρόσληψη θερμίδων ἀνῆλθε στὸ -12.9% μὲ μεγάλη ὥστόσο ἀτομικὴ διαφοροποίηση (εὗρος: -40.2% - 12.8%) [Σχῆμα 1]. Μετὰ τὴ λήξη τοῦ ἄγωνα παρατηρήθηκε σημαντικὴ μείωση τῶν ἐπιπέδων γρελίνης ( $17.3 \pm 1.7$  fmol/ml ἔναντι  $20.2 \pm 1.4$  fmol/ml), ἡ ὁποία παρέμεινε καὶ μετὰ ἀπὸ 30 min καὶ διέφερε σημαντικὰ ὡς πρὸς τὴ συνθήκη ἐλέγχου. Δὲν παρατηρήθηκαν ἀσκησιογενεῖς μεταβολές στὰ ἐπίπεδα τοῦ παγκρεατικοῦ πεπτιδίου YYY<sub>3-36</sub>.

Ἡ παρατηρηθεῖσα μείωση στὰ ἐπίπεδα γρελίνης μετὰ τὴν ἄσκηση εἶναι σὲ συμφωνία μὲ ἄλλες ἔρευνες, ἂν καὶ τὸ μέγεθος τῆς μεταβολῆς θεωρεῖται ἡπιότερο. Τὸ γεγονός αὐτὸ ἀποδίδεται πιθανότατα στὴν ἄνοδο τῆς αὐξητικῆς ὁρμόνης, δεδομένου ὅτι ἡ τελευταία καταστέλλει τὴ συγκέντρωση τῆς γρελίνης.

Διχογνωμία ὑπάρχει, ἀντίθετα, στὴ βιβλιογραφία γιὰ τὶς ἀσκησιογενεῖς μεταβολές τοῦ παγκρεατικοῦ πεπτιδίου YYY<sub>3-36</sub>, πὸν πιθανότατα νὰ ἐξηγεῖται ἀπὸ μεθοδολογικὲς διαφορὲς μεταξὺ τῶν ἐρευνῶν. Στὶς ἐργασίες, ὅπου χορηγήθηκε πρόγευμα πρὶν ἀπὸ τὸ πρωτόκολλο ἄσκησης, παρατηρήθηκε αὐξηση τοῦ πεπτιδίου, ἐνῶ στὴν



**Σχήμα 1.** Ατομικά δεδομένα της σχετικής μείωσης πρόσληψης θερμίδων μετά τον αγώνα.

παρούσα εργασία, όπου δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές, ή άσκηση πραγματοποιήθηκε μετά από όλονύκτια νηστεία.

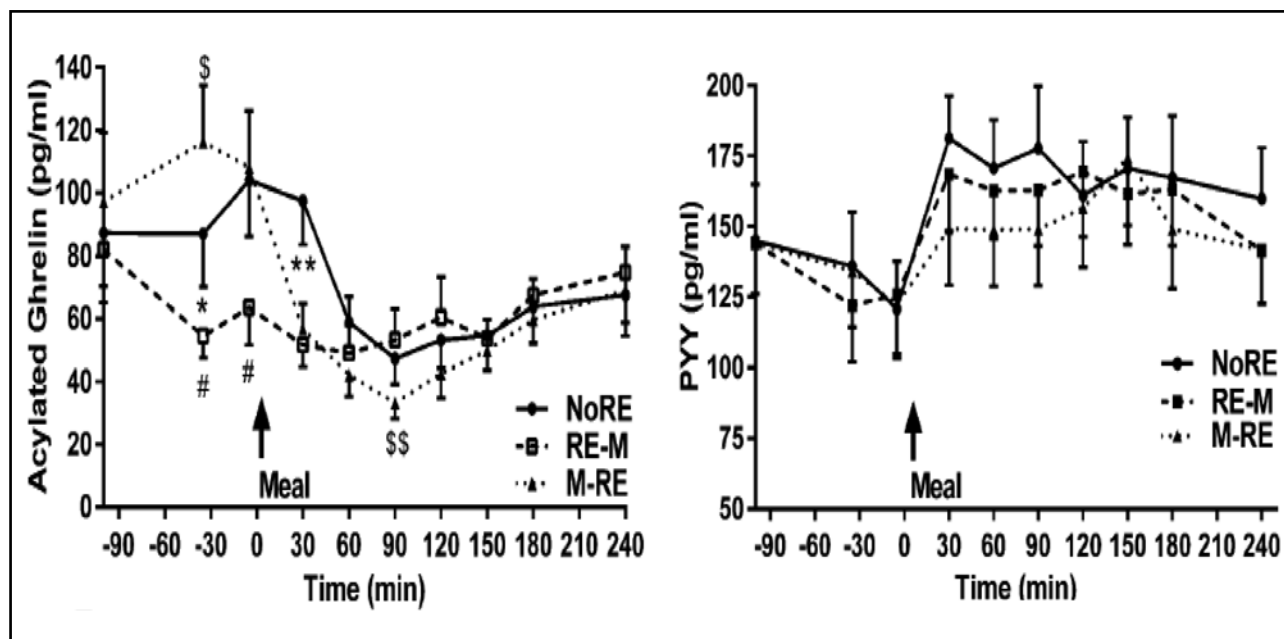
Η μείωση της όρεξης εξαρτάται από την ένταση της άσκησης. Στην παρούσα εργασία η μέση καρδιακή συχνότητα ανήλθε στο 78% της μέγιστης και τα επίπεδα γαλακτικού δέν μεταβλήθηκαν σημαντικά σε σχέση με την ήρεμια. Φαίνεται, δηλαδή, ότι ακόμη και με μέσης έντασης άσκηση μπορεί κάποιος να βελτιώσει το αίσθημα κορεσμού και κατ'έπείταση τις προσλαμβανόμενες θερμίδες.

Ως βασικός μηχανισμός αναφέρεται η πρόκληση άσκησιογενούς φλεγμονής, δεδομένου ότι η αύξηση της IL-6, που παρατηρείται μετά από παρατεταμένη άσκηση, οδηγεί σε άνοδο του GLP-1, το οποίο ως γνωστό έχει ανορεξιογόνο δράση. Τα αποτελέσματα της παρούσης εργασίας έχουν εφαρμογή σε περιπτώσεις έλεγχου του σωματικού βάρους και καταπολέμησης της παχυσαρκίας.

Heden T, Liu Y, & Kanaley J. **Impact of Exercise Timing on Appetite Regulation in Individuals with Type 2 Diabetes.** *Med Sci Sports Exerc* 2016; 48(2): 182-189.

**Η άσκηση με αντιστάσεις είτε πριν είτε μετά από ένα γεύμα μειώνει την αίσθηση της πείνας και αυξάνει την αίσθηση του κορεσμού, γεγονός που λειτουργεί θετικά στον έλεγχο της προσλαμβανόμενης τροφής και του σωματικού βάρους σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2.**

Στη μελέτη συμμετείχαν 12 παχύσαρκοι ασθενείς (5 άνδρες και 7 γυναίκες) με ΣΔ-τύπου 2 και μέσο όρο ηλικίας τα 47 έτη, οι οποίοι κατανάλωσαν βραδινό γεύμα (μεταξύ 17.00-19.00) υπό τρεις διαφορετικές συνθήκες: έλεγχου, άσκησης με βάρη 30 min πριν, και άσκησης με βάρη 45 min μετά το δείπνο. Κάθε συνεδρία άσκησης διήρκησε 45 λεπτά και περιελάμβανε 2 σέτ των 8 ασκήσεων και σε όλες τηρήθηκε έπαρκρως το ίδιο ημερήσιο διαιτολόγιο. Μέσω μίας οπτικής αναλογικής κλί-



**Σχήμα 2.** Συγκέντρωση γρελίνης και παγκρεατικού πεπτιδίου  $YY_{3-36}$  στη διάρκεια των πειραματικών πρωτοκόλλων (NoRE=έλεγχος, RE-M=άσκηση με βάρη και μετά γεύμα, M-RE=γεύμα και μετά άσκηση με βάρη).

μακας άξιολογήθηκε ή υποκειμενική αντίληψη της όρεξης και του κορεσμού. Επίσης, πραγματοποιήθηκαν συχνές αιμοληψίες πριν και μετά τη λήψη του γεύματος για τη μέτρηση ορμονών που συνδέονται με την αίσθηση της πείνας και του κορεσμού (γρελίνη και παγκρεατικό πεπτίδιο  $YY_{3-36}$ ).

Η άσκηση με βάρη πριν από το γεύμα υπήρξε καλύτερη ως προς τη μείωση της όρεξης και του αισθήματος κορεσμού συγκριτικά με τη συνθήκη έλεγχου (κατά 17%) και την άσκηση με βάρη μετά το γεύμα (κατά 14%). Ωστόσο, θετικές διαφοροποιήσεις παρατηρήθηκαν και στη συνθήκη, όπου οι άσθενείς γυμνάστηκαν μετά τη λήψη του γεύματος. Το αίσθημα κορεσμού ήταν μεγαλύτερο, συγκριτικά με τις άλλες δύο συνθήκες, όταν προηγήθηκε το γεύμα ή άσκηση με αντίστασεις.

Η συγκέντρωση της γρελίνης υπήρξε μικρότερη στη συνθήκη, όπου οι άσθενείς γυμνάστηκαν πριν από το γεύμα. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στη συγκέντρωση του παγκρεατικού πεπτιδίου  $YY_{3-36}$  μεταξύ των πειραματικών συνθηκών (Σχήμα 2).

Ο έλεγχος της όρεξης και του αισθήματος κορεσμού παίζουν αποφασιστικό ρόλο στην απώλεια και στον έλεγχο του σωματικού βάρους. Στη βιβλιογραφία γίνεται λόγος για τη θετική επίδρα-

ση του φαινομένου της άσκησιογενούς άνορεξίας (exercise anorexia) προς αυτή την κατεύθυνση. Ωστόσο σχετικά με την αποτελεσματικότητα της άσκησης με βάρη δεν παρατηρείται πάντα ομοφωνία μεταξύ των έρευνητών.

Ως πιθανοί μηχανισμοί αναφέρονται προσαρμογές που σχετίζονται με το μεταβολισμό της γλυκόζης και την ευαισθησία της ινσουλίνης, καθώς και η μειωμένη αιμάτωση του στομάχου (ως κύριο όργανο παραγωγής της γρελίνης) και του έντέρου. Επιπροσθέτως, μία πιθανή αύξηση της δραστηριότητας του πνευμονογαστρικού νεύρου μειώνει την έκκριση της γρελίνης μέσα στην κυκλοφορία. Οί συγγραφείς τονίζουν τη σημασία της μελέτης δεδομένου ότι είναι η πρώτη του είδους σε διαβητικούς άσθενείς (οί προηγούμενες άφορούσαν σε υγιή άτομα).