ΟΣΤΟΥΝ

Έκδοση της Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού των Οστών (ΕΕΜΜΟ)

Αφιέρωμα:
Γυναικείος Αθλητισμός και Σκελετική Υγεία

Τόμος 17
Τεύχος 2
Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος 2006

Κωδικός 4099

ΠΛΗΡΩΜΕΝΟ ΤΕΛΟΣ
Ταχ. Γραφείο ΚΕΜΠΑ
Αριθμός Αδείας 341

ΕΛΤΑ Hellenic Post

ΕΝΤΥΠΟ ΚΛΕΙΣΤΟ ΑΡ. ΑΔΕΙΑΣ 341/90 ΚΕΜΠΑ
Θράκης 2, 151 24 Μαρούσι

Ο Σ Τ Ε Ο Π Ο Ρ Ω Σ Η;

Περάστε στη σιγουριά

του Difonate

alendronate 70 mg

1 *φορά την εβδομάδα*

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στα τηλέφωνα της εταιρείας.

PHARMANEL pharmaceuticals S.A.

ΕΔΡΑ: ΛΕΩΦ. ΜΑΡΑΘΩΝΟΣ 106, 153 44 ΓΕΡΑΚΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ • ΤΗΛ: 210 6048560, FAX: 210 6613013
ΥΠ/ΜΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ: ΑΝΔΡΙΑΝΟΥΠΟΛΕΩΣ 14, 55 133 - ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ • ΤΗΛ: 2310 801836, FAX: 2310 425948
E-MAIL: info@pharmanel.gr WEB ADDRESS: http://www.pharmanel.gr

ΟΣΤΟΥΝ

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΙΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

Τιμή τεύχους € 6
Ετήσια συνδρομή € 24
Φαρμακευτικές εταιρίες € 48

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Γεώργιος Λυρίτης

ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ
Παναγιώτης Παπαγγελόπουλος

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ
Π. Γιαννίκου

ΜΕΛΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

Βοσκάκη Ειρήνη	Πασπάτη Ιωάννα
Ιωακειμίδης Δημήτριος	Ράπτου Παναγιώτα
Καπετάνος Γεώργιος	Σάπκας Γεώργιος
Καραχάλιος Θεόφιλος	Τζάνος Γεώργιος
Μαυρογένης Ανδρέας	Τροβάς Γεώργιος
Μπάκας Ελευθέριος	Χάλντη Λούμπνα
Παπαϊωάννου Νικόλαος	Χατζηδάκης Δημήτριος

ISSN 1106 109X

QUARTERLY PUBLICATION OF THE HELLENIC SOCIETY FOR THE STUDY OF BONE METABOLISM

EDITOR IN CHIEF
George Lyritis

ASSOCIATE EDITOR
P. Papagelopoulos

ASSISTANT EDITOR
P. Giannikou

EDITORIAL BOARD

I. Voskaki	I. Paspati
D. Ioakimidis	P. Raptou
G. Kapetanos	G. Sapkas
Th. Karahalios	G. Tzanos
A. Mavrogenis	G. Trovas
E. Bakas	L. Khaldi
N. Papaioannou	D. Hadjidakis

Συνδρομές/Διαφημίσεις: κα Φωτεινή Παχούλα, Τηλ. 210 6128606

DTP: Υλονομη, Τηλ 210 6142203, Παραγωγη: Press Line, Τηλ 210 5225479

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΕΕΜΜΟ 2005–2006

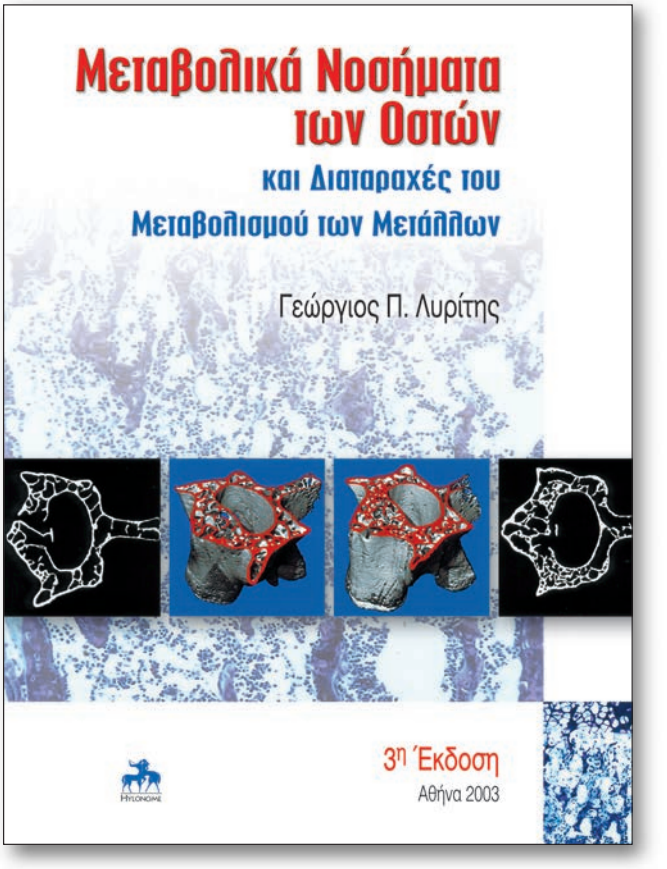
Προεδρος
Γρηγόριος Σκαραντάβος

Αντιπροεδρος
Γεώργιος Τροβάς

Γενικος Γραμματεας
Ιωάννης Κουλούρης

Ταμιας
Ευαγγελία Καταξάκη

Μελη
Γεώργιος Αντύπας
Μιχάλης Ποτούπνης
Αικατερίνη Σφυρόερα



No 1
στον κόσμο

Caltrate®

Σωστή φροντίδα για γερά οστά!

Η υγεία των οστών μας απαιτεί ασβέστιο σε κάθε ηλικία

Το Caltrate®, προϊόν της Wyeth Consumer Healthcare, είναι ένα συμπλήρωμα ασβεστίου, προϊόν επιστημονικής έρευνας:

- **Περιέχει: 600 mg στοιχειακού ασβεστίου καθώς και βιταμίνη D για κλινικά αποδεδειγμένη απορρόφηση του ασβεστίου[2]**
- **Είναι σε μορφή δισκίου για εύκολη λήψη**
- **Συμπληρώνει καθημερινά τη διατροφή σε ασβέστιο και βιταμίνη D**

ΝΕΑ ΜΟΡΦΗ ΔΙΣΚΙΟΥ ΔΙΑΛΥΕΤΑΙ ΣΕ ΛΙΓΟ ΝΕΡΟ
ΜΟΝΟ ΣΤΑ ΦΑΡΜΑΚΕΙΑ

Τώρα και σε αναβράζον δισκίο με δροσερή γεύση λεμονιού

Νέο

Wyeth
Consumer Healthcare

Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να απευθυνθείτε στη Wyeth Consumer Healthcare, στο τηλ. 210 9949500.

1. Andran M. Masse Ossence et definition de l' osteoporose. Impact Medecin 16/11/1990.
2. Mortenzen L., Charles P. Bioavailability of calcium supplements and the effect of Vitamin D: Comparisons between milk, calcium carbonate and calcium carbonate plus vitamin D. American Journal of Clinical Nutrition 1996;63: 354-357

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Τόμος 17, Τεύχος 2, Απρίλιος-Μάιος-Ιούνιος 2006

Γράμμα από τον εκδότη 94

Γράμμα από τον προσκεκλημένο εκδότη 94

Αμηνόρροια σε αθλήτριες
Π. Λιάντης και συν 95

Η διατροφή της αθλήτριας
Ε.Α. Μητσιοκάπα και συν 105

Κατάχρηση ουσιών
Α. Παπαχρήστος και συν 112

Η επίδραση της καφεΐνης στο μεταβολισμό των οστών
Χ.Κ. Κυριακόπουλος και συν 120

Διαταραχές της θερμορύθμισης και αφυδάτωση στους αθλητές
Α.Φ. Μαυρογένης και συν 124

Ισοζύγιο υγρών κατά την άσκηση
Π. Λιάντης και συν 133

Οδηγίες προς τους συγγραφείς 140

Letter from the editor 94

Letter from the guest editor 94

Amenorrhea in female athletes
P. Liantis et al 95

Nutrition of female athletes
E.A. Mitsiokapa et al 105

Substance abuse
A. Papachristos et al 112

The effect of caffeine on bone metabolism
C.K. Kyriakopoulos et al 120

Thermoregulation and dehydration in athletes
A.F. Mavrogenis et al 124

Fluid homeostasis in athletes
P. Liantis et al 133

Instructions to authors 140

PROTELOS®

Strontium ranelate

06 PRO PRESS (21/28) (4)

SERVIER

www.servier.com

Les Laboratoires Servier France
Τοπικός αντιπρόσωπος για την Ελλάδα
ΣΕΡΒΙΕ ΕΛΛΑΣ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ Ε.Π.Ε.
Λεωφ. Συγγρού 181, 171 21 Νέα Σμύρνη, τηλ.: 210 9391000

Γάλα daily

+40% ασβέστιο & βιταμίνη D

Για την καλύτερη προστασία των οστών

Το ασβέστιο είναι ένα από τα σημαντικότερα ανόργανα στοιχεία για τον ανθρώπινο οργανισμό.
Το 99% του ασβεστίου απαντάται στα οστά. Το ασβέστιο των οστών αποτελεί ένα είδος "αποθεματικού", δηλαδή εκεί ο οργανισμός αποθηκεύει ασβέστιο όταν αυτό βρίσκεται σε πλεόνασμα, αλλά και παίρνει ασβέστιο όταν παρατηρηθεί έλλειψη ασβεστίου στον οργανισμό.
Το γάλα **daily + 40% ασβέστιο** είναι απαραίτητο για τη δημιουργία, την ανάπτυξη και τη διατήρηση γερών οστών, καθώς είναι εμπλουτισμένο:

- με φυσικό ασβέστιο, δηλαδή ασβέστιο που υπάρχει στο γάλα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα
- με 33% περισσότερες πρωτεΐνες (σε ποσοστό 4,5%), μια συγκέντρωση που αυξάνει την απορρόφηση του ασβεστίου χωρίς να οδηγεί σε αυξημένη αποβολή του από τα ούρα
- με βιταμίνη D η οποία αυξάνει την απορρόφηση του ασβεστίου από το έντερο.

Ο εμπλουτισμός του σε ασβέστιο, το κάνει ιδανικό προϊόν για:

- μικρά παιδιά (προσχολικής ηλικίας) και παιδιά σχολικής ηλικίας (6-18 ετών), έτσι ώστε να έχουν άριστη οστική μάζα ως ενήλικες
- ενήλικες και υπερήλικες για την αποφυγή ή αντιμετώπιση της οστεοπόρωσης
- γυναίκες κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και του θηλασμού, όπου οι ημερήσιες ανάγκες σε ασβέστιο είναι ιδιαίτερα αυξημένες.

"Ζω στο σώμα μου γι' αυτό το στηρίζω"

ΔΕΛΤΑ

Μία είναι η ΔΕΛΤΑ

από τη σειρά **daily** της ΔΕΛΤΑ

Γραμμα απο τον Εκδοτη

Αγαπητοί κ. Συνάδελφοι,

Στο παρόν τεύχος του ΟΣΤΟΥΝ εκλεκτοί συνάδελφοι αναφέρονται με εξαίρετα άρθρα σε θέματα που αφορούν το γυναικείο αθλητισμό και τα προβλήματα και τις επιπτώσεις του στη σκελετική υγεία.

Ο Αν. Καθηγητής Ορθοπαιδικής Γεώργιος Σάπκας, έχοντας την επιστημονική κατάρτιση και εμπειρία, και την μακροχρόνια ενασχόληση σε θέματα αθλητισμού ήταν ο πλέον κατάλληλος για την ανάθεση και παρουσίαση του παρόντος αφιερώματος.

Οι συνεργάτες συγγραφείς, στο ειδικό αυτό αφιέρωμα, παρουσιάζουν τις σύγχρονες απόψεις σχετικά με θέματα διατροφής, λήψης ουσιών και διαταραχών της ομοιόστασης και της λειτουργίας των ενδοκρινών αδένων στις γυναίκες αθλήτριες.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συγγραφείς για την ποιότητα των άρθρων τους, και να προσκαλέσω και άλλους εκλεκτούς συναδέλφους της Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης του Μεταβολισμού των Οστών για τη δημιουργία αντίστοιχων ειδικών αφιερωμάτων.

Παναγιώτης Ι. Παπαγγελόπουλος,
Επίκουρος Καθηγητής Ορθοπαιδικής,
Ιατρικής Σχολής,
Εθνικού και Καποδιστριακού Παν/μίου Αθηνών

Γραμμα απο τον Προσκεκλημενο Εκδοτη

ΓΥΝΑΙΚΕΙΟΣ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΚΕΛΕΤΙΚΗ ΥΓΕΙΑ

Αγαπητοί κ. Συνάδελφοι,

Λιγότερες από τριάντα ήταν οι γυναίκες που πήραν για πρώτη φορά μέρος στους Ολυμπιακούς Αγώνες το 1928. Στους Ολυμπιακούς αγώνες στο Σύδνεϋ της Αυστραλίας το 2000, το 38% των περίπου 10.000 αθλητών ήταν γυναίκες.

Η εντυπωσιακή αύξηση των αθλούμενων γυναικών συνοδεύτηκε και με αύξηση των ιατρικών προβλημάτων. Τα προβλήματα αυτά από το μυοσκελετικό και άλλα συστήματα παρατηρούνται ιδιαίτερα στις αθλήτριες υψηλών επιδόσεων που ασχολούνται με τον πρωταθλητισμό.

Είναι γνωστό ότι καθοριστικοί παράγοντες οι οποίοι συντελούν στην αύξηση των αθλητικών επιδόσεων είναι η διατροφή, η συστηματική προπόνηση και οι προπονητικές τεχνικές, η ψυχολογική κατάσταση και γενικότερα η ακεραιότητα και η υγεία του μυοσκελετικού συστήματος του αθλητή. Με τη συνεχή αύξηση του αριθμού των αθλητριών, παρατηρήθηκαν εντονότερα και συχνότερα σε σχέση με τους άνδρες αθλητές προβλήματα τα οποία σχετίζονται με τη λειτουργία των ενδοκρινών αδένων, με αποτέλεσμα, την εμφάνιση σε μεγάλο αριθμό αθλητριών διαταραχών της αναπτύξεως του μυοσκελετικού συστήματος, του ψυχισμού και της εμμήνου ρύσεως.

Ωστόσο, στο βωμό της κοινωνικής καταξίωσης και επιτυχίας και των μέγιστων αθλητικών επιδόσεων, αρκετά από τα προβλήματα και τις επιπτώσεις στην υγεία του αθλητισμού και ιδιαίτερα του πρωταθλητισμού, παρόλο που είναι γνωστά στους αθλητές και τους προπονητές τους, παραβλέπονται.

Τα θέματα αυτά εξετάζονται στο παρόν τεύχος του ΟΣΤΟΥΝ, διερευνώνται οι μηχανισμοί που τα προκαλούν, και προτείνονται μέτρα πρόληψης και μέθοδοι αντιμετώπισης.

Γεώργιος Σ. Σάπκας
Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής,
Ιατρικής Σχολής,
Εθνικού και Καποδιστριακού Παν/μίου Αθηνών

ΟΣΤΟΥΝ (2006) 17 (2): 95-104 Ανασκόπηση

Αμηνόρροια σε αθλήτριες

Π. ΛΙΑΝΤΗΣ[1], Α.Φ. ΜΑΥΡΟΓΕΝΗΣ[1], Π. ΚΟΝΤΟΒΑΖΑΙΝΙΤΗΣ[1], Ε.Α. ΜΗΤΣΙΟΚΑΠΑ[2], Α. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ[2], Γ. ΝΟΜΙΚΟΣ[1], Π.Ι. ΠΑΠΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ[1]

[1] Α' Ορθοπαιδική Κλινική του Πανεπιστημίου Αθηνών

[2] Κλινική Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης, Θριάσιο Νοσοκομείο Ελευσίνας

Περίληψη

Η εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία εμφανίζεται σε υψηλό ποσοστό σε νέες αθλήτριες. Η κατανόηση της παθοφυσιολογίας των δυσλειτουργιών του έμμηνου κύκλου αυξάνεται καθώς νέα δεδομένα συμβάλλουν στην αιτιολογία αυτών των παρεκκλίσεων. Το σωματικό βάρος, το επί τοις εκατό σωματικό λίπος και η αυξημένης έντασης άσκηση είναι πρώτιστα υπεύθυνες για αυτές τις παρεκκλίσεις. Η ενεργειακή διαθεσιμότητα του οργανισμού φαίνεται να ελέγχει σε μεγάλο ποσοστό την παραγωγή της LH ,η οποία επιδρά άμεσα στον εμμηνορροϊκό κύκλο και στη γονιμότητα. Εντούτοις, οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της αμηνόρροιας στις αθλήτριες και οι θεραπευτικές παρεμβάσεις για την αποτροπή των δευτερογενών συμπτωμάτων όπως καρδιακές παθήσεις, οστεοπόρωση και οστικά κατάγματα έχουν μεγάλη σημασία. Δε φαίνεται να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος μελλοντικής στειρότητας στις αθλήτριες με ιστορικό εμμηνορροϊκής δυσλειτουργίας. Οι αθλήτριες με εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία συνδεδεμένη με την άσκηση, που επιθυμούν την εγκυμοσύνη, με μείωση της εντατικής άσκησης σε συνδυασμό με βελτίωση της διατροφής τους, μπορεί να αποκαταστήσουν τους κανονικούς εμμηνορροϊκούς κύκλους και την ωογένεση.

Λέξεις κλειδιά: Αμηνόρροια, Άσκηση, Αθλητικές Επιδόσεις

Amenorrhea in female athletes

P. LIANTIS[1], A.F. MAVROGENIS[1], P. KONTOVAZENITIS[1], E.A. MITSIOKAPA[2], A. PAPACHRISTOS[2], G. NOMIKOS[1], P.J. PAPAGELOPOULOS[1]

[1] First Department of Orthopaedics, Athens University Medical School, Athens Greece

[2] Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Thriasion Hospital, Elefsis Greece

Summary

Menstrual dysfunction indeed plagues a high percentage of young female athletes.Our understanding of the pathophysiology of these abnormalities is growing as new information becomes available that ultimately challenges our knowledge of the etiology of these conditions.The body weight, percent body fat and stress-inducing exercise routines were primarily responsible for these aberrations.It appears now that energy availability to a greater extent controls LH production and its ultimate effect on the menstrual pattern as well as on fertility.Nevertheless, the long-term implications of amenorrhea on female athletes and therapeutic interventions to prevent sequelae such as heart disease, osteoporosis and skeletal fractures are worthy of our attention.There appears to be no increased risk of future infertility in the female athlete with a history of menstrual dysfunction.In athletes with exercise-associated menstrual dysfunction desiring pregnancy, a decrease in exercise intensity combined with improved dietary intake, may restore regular menses and ovulation.

Keywords: Amenorrhea, Exercise-associated Amenorrhea, Amenorrhea and Athletic Performance

Αμηνόρροια καλείται η μη εμφάνιση ή η κατάπαυση της εμμήνου ρύσεως. Διακρίνεται σε πρωτοπαθή (μη εμφάνιση) και δευτεροπαθή (κατάπαυση). Θα ήταν σκόπιμο πριν από οποιαδήποτε συζήτηση για την αμηνόρροια να καθορίσουμε ποια άτομα με απουσία της εμμήνου ρύσεως χρήζουν διερεύνησης.

• Η απουσία ανάπτυξης των δευτερογενών γνωρισμάτων του φύλου, λόγω μη εμφάνισης εμμήνου ρύσεως στην ηλικία των 14 ετών αποτελεί αιτία ενός αρχικού ελέγχου.

• Σε ασθενή με κανονική ανάπτυξη και εξέλιξη των δευτερογενών γνωρισμάτων του φύλου που δεν έχει εμμηνορροήσει κατά την ηλικία των 16 ετών χρειάζεται οπωσδήποτε να γίνει έλεγχος της *πρωτοπαθούς αμηνόρροιας*.

• Σε οποιαδήποτε ασθενή που έχει αρχίσει εμμηνόρυση και παρουσιάζει απουσία εμμήνου ρύσεως για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 3 μηνών, α-

παιτείται έλεγχος για τη διερεύνηση της *δευτεροπαθούς αμηνόρροιας*.

• Η ασθενής με διαλείπουσα έμμηνο ρύση ή συχνή ολιγομηνόρροια (εμμηνορροϊκός κύκλος μεγαλύτερος των 36 ημερών) χρήζει επίσης περαιτέρω ελέγχου.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η διάγνωση της σχετιζόμενης με την άσκηση αμηνόρροιας γίνεται εξ αποκλεισμού. Οι αθλήτριες με αμηνόρροια πρέπει: α) να υποβάλλονται σε πλήρη έλεγχο, για να αποκλειστούν άλλες πιθανές αιτίες εμμηνορροϊκής δυσλειτουργίας και β) να ελέγχονται οι διατροφικές συνήθειές τους [1]. Όπως σε κάθε οργανική δυσλειτουργία έτσι και στην αμηνόρροια πρέπει να γίνεται προσεχτική λήψη ιστορικού και να πραγματοποιείται λεπτομερής κλινική εξέταση και διαφορική διάγνωση.

Ο αρχικός έλεγχος της αμηνόρροιας πρέπει να περιλάβει τη μέτρηση των θυροειδικών ορμονών, της θυρεοειδοτροπίνης (TSH) και των γοναδοτροπινών (FSH και LH), των επιπέδων προλακτίνης (PRL), τεστ εγκυμοσύνης και την προκλητή δοκιμασία προγεστερόνης. Η πρόκληση αιμορραγίας μετά τη δοκιμασία προγεστερόνης (10 mg medroxyprogesterone acetate καθημερινά για 10 ημέρες) με φυσιολογικά επίπεδα προλακτίνης και TSH δείχνουν ότι η απουσία ωοθυλακιορρηξίας είναι η αρχική αιτία της αμηνόρροιας. Η μη πρόκληση αιμορραγίας μετά τη χορήγηση προγεστερόνης δείχνει κάποια δυσλειτουργία των οργάνων. Η περαιτέρω θεραπεία με οιστρογόνα (1,25 mg καθημερινά για 21 ημέρες), που συμπληρώνεται από προγεστερόνη (10 mg medroxyprogesterone acetate καθημερινά για 10 ημέρες), μπορεί να είναι απαραίτητη για να προκληθεί αιμορραγία. Η εκτέλεση πολλαπλών προσπαθειών προκλητής αιμορραγίας είναι ιατρικώς ορθή πριν να τεθεί η διάγνωση της δυσλειτουργίας των οργάνων. Αντιθέτως, η προκλητή αιμορραγία σε απάντηση στη θεραπεία με οιστρογόνα και προγεστερόνη είναι ενδεικτική της ακέραιας λειτουργίας των οργάνων.

Οι ωοθηκικές δυσλειτουργίες αξιολογούνται αρχικά με τη δοκιμασία FSH. Επίπεδα FSH στον ορό άνω των 30 mIU/mL είναι ενδεικτικά ωοθηκικής δυσλειτουργίας. Σε μερικές περιπτώσεις, η ωοθηκική δυσλειτουργία έχει συνδεθεί με άλλες αιτίες όπως τα αυτοάνοσα νοσήματα, τα οποία θα πρέπει να αποκλεισθούν.

Σε ποια ηλικία οι ασθενείς με ωοθηκική δυσλειτουργία συνδέονται με υψηλή συχνότητα χρωμοσωμικών ανωμαλιών δεν έχει αποδειχθεί. Πολλοί συγγραφείς προτείνουν ότι επίπεδα FSH άνω των 30 mIU/mL στην ηλικία των 30 ετών είναι χαρακτηριστικό ωοθηκικής δυσλειτουργίας. Σπάνια, ασθενείς με συστατικό όρχεων μέσα στη γεννητική περιοχή χαρακτηρίζονται από την παρουσία ενός Y χρωμοσώματος. Οι ασθενείς με συστατικό όρχεων έχουν μία αυξημένη τάση να αναπτύξουν κακοήθεις όγκους όπως γοναδοβλάστωμα, δυσγερμίνωμα και χοριοκαρκίνωμα. Συνεπώς, η αφαίρεση των ωοθηκών είναι απαραίτητη πριν την ανάπτυξη και εξέλιξη κάποιας κακοήθειας.

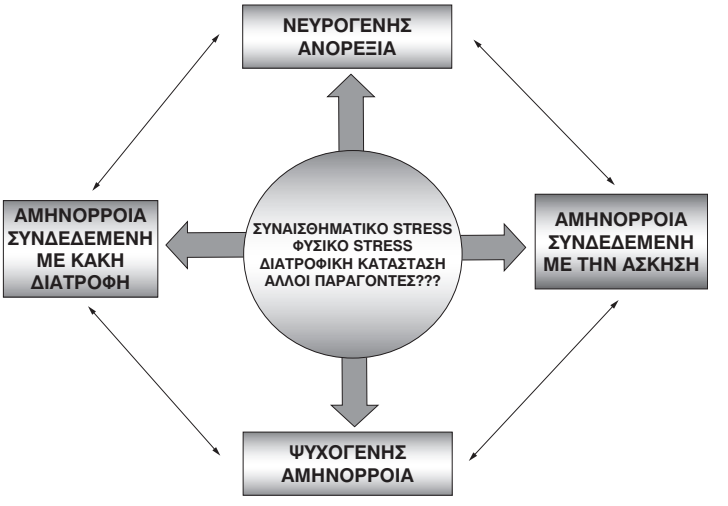
Η σχέση μεταξύ άσκησης και αμηνόρροιας έχει μελετηθεί σε μεγάλη έκταση με παρατηρήσεις, οι οποίες έχουν γίνει σε αθλήτριες και σε γυναίκες με έντονη σωματική δραστηριότητα όπως σύγχρονος χορός και μπαλέτο. Στο παρελθόν πίστευαν ότι οι σημαντικότεροι παράγοντες που συμβάλλουν στην εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία ήταν τα υψηλά λιπιδαιμικά επίπεδα και το στρεσογόνο περιβάλλον. Νεότερες θεωρίες έχουν δείξει ότι η LH παίζει σημαντικότερο ρόλο στην εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία [2].

Αμηνόρροια σχετιζόμενη με την άσκηση

Επίπτωση

Η συχνότητα της αμηνόρροιας και ολιγομηνόρροιας στις αθλήτριες είναι υψηλότερη από εκείνη που παρατηρείται στο γενικό πληθυσμό. Η συχνότητα της δευτεροπαθούς αμηνόρροιας στο γενικό πληθυσμό είναι περίπου 2-5% ενώ η συχνότητα της αμηνόρροιας στις αθλήτριες αντοχής είναι μεγαλύτερη από 50% [3-5]. Επιπλέον, 10% των γυναικών που αγωνίστηκαν στους Ολυμπιακούς αγώνες του Τόκιο το 1964 αναφέρουν εμμηνορροϊκές ανωμαλίες, σε αντιδιαστολή με 59% εκείνων που αγωνίστηκαν το 1976 στους Ολυμπιακούς αγώνες του Μόντρεαλ [5]. Μία άλλη μελέτη σε μαραθωνοδρόμους στη Νέα Υόρκη έδειξε μια γενική επίπτωση των διαταραχών του εμμήνου κύκλου σε ποσοστό 7% των γυναικών. Διαπιστώθηκε ότι η επίπτωση ήταν συχνότερη στις γυναίκες με λιγότερα κιλά και μικρότερης ηλικίας [6]. Οι Calabrese και συνεργάτες σημείωσαν ότι οι επαγγελματίες χορεύτριες και σπουδάστριες μπαλέτου κατανάλωναν λιγότερες θερμίδες (1358 θερμίδες) από τη συνιστώμενη ημερήσια δόση (2030 θερμίδες) που είχε καθιερώσει το National Research Council [7]. Ο Frisch σημείωσε ότι οι γυναίκες που άρχισαν την αθλητική τους δραστηριότητα πριν την εμφάνιση της ήβης κατανάλωναν λιγότερο λίπος (65 g) και πρωτεΐνες (71 g) από μία ομάδα που άρχισαν μετά από την εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως (95 g λίπους και 92 g πρωτεΐνες) [8]. Είναι σημαντικό να τονισθεί η σχέση διατροφής, αμηνόρροιας και οστεοπόρωσης (γνωστή ως θηλυκή αθλητική τριάδα) όταν εξετάζονται τα μακροπρόθεσμα ιατρικά αποτελέσματα στις αθλήτριες.

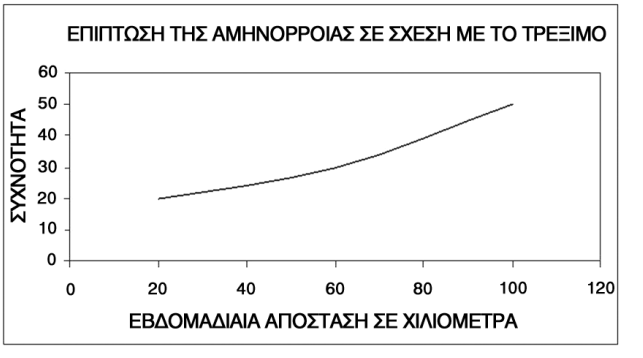
Αρκετές αθλήτριες έχουν παθολογικές διατροφικές συνήθειες. Φαίνεται να υπάρχει κάποια επικάλυψη των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων των ανορεξι-



Σχήμα 1. Συσχέτιση των διαφόρων μορφών λειτουργικής υποθαλαμικής αμηνόρροιας. (*Από: Rebar RW. The reproductive age: Chronic anovulation. In Serra G (ed): Comprehensive Endocrinology. The Ovary. New York, Raven Press, 1983, pp 241-56*).

κών ασθενών με αμηνόρροια με εκείνων των αθλητριών με αμηνόρροια συνδεμένη με την άσκηση (Σχήμα 1) [9]. Ο πιθανός παθοφυσιολογικός μηχανισμός φαίνεται να περιστρέφεται γύρω από μία υποοιστρογονική κατάσταση σε συνδυασμό με καταστολή του άξονα διέγερσης της έκλυσης των γοναδοτροπινών (GnRH). Μία άλλη εκτίμηση είναι ότι η νέα αθλήτρια μπορεί να αποτύχει στην επίτευξη της μέγιστης οστικής μάζας, με αποτέλεσμα τη μείωση της οστικής πυκνότητας, την εμφάνιση σκολίωσης και καταγμάτων κοπώσεως λόγω της υποοιστρογονικής αυτής κατάστασης. Ο γιατρός πρέπει να αναγνωρίζει τα συμπτώματα και τα σημάδια μίας παθολογικής διατροφικής συνήθειας, η οποία μπορεί και να είναι απειλητική για τη ζωή. Το 1978, οι Peicht και συνεργάτες πραγματοποίησαν μία έρευνα στην οποία διένειμαν ένα ερωτηματολόγιο σε αθλήτριες αγώνων δρόμου [10]. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η επίπτωση της αμηνόρροιας ήταν ευθέως ανάλογη με την απόσταση που διένυαν οι αθλήτριες (Σχήμα 2). Στις γυναίκες με αθλητικές δραστηριότητες όπως το μπαλέτο και η γυμναστική σημειώθηκε μία ιδιαίτερα αυξανόμενη επίπτωση τόσο της πρωτοπαθούς, όσο και δευτεροπαθούς αμηνόρροιας. Επίσης, διαπιστώθηκαν προβλήματα όπως μειωμένη οστική πυκνότητα, κατάγματα κοπώσεως και συμπτώματα νευρογενούς ανορεξίας [11].

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η απώλεια βάρους και οι αλλαγές στη σωματική διάπλαση είναι παράγοντες που μπορούν να συμβάλουν στην εμφάνιση αμηνόρροιας στις αθλήτριες. Οι αθλήτριες



Σχήμα 2. Η σχέση μεταξύ της επίπτωσης της αμηνόρροιας (λιγότεροι από 3 κύκλους στους προηγούμενους 12 μήνες) και της εβδομαδιαίας απόστασης (από 20 έως 80 χλμ) αγώνων δρόμου ταχύτητας. (*Από: Cumming DC, Rebar RW. Exercise and reproductive function in women: A review. Am J Ind Med 198;4:113*).

με αμηνόρροια έχουν χαμηλότερα επίπεδα σωματικού λίπους, χαμηλότερο σωματικό βάρος και χάνουν με την έναρξη της προπόνησης πολύ περισσότερο βάρος από τις αθλήτριες με κανονικό εμμηνορροϊκό κύκλο [12]. Αυτή η αλλαγή του σωματότυπου μπορεί να συνδεθεί με τις αλλαγές των επιπέδων των οιστρογόνων και των ανδρογόνων.

Υπάρχει διχογνωμία σχετικά με το εάν είναι ένας ο μηχανισμός ή πολλές οι αιτίες της σχετιζόμενης με την άσκηση αμηνόρροιας. Οι μελέτες περιστρέφο-

νται γύρω από την προπόνηση, τις διατροφικές συνήθειες, τις αλλαγές της σωματικής διάπλασης και τα επίπεδα των ορμονών του stress κατά τη διάρκεια της άσκησης. Ο τύπος άσκησης καθώς και το ψυχολογικό υπόβαθρο εμφανίζονται να παίζουν επίσης κάποιο ρόλο [12].

Αυξημένη συχνότητα αμηνόρροιας έχει επίσης παρατηρηθεί στις μαραθωνοδρόμους των Ολυμπιακών αγώνων [5]. Αυτή η εντατικά ασκούμενη ομάδα δρομέων με μέσο όρο 70 μίλια/εβδομάδα παρουσίασε αμηνόρροια στο 19% στους Ολυμπιακούς αγώνες του 1984. Η συγκεκριμένη αμηνορροϊκή ομάδα ήταν νεότερη (24.8±l.2 έτη έναντι 30.8±0.8 έτη, $p=0.05$), ελαφρότερη (54.4±1.5 έναντι 57.6±1.1 κιλά) και πιο αδύνατη (11.2±0.5 έναντι 12.5±0.3 % σωματικού λίπους) από εκείνη με κανονική έμμηνο ρύση. Δεν υπήρξε καμία διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων όσον αφορά στην εβδομαδιαία απόσταση που διένυαν κατά την προπόνηση, την ικανότητα να ολοκληρώσουν το μαραθώνιο και τα επίπεδα στον ορό της προλακτίνης τόσο πριν όσο και μετά το μαραθώνιο. Τα επίπεδα κορτιζόλης του ορού ήταν ελαφρώς υψηλότερα στην αμηνορροϊκή ομάδα ($p=0.05$). Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ένταση της προπόνησης πάνω από ένα συγκεκριμένο όριο είχε μικρή επίδραση στη μεταβολή του εμμηνορυσιακού κύκλου. Επιπλέον, οι σκληρά προπονούμενες δρομείς του μαραθωνίου είχαν χαμηλότερη επίπτωση αμηνόρροιας από ότι αναμενόταν [13]. Με τον τρόπο αυτό, οι δυσλειτουργίες της εμμήνου ρύσεως στις δρομείς αντοχής μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις τύπους: (1) καθυστερημένη εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως ή πρωτοπαθής αμηνόρροια (2) δευτεροπαθής αμηνόρροια και (3) ανωμαλίες του κύκλου, συμπεριλαμβανομένης της παρατεταμένης φάσης ωοθηλακιορρηξίας και της ανώμαλης λειτουργίας του ωχρού σωμάτιου σε συνδυασμό με τις διακυμάνσεις της LH [5,6].

Η αμηνόρροια στις αθλήτριες μπορεί να εμφανιστεί με ή χωρίς απώλεια βάρους και η εμμηνορρυσία μπορεί να επιστρέψει χωρίς σημαντική αλλαγή του σωματικού βάρους [14]. Μπορεί να είναι δύσκολο να εξηγηθεί αυτό το φαινόμενο, δεδομένης της εργασίας των Feicht και συνεργατών οι οποίοι υπογράμμισαν την επί της εκατό επίδραση του σωματικού λίπους στην εμμηνορροϊκή λειτουργία [15]. Η έρευνα νωρίτερα των Loucks και συνεργατών θα εξηγούσε πιο κατάλληλα την εμμηνορροϊκή παρέκκλιση χωρίς την απώλεια βάρους, δεδομένου ότι η μελέτη τους προσδιόρισε τη χαμηλή ενεργειακή διαθεσιμότητα ως αρχικό λόγο για την ανώμαλη παραγωγή της LH.

Η εμμηνορροϊκή λειτουργία σε αθλήτριες αγώνων ταχύτητας μελετήθηκε σε μία ομάδα δρομέων (περισσότερα από 30 μίλια/εβδομάδα). Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η «προ-αγωνιστική» εμμηνορροϊκή διαταραχή ήταν περισσότερο μία αντανάκλαση της δυνατότητας να αναπτυχθεί εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία και ήταν ανεξάρτητη από την απόσταση που έτρεχαν οι αθλήτριες κάθε εβδομάδα. Διαφωνία σχετικά με την επίδραση της έντονης άσκησης στην αμηνόρροια υπάρχει ακόμα. Επιπλέον, παράγοντες που παίζουν ρόλο είναι το άγχος, η διατροφή και ο τρόπος ζωής [16].

Παθοφυσιολογία

Οι λόγοι που οι αθλήτριες έχουν διαταραχές του έμμηνου κύκλου δεν είναι πλήρως κατανοητοί. Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες οι οποίοι θα πρέπει να εξετάζονται όπως η ενεργειακή διαθεσιμότητα, η σωματική μάζα, το άγχος κατά την προπόνηση και τον αγώνα, οι αλλαγές στον άξονα υπόφυσης-υποθαλάμου γεννητικών οργάνων, το είδος της αθλητικής δραστηριότητας και της άσκησης και το ιστορικό της διάρκειας μεταξύ των εμμήνων κύκλων.

Όσον αφορά στη σωματική μάζα φαίνεται να υπάρχει μία σχέση μεταξύ του σωματικού λίπους και των κυκλοφορούντων επιπέδων οιστρογόνων. Το κατώτερο όριο σωματικού λίπους που είναι απαραίτητο για την εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως είναι 17%, ενώ για τη συντήρηση των κανονικών εμμηνορροϊκών κύκλων είναι 22% [17]. Ο Wentz διαπίστωσε ότι μείωση 30% του σωματικού λίπους οδηγεί σε σημαντική εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία. Μεταξύ των αθλητριών, αυτές που ανέπτυξαν δευτεροπαθή αμηνόρροια, ήταν εκείνες με σωματικό λίπος (18.9%) χαμηλότερο από το μέσο όρο του σωματικού λίπους των αθλητριών χωρίς αμηνόρροια (20.5%) [18]. Άλλοι παράγοντες που παίζουν ρόλο είναι η γενική θρεπτική κατάσταση και το άγχος.

Η επίδραση της λεπτίνης στην αναπαραγωγική διαδικασία των αθλητριών αποτελεί πεδίο έρευνας τα τελευταία χρόνια [19,20]. Χαμηλά επίπεδα λεπτίνης σε αθλήτριες που ασκούνται έντονα και σε γυναίκες με ανορεξία έχουν βρεθεί να συνδέονται με νευροενδοκρινικές ανωμαλίες. Η λεπτίνη μπορεί να ελέγξει την περιεκτικότητα του σώματος σε λίπος και να εμποδίσει την ωογένεση όταν μειώνονται τα θρεπτικά αποθέματα κάτω από ένα ορισμένο επίπεδο.

Έχει γίνει κατανοητό ότι το αναπαραγωγικό σύστημα προσαρμόζεται σε διάφορες καταστάσεις όπως περιβαλλοντικές, διατροφικές, συναισθηματικές και καταστάσεις άγχους [21]. Επίσης, πρέπει να εξεταστεί η θεωρία ότι οι αθλήτριες μπορεί να γίνουν αμηνορροϊκές εφόσον ο άξονας υπόφυση-υποθάλαμος-ωοθήκες δεν έχει ωριμάσει πλήρως. Μία ενδιαφέρουσα έρευνα πραγματοποιήθηκε από τους Cavanaugh και συνεργάτες. Στη μελέτη αυτή, σε 161

πρωταθλήτριες αξιολογήθηκε η ηλικία εμφάνισης της εμμήνου ρύσεως, η συχνότητα της εμμηνορροϊκής δυσλειτουργίας, εάν η έντονη άσκηση και προπόνηση ξεκίνησε πριν ή μετά την εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως, τα ιδιαίτερα γνωρίσματα της προσωπικότητας όπως η ανησυχία, η περιέργεια και ο θυμός, και ο τύπος της αθλητικής δραστηριότητας [22]. Αυτή η μελέτη συμπεριέλαβε επαγγελματίες χορεύτριες, αθλήτριες της καλαθοσφαίρισης, του χόκεϊ και της ενόργανης γυμναστικής, ξιφομάχους και κολυμβήτριες. Σε όλες τις ομάδες έγιναν συγκρίσεις με παρόμοιας ηλικίας μη αθλούμενες γυναίκες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι πράγματι, η ανησυχία, η περιέργεια, ο θυμός και η ηλικία εμφάνισης της εμμήνου ρύσεως είχαν μία σημαντική επίδραση στην εμφάνιση ή όχι εμμηνορροϊκής δυσλειτουργίας.

Η σχετιζόμενη με την άσκηση αμηνόρροια έχει θεωρηθεί μία μορφή υποθαλαμικής αμηνόρροιας. Μία δυσλειτουργία στην παραγωγή των ορμονών του υποθαλάμου έχει συνδεθεί με φυσικούς ή/και συναισθηματικούς παράγοντες (άγχος), οι οποίοι μπορούν να έχουν επιπτώσεις στην παραγωγή της εκλυτικής ορμόνης των γοναδοτροπινών (GnRH) από τον υποθάλαμο. Αυτή η ευαίσθητη ρυθμιστική ορμόνη μπορεί να επηρεαστεί από μεταβολές στη σωματική σύνθεση (επί τις εκατό ποσοστό σωματικού λίπους) και τις διατροφικές συνήθειες. Η χορτοφαγία και οι χαμηλές θερμιδικές δίαιτες έχουν συσχετιστεί με υψηλό κίνδυνο αμηνόρροιας [23]. Επιπλέον, μεταβολές των κυκλοφορούντων επιπέδων LH, FSH, οιστραδιόλης, προλακτίνης, ενδορφίνης, προσταγλαδίνης, ντοπαμίνης, επινεφρίνης, νορεπινεφρίνης, κορτιζόλης και άλλων ορμονών κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση παίζουν σημαντικό ρόλο στην εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία. Τα κυκλοφορούντα επίπεδα αυτών των ορμονών μπορούν να έχουν επιπτώσεις στη συχνότητα και την ποσότητα της παραγωγής της GnRH και κατά συνέπεια, άμεση επίδραση στην παραγωγή της LH και των ωοθηκικών ορμονών. Αυτό, για τον κλινικό ιατρό επισημαίνει το γεγονός ότι θα πρέπει να δίνεται μεγάλη σημασία στο ιστορικό απώλειας βάρους και τις διατροφικές συνήθειες των αθλητριών και να αξιολογείται ή όχι η παρουσία κάποιας ενδοκρινοπάθειας κατά τη διάρκεια της κλινικής εξέτασης.

Ο Yen έχει συνοψίσει την παθοφυσιολογία της σχετιζόμενης με την άσκηση εμμηνορροϊκής δυσλειτουργίας, η οποία προκαλεί προοδευτική δυσλειτουργία του ωοθηκικού κύκλου όπως δυσλειτουργία της ωχρινικής φάσης, ανωορρηκτικούς κύκλους και αμηνόρροια και καθυστερημένη εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως στην εφηβεία [24].

Επίδραση του εμμηνορροϊκού κύκλου, της αμηνόρροιας και των από του στόματος αντισυλληπτικών στις αθλητικές επιδόσεις

Γενικά, υπάρχουν λίγες πληροφορίες σχετικά με τη συσχέτιση μεταξύ του εμμηνορροϊκού κύκλου, της αμηνόρροιας και των από του στόματος αντισυλληπτικών με τις αθλητικές επιδόσεις. Σε μία μελέτη, οι DeSouza και συνεργάτες αξιολόγησαν επιλεγμένες φυσιολογικές και μεταβολικές απαντήσεις κατά τη διάρκεια των 2 φάσεων του εμμηνορροϊκού κύκλου σε ευμηνορροϊκές και αμηνορροϊκές αθλήτριες αγώνων δρόμου τόσο σε έντονη, όσο και σε ήρεμη άσκηση. Οι αμηνορροϊκές δρομείς είχαν τη μέγιστη απόδοση (40 λεπτά σε μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου VO_2max). Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν μία μείωση των επιπέδων LH και προγεστερόνης στα ούρα, καθώς και των κυκλοφορούντων στο αίμα επιπέδων οιστραδιόλης και προγεστερόνης. Η πρόσληψη οξυγόνου, η αναπνευστική και η καρδιακή συχνότητα, το ποσοστό ανταλλαγής των αναπνευστικών αερίων και τα επίπεδα λακτόζης του πλάσματος δεν άλλαξαν σημαντικά μεταξύ των 2 φάσεων τόσο στις ευμηνορροϊκές, όσο και στις αμηνορροϊκές αθλήτριες. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ούτε η εμμηνορροϊκή φάση (παραγωγική εναντίον ωχρινικής), ούτε η εμμηνορροϊκή κατάσταση (ευμηνορροϊκή εναντίον αμηνορροϊκής) αλλάζει ή περιορίζει τις αθλητικές επιδόσεις. Μία περιεκτικότερη αναθεώρηση αυτού του θέματος έγινε από τον LeBrun, ο οποίος διαπίστωσε ότι ούτε η φάση του εμμηνορροϊκού κύκλου, ούτε η χρήση των αντισυλληπτικών χαπιών είχε σημαντική επίδραση στις αθλητικές επιδόσεις [25].

Καθυστερημένη εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως και εφηβεία

Η μέση ηλικία εμφάνισης της ήβης είναι τα 12.8 έτη [26]. Πολλές νέες αθλήτριες, όπως αυτές της ενόργανης γυμναστικής δεν εμφανίζουν μεταβολές της ήβης στην ηλικία αυτή. **Καθυστερημένη ήβη** ονομάζεται η απουσία δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλου στην ηλικία των 14 ετών ή εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως στην ηλικία των 16 ετών με παρόντα τα δευτερεύοντα χαρακτηριστικά του φύλου. Μπορεί να απαιτηθούν 5 έτη από την αρχή της ήβης μέχρι την εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως. Το καλό ιστορικό και η φυσική εξέταση είναι απαραίτητα κατά την αρχική φάση της διερεύνησης των ασθενών με καθυστερημένη ήβη. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στο ιστορικό της εφηβικής ηλικίας των αδερφών και γονέων, της γενικής κατάστασης της υγείας και των σχετικών συνηθειών όπως η διατρο-

φή και η έντονη άσκηση. Με την κλινική εξέταση μπορεί να ελεγχθούν και να αξιολογηθούν τα σημεία τα οποία συνδέονται με τις συγκεκριμένες διαταραχές. Για παράδειγμα, η καθυστέρηση της σωματικής ανάπτυξης και το χαμηλό για την ηλικία ύψος μπορεί να οφείλονται σε μεγάλο φάσμα παθήσεων, από ανεπάρκεια της αυξητικής ορμόνης ως γενετικές ανωμαλίες των φυλετικών χρωμοσωμάτων (45Χ).

Είναι χρήσιμο να ταξινομηθούν οι αιτίες της καθυστερημένης ήβης σε σχέση με το επίπεδο των γοναδοτροπινών που προσδιορίζεται κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Με τον τρόπο αυτό διακρίνονται 3 τύποι: ο υπεργοναδοτροφικός υπογοναδισμός (hypergonadotropic hypogonadism), ο υπογοναδοτροφικός υπογοναδισμός (hypogonadotropic hypogonadism) και ο ευγοναδισμός (eugonadism). Ο εργαστηριακός έλεγχος της καθυστερημένης ήβης πρέπει να περιλαμβάνει τα επίπεδα των γοναδοτροπινών (FSH και LH) και της προλακτίνης, τον απεικονιστικό έλεγχο των οστών του θόλου του κρανίου και του καρπού για προσδιορισμό της ηλικίας, το λειτουργικό έλεγχο του θυρεοειδή αδένα και τον προσδιορισμό των επινεφριδιακών και των γεννητικών ορμονών. Στις ασθενείς στις οποίους διαπιστώνονται υψηλά επίπεδα γοναδοτροπινών θα πρέπει να γίνεται ανάλυση του καρυοτύπου ώστε να αποκλεισθεί η πιθανότητα γενετικής ανωμαλίας.

Ο υπεργοναδοτροφικός υπογοναδισμός σχετίζεται κυρίως με ωοθηκική δυσλειτουργία, η οποία είναι και η συχνότερη γοναδική δυσλειτουργία. Άλλες πιθανές αιτίες είναι η ανεπάρκεια της 17-α-υδροξυλάσης, η γοναδική δυσγενεσία και η ωοθηκική καταστροφή λόγω συστροφής ή φλεγμονής. Ο υπογοναδοτροφικός υπογοναδισμός σχετίζεται με χαμηλά επίπεδα LH και FSH. Πολλές καταστάσεις, οι οποίες κυμαίνονται από τη φυσιολογική καθυστέρηση της ήβης (η πιο συχνή) ως τους κακοήθεις όγκους σχετίζονται με χαμηλά επίπεδα LH και FSH [15]. Μόνο η φυσιολογική οσφρητική λειτουργία, τα κανονικά επίπεδα προλακτίνης και οι κατάλληλες απεικονιστικές εξετάσεις μπορεί να αποκλείσουν τους όγκους του υποθαλάμου και να τεθεί η διάγνωση της φυσιολογικής καθυστέρησης της ήβης. Ο ευγοναδισμός σχετίζεται κυρίως με ανατομικές ατέλειες όπως η αγενεσία των ωοθηκών και της μήτρας, τα κολπικά διαφράγματα και η ατρησία του παρθενικού υμένα. Τα κανονικά επίπεδα των γοναδοτροπινών θα πρέπει να εγείρουν υποψία ανατομικής ανωμαλίας ή διαμαρτίας της διάπλασης, ή μηχανισμών οι οποίοι συμβάλλουν στη μη κατάλληλη ανατροφοδότηση του άξονα υποθάλαμος-υπόφυση-γεννητικά όργανα. Τέτοιοι μηχανισμοί οι οποίοι μπορεί να εκδηλωθούν με κύριο σύμπτωμα την αμηνόρροια είναι η υπερπαραγωγή ανδρογόνων από τα επινεφρίδια και οι πολυκυστικές ωοθήκες.

Η θεραπεία των αιτιών της αμηνόρροιας θα πρέπει να είναι αιτιολογική. Αυτό μπορεί να είναι εύκολο όπως η λήψη θυρεοειδικών ορμονών στον υποθυρεοειδισμό ή σύνθετο όπως η αφαίρεση των γονάδων στα 46ΧΥ άτομα. Η φυσιολογική αντικατάσταση των ορμονών ώστε να μειωθεί το ψυχοκοινωνικό άγχος και να υπάρχει μια κανονική εφηβική ανάπτυξη είναι τα πρώτα μέτρα που λαμβάνονται στη θεραπεία των αθλητριών με καθυστερημένη εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως. Η φυσιολογική ανάπτυξη των οστών μπορεί να επιτευχθεί με θεραπεία υποκατάστασης των ορμονών στα κορίτσια που έχουν φθάσει στην ηλικία των 16 ετών [27]. Στις ασθενείς με υποθαλαμική-ωοθηκική δυσλειτουργία, καθυστερημένη ήβη και σεξουαλικά ενεργές, είναι προτιμότερο να χορηγηθούν από του στόματος αντισυλληπτικά, αντί θεραπείας ορμονικής υποκατάστασης των οιστρογόνων προκειμένου επιπλέον να προστατευθεί η αθλήτρια από μία ανεπιθύμητη εγκυμοσύνη.

Δυσλειτουργία της ωχρινικής φάσης

Η δυσλειτουργία της ωχρινικής φάσης, η οποία προκαλείται από την ανεπάρκεια της προγεστερόνης, έχει ιδιαίτερη σημασία σε άτομα με έντονο ενδιαφέρον για γονιμότητα. Το ζήτημα παρουσιάστηκε αρχικά στη δεκαετία του 1970 όταν 4 έφηβες κολυμβήτριες εμφάνισαν πιο σύντομες ωχρινικές φάσεις από την ομάδα ελέγχου από νέες και ενήλικες γυναίκες [18,28]. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης το ωχρό σωμάτιο παραμένει ενεργό για τουλάχιστον 7 έως 10 εβδομάδες. Η LH είναι σημαντική για τη διατήρηση του ωχρού σωματίου (συνήθως 14 ημέρες). Η φυσιολογία του ωχρού σωματίου σχετίζεται άμεσα με την κοκκιώδη στοιβάδα του αναπτυσσόμενου ωοθυλακίου [29]. Όταν εμφανίζεται η εγκυμοσύνη, η χοριακή γοναδοτροπίνη (HCG) καταλαμβάνει τους υποδοχείς της LH, δεδομένου ότι η LH και η HCG είναι ουσιαστικά ίδια μόρια, εκτός από το ότι η τελευταία έχει επιπλέον 21 αμινοξέα. Κατά συνέπεια, κάθε ορμόνη είναι ικανή να δεσμεύει και να ενεργοποιεί υποδοχείς της LH.

Η δυσλειτουργία της ωχρινικής φάσης έχει συνδεθεί με φυσιολογικό ωχρό σωμάτιο, αλλά με χαμηλή έως ανεπαρκή παραγόμενη προγεστερόνη λόγω της ανεπαρκούς παραγωγής κοκκιωδών κυττάρων. Μία «σύντομη» ωχρινική φάση συσχετίζεται με ένα πτωχό κύμα LH ή ανεπαρκή έως καθόλου LH και μία χαμηλή παραγωγή προγεστερόνης. Η αξιολόγηση μπορεί να γίνει από τον προσδιορισμό των επιπέδων προγεστερόνης στον ορό και από την ιστολογική ανάλυση του ενδομητρίου με βιοψία. Η προγεστερό-

νη απελευθερώνεται κατά κύματα και έτσι η ανάλυση του ορού έχει σημαντικά μειονεκτήματα μια και πρέπει να ληφθούν πολλά δείγματα.

Γενικά, η δυσλειτουργία της ωχρινικής φάσης διακρίνεται σε 2 τύπους: μία σύντομη ωχρινική φάση με συνολική μείωση της παραγωγής της προγεστερόνης και μία κανονική ωχρινική φάση με ανεπαρκή παραγωγή προγεστερόνης. Η δυσλειτουργία του υποθαλάμου με επακόλουθο ανεπαρκές κύμα LH είναι πιθανόν η αρχική αιτία της ανεπαρκούς λειτουργίας της ωχρινικής φάσης. Η προφανής ερώτηση είναι εάν η άσκηση προκαλεί δυσλειτουργία της ωχρινικής φάσης. Οι Bullen και συνεργάτες παρατήρησαν ότι μη ασκούμενες νέες γυναίκες με τεκμηριωμένους ωορρηκτικούς εμμηνορροϊκούς κύκλους, όταν υποβλήθηκαν σε δίμηνη επίπονη άσκηση, ανέπτυξαν δυσλειτουργική ωχρινική φάση και δευτεροπαθή ολιγομηνόρροια [17,30]. Μέσα σε 6 μήνες από τη λήξη της μελέτης όλες οι γυναίκες είχαν κανονικούς εμμηνορροϊκούς κύκλους. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η έντονη άσκηση, ειδικά όταν συνοδεύεται με απώλεια σωματικού βάρους, μπορεί να προκαλέσει διαταραχές στην αναπαραγωγική λειτουργία της γυναίκας και να οδηγήσει σε δυσλειτουργία του ωχρού σωματίου. Άλλοι ερευνητές συνδέουν την εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία με την περιορισμένη λήψη θερμίδων παρά την ίδια επίπονη άσκηση και το άγχος που μπορεί να την συνοδεύει [2,31].

Κίνδυνος για οστεοπόρωση

Η αμηνόρροια και ολιγομηνόρροια στις αθλήτριες έχουν συνδεθεί με χαμηλή οστική πυκνότητα και αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων κόπωσης [32-36] .΄Εχει διαπιστωθεί επίσης, ότι η καθυστερημένη εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως συνδέεται με την εκδήλωση σκολίωσης και καταγμάτων κόπωσης στις αθλήτριες του μπαλέτου [37]. Οι αμηνορροϊκές και ολιγομηνορροϊκές αθλήτριες θα πρέπει να δέχονται κατάλληλες συμβουλές και να λαμβάνουν ιδιαίτερες προφυλάξεις. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για την έφηβη αθλήτρια που δεν έχει επιτύχει τη μέγιστη οστική μάζα. Ο ακριβής μηχανισμός κατά τον οποίο η φυσική άσκηση έχει επιπτώσεις στην οστική μάζα των αμηνορροϊκών αθλητριών δεν έχει γίνει πλήρως κατανοητός. Πιστεύεται ότι η αρχική επίδραση γίνεται στους οστεοβλάστες, που είναι κυρίως υπεύθυνοι για τον σχηματισμό των οστών.

Θεραπεία των εμμηνορροϊκών διαταραχών στις αθλήτριες

Φαίνεται ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση διαταραχών του εμμήνου κύκλου στις αθλήτριες όπως η συναισθηματική πίεση, η διατροφή και οι ενδοκρινικές ανωμαλίες. Η χρονία υπο-οιστρογοναιμία σχετιζόμενη με αμηνόρροια και ολιγομηνόρροια μπορεί να έχει καταστρεπτικό αποτέλεσμα στη σκελετική ανάπτυξη, καθώς και αυξημένο κίνδυνο οστεοπορωτικών καταγμάτων και καταγμάτων κόπωσης. Επιπλέον, όταν υπάρχουν στοιχεία απώλειας βάρους θα πρέπει να εξετάζεται η ενεργειακή ισορροπία έτσι ώστε οι θερμίδες που προσλαμβάνονται από την αθλήτρια να είναι επαρκείς ώστε να ικανοποιήσουν τις ενεργειακές απαιτήσεις της άσκησης. Εάν δεν είναι εφικτή η μείωση της έντονης άσκησης, μπορεί να απαιτηθεί πρόσθετη λήψη θερμίδων.

Οι Deuck και συνεργάτες μελέτησαν τα ζητήματα σχετικά με τη θεραπεία των αμηνορροϊκών αθλητριών [38]. ΄Εως ότου γίνουν καλύτερα κατανοητοί οι μηχανισμοί της οστικής απώλειας στις αθλήτριες, θα πρέπει να δοθεί σημασία στην υποκατάσταση των ορμονών. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να χορηγούνται αντισυλληπτικά ή θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης (οιστρογόνα 0,625 mg την ημέρα για 25 ημέρες/μήνα με την προσθήκη μίας προγεστερόνης ,όπως 10 mg/την ημέρα medroxyprogesterone κατά τη διάρκεια των τελευταίων 10 έως 13 ημερών κάθε κύκλου 25 ημερών)

Θεραπεία υποκατάστασης οιστρογόνων: Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Πολλές μελέτες έχουν δείξει τη στενή σχέση μεταξύ της οστικής πυκνότητας και των επιπέδων των οιστρογόνων και προγεστερόνης. Καμία άσκηση δε μπορεί να αντισταθμίσει την οστική απώλεια που παρατηρείται σε μια υποοιστρογονική κατάσταση [34,36,38]. Το ποσοστό οστικής απώλειας στην πορεία του χρόνου στις μετεμμηνοπαυσιακές υπο-οιστρογονικές γυναίκες υπογραμμίζει τη σημασία της έγκαιρης ανίχνευσης, δεδομένου ότι η απώλεια εμφανίζεται με ταχύτερο ρυθμό κατά τη διάρκεια των πρώτων ετών από την εμμηνόπαυση. Δυστυχώς, οι εφηβικές εμμηνορροϊκές παρατυπίες που παρατηρούνται σε μία υπο-οιστρογονική κατάσταση έχουν συνδεθεί με σημαντικές οστικές απώλειες μόνο μερικά διορθώσιμες με τα διάφορα σχήματα θεραπείας ορμονικής υποκατάστασης [39]. Γενικά, υπάρχει μεγάλη συζήτηση ως προς το εάν η προλακτίνη, ανεξάρτητα από το ρόλο των οιστρογόνων, επιδρά στην οστική απώλεια. Αυτό που προέκυψε από διάφορες μελέτες ήταν ότι οι υπερπρολακτιναιμικές αμηνορροϊκές γυναίκες παρουσιάζουν μεταβολές της οστικής πυκνότητας λόγω της υπο-οιστρογονικής κατάστασης [4,40].

Μία αθλήτρια μπορεί να επιλέξει να διακόπτει πε-

ριστασιακά την έμμηνο ρύση με τη λήψη 0.625 mg οιστρογόνων και 2.5 mg προγεστερόνης (medroxyprogesterone acetate) καθημερινά. Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι η θεραπεία υποκατάστασης των οιστρογόνων δεν προσφέρει κανένα όφελος αντισύλληψης. Σε μία ασθενή της οποίας η επιστροφή στην κανονική υποθαλαμική λειτουργία είναι αμφίβολη, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα από του στόματος αντισυλληπτικό για να αντικαταστήσει την ανεπαρκή παραγωγή οιστρογόνων. Τελικά, θα υπάρξουν ασθενείς που θα αρνηθούν τη θεραπεία υποκατάστασης ορμονών.

Υπάρχουν διάφορες απόψεις ως προς την επίδραση της θεραπείας υποκατάστασης ορμονών στα οστά σε νέες αμηνορροϊκές γυναίκες [41-43]. Επιπλέον, θα πρέπει να συστήνεται η συμπληρωματική λήψη ασβεστίου (1000 έως 1500 mg καθημερινά), μιας και έχει αποδειχθεί ότι η έντονη άσκηση που συνοδεύεται από τη λήψη ασβεστίου έχει καλύτερα αποτελέσματα στη διατήρηση της οστικής πυκνότητας της σπονδυλικής στήλης από μόνο την άσκηση ή μόνο τη λήψη ασβεστίου [43].

Γονιμότητα και εγκυμοσύνη

Δεν υπάρχει κανένα στοιχείο ότι οι αθλήτριες με ιστορικό εμμηνορροϊκής δυσλειτουργίας έχουν αυξημένα ποσοστά στειρότητας. Στην αθλήτρια με εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία που επιθυμεί να μείνει έγκυος, η μείωση της έντονης άσκησης και η βελτίωση της διατροφής είναι τα πρώτα μέτρα που λαμβάνονται στην προσπάθεια να προκληθεί κανονική έμμηνος ρύση. Η επαγωγή ωογένεσης μπορεί να γίνει με τη χορήγηση της *κλομιφαίνης*, ένα φάρμακο του οποίου ο ακριβής μηχανισμός δράσης είναι άγνωστος, αλλά θεωρείται ότι προκαλεί αύξηση της FSH και LH. Άλλοι φαρμακευτικοί παράγοντες που προκαλούν ωογένεση είναι οι γοναδοτροπίνες και η βρωμοκρυπτίνη. Επιπλέον, όταν υπάρχει ανησυχία για στειρότητα θα πρέπει να γίνεται έλεγχος δυσλειτουργίας της ωχρινικής φάσης είτε με την μέτρηση των επιπέδων προγεστερόνης, είτε με ενδομήτρια βιοψία.

Δυσμηνόρροια, προεμμηνορροϊκό σύνδρομο και αθλητική δραστηριότητα

Η πρωτοπαθής δυσμηνόρροια ή επίπονη έμμηνος ρύση χωρίς οποιαδήποτε ανατομική ανωμαλία, αξιολογήθηκε σε μία μελέτη των Izzo και Labriola σε 483 αθλήτριες [44]. Μία ομάδα συμμετείχε σε αθλητικές δραστηριότητες πριν την εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως και μία δεύτερη ομάδα μετά την εμφάνιση της εμμηνορρυσίας. Στη μελέτη αυτή διαπιστώθηκε ότι η πρωτοπαθής δυσμηνόρροια εμφανιζόταν σε χαμηλότερο ποσοστό στις αθλήτριες που συμμετείχαν σε αθλητικές δραστηριότητες πριν την εμφάνιση της εμμήνου ρύσεως. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αθλητική δραστηριότητα οποιουδήποτε τύπου ή επιπέδου είχε μία θετική επίδραση στα δυσμηνορροϊκά συμπτώματα, προκαλώντας συγχρόνως ελάχιστες διαταραχές στα διαστήματα μεταξύ των εμμήνων κύκλων.

Τα προεμμηνορροϊκά συμπτώματα και η επίδραση στην αεροβική δραστηριότητα μελετήθηκαν από τους Steege και Blumenthal. Σε 23 προεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, αξιολογήθηκαν τα προεμμηνορροϊκά συμπτώματα στην αρχή και μετά από 3 μήνες αεροβικής άσκησης. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες βελτιώνει τα προεμμηνορροϊκά συμπτώματα και ιδιαίτερα τις προεμμηνορροϊκές συναισθηματικές διαταραχές [45].

Correspondence
P.J. Papagelopoulos,
4 Christobasili str.
N. Psychikon, Athens, Greece
E-mail: pjp@hol.gr

Αλληλογραφία:
Π.Ι. Παπαγγελόπουλος
Χρηστοβασίλη 4,
Νέο Ψυχικό, Αθήνα
E-mail: pjp@hol.gr

Βιβλιογραφία

1. Otis CL (1992). Exercise associated amenorrhea. Clin Sports Med, 11(2):351-362.
2. Loucks AJ, Verdun M, Heath EM (1998). Low energy availability, not stress of exercise, alters pulsatility in exersising women. J Appl Physiol, 84(1):37-46.
3. Shangold MM (1985). Causes, evaluation, and management of athletic oligomenorrhea/amenorrhea. Med Clin North Am, 69(1):83-95.
4. Biller BM, Baum HB, Rosenthal DI, et al (1992). Progressive trabecular osteopenia in women with hyperprolactinemic amenorrhea. J Clin Endocrinol Metab, 75(3):690-697.
5. Rockainen H, Pakarinen A, Kirkinen P, et al (1985). Physical exercise induced changes and season-associated differences in the pituitary-ovarian function of runners and joggers. J Clin En-

docrinol Metab 60(3):416-422.
6. Warren MP (1992). Amenorrhea in endurance runners. J Clin Endocrinol Metab, 75(6):1393-1397.
7. Calabrese LH, Kirkendall DT, Floyd M, et al (1983). Menstrual abnormalities, nutritional patterns and body composition in female classical ballet dancers. Physician Sports Med, 11(2):86-98.
8. Frisch RE, Gotz-Welbergen AV, McArthur JW, et al (1981). Delayed menarche and amenorrhea of college athletes in relation to age of onset of training. JAMA, 246(14):1559-1563.
9. Constantini N, Warren MP (1994). Special problems with a female athlete. Baillieres Clin Rheumatol, 8(1):199-219.
10. Feicht CB, Johnson JS, Martin BJ, et al (1978). Secondary amenorrhea in athletes. Lancet, 2:1145-1146.
11. Committee on Sports Medicine 1986-89: Amenorrhea in adolescent athletes. Pediatrics, 4(2):394-395, 1989.
12. Loucks AB, Horvath SM (1985). Athletic amenorrhea: a review. Med Sci Sports Exerc, 17(1):56-72.
13. Glass AR, Deuster PA, Kyle MA, et al (1987). Amenorrhea in olympic marathon runners. Fertil Steril, 48:740-745.
14. Saldi V, Nagwekar SL, Patel DN (1988). Exercise induced delayed menarche and amenorrhea. J Postgrad Med, 34(4):211-215.
15. Feicht CB, Johnson JS, Martin BJ, et al (1978). Secondary amenorrhea in athletes. Lancet, 2:1145-1146.
16. Cokkinades VE, Macrea CA, Patc RP (1990). Menstrual dysfunction among habitual runners. Women Health, 16(2):59-69.
17. Bullen BA, Skrinar GS, Beitins IZ (1985). Induction of menstrual disorders by strenuous exercise in untrained women. N Engl J Med, 312:1349.
18. Bonen A, Belcastro AN, Ling WY, Simpson AA (1981). Profiles of selected hormones during menstrual cycles of teenage athletes. J Appl Physiol, 50:545.
19. Laughlin GA, Yen SSC (1997). Hypoleptinemia in women athletes: absence of a diurnal rhythm with amenorrhea. J Clin Endocrinol Metab, 82(1):318-321.
20. Mantzoros CS (1999). The role of leptin in human obesity and disease: a review of current evidence. Ann Intern Med, 130:671-680.
21. Prior JC, Vigna YM, McKay DW (1992). Reproduction for the athletic women: new understandings of physiology and management. Sports Med, 14(3):190-199.
22. Cavanaugh DJ, Kanonchoff AD, Bartels RL (1989). Menstrual irregularities in athletic women may be predictable based on pre-training menses. J Sports Med Phys Fitness, 29(2):163-169.
23. Shangold M, Rebar RW, Wentz AC, Schiff L (1990). Evaluation and management of menstrual dysfunction in athletes. JAMA, 263(12):1665-1669.
24. Yen SSC (1993). Hypogonadotropic/hypogonadism. Endocrinol Metab Clin North Am, 22(1):29-28.
25. LeBrun CM (1994). The effect of the phase of the menstrual cycle and the birth control pill on athletic performance. Clin Sports Med, 13(2):419-441.
26. Harlan WR, Harlan EA, Grillo GP (1980). Secondary sex characteristics of girls 12 to 17 years of age: the US health examination survey. J Pediatr, 96:1074-1078.
27. Kanders BS, Lindsay R (1985). The effect of physical activity and calcium intake on the bone density of young women aged 24 to 35. Med Sci Sports Exerc, 17:284.
28. Shangold M, Freeman R, Thysen B, Gatz M (1979). The relationship between long distance running, plasma progesterone and luteal phase length. Fertil Steril, 31:130.
29. Jones GS (1991). Luteal phase defect: a review of pathophysiology. Curr Opin Obstet Gynecol, 3(5):641-648.
30. Beitins IZ, McArthur JW, Turnbull BA, et al (1991).Exercise induces two types of human luteal dysfunction: confirmation by urinary free progesterone. J Clin Endocrinol Metab, 72(6):1350-1358.
31. Williams NI, Young IC, McArthur IW, et al (1995). Strenuous exercise with caloric restriction. Set on luteinizing hormone secretion. Med Sci Sports Exerc, 27:1390-1398.
32. Barrow GW, Saha S (1988). Menstrual irregularity and stress fractures in collegiate female distance runners. Am J Sports Med, 16(3):209-216.
33. Drinkwater BL, Bruemner B, Chestnut CH III (1990). Menstrual history as a determinant of current bone density in young athletes. JAMA, 263(4):545-548.
34. Lindberg JS, Fears WB, Hunt MM, et al (1984). Exercise induced amenorrhea and bone density Ann Intern Med, 101:647-648.
35. Lloyd T, Triantafyllou SJ, Baker ER, et al (1986). Women athletes with menstrual irregularity have increased musculoskeletal injuries. Med Sci Sports Exerc, 18(4):374-379.
36. Marcus R, Cann C, Madvig P, et al (1985). Menstrual function and bone mass in elite women distance runners. Endocrine and metabolic features. Ann Intern Med, 102(2):158-163.
37. Warren MP, Brooks-Gunn I, Hamilton LH, et al

(1986). Scoliosis and fractures in young ballet dancers. Relation to delayed menarche and secondary amenorrhea. N Engl J Med, 314:1348-1353.
38. Dueck C, Matt KS, Manore MM, et al (1996). Treatment of athletic amenorrhea with a diet and training intervention program. Int J Sports Nutr, 6:24-40.
39. Jonnavithula S, Warren MP, Fox RP, et al (1993). Bone density I is compromised in amenorrheic women despite return of menses: a 2-year study. Obstet Gynecol, 81(5):669-674.
40. Cumming DC (1996). Exercise associated amenorrhea, low bone density, and estrogen replacement therapy. Arch Intern Med, 156:2193-2195.
41. Hergenroeder AC, Smith EO, Shypailo R, et al (1997). Bone mineral changes in young women with hypothalamic amenorrhea treated with oral contraceptives, medroxyprogesterone, or placebo over 12 months. Am J Obstet Gynecol 176:1017-1025.
42. Keen AD, Drinkwater B (1997). Irreversible bone loss in former amenorrheic athletes. Osteoporosis Int 7:311-315.
43. Lamon-Fava S, Fisher EC, Nelson ME, et al (1989). Effect of exercise in menstrual cycle status on plasma lipids, low density lipoprotein particle size and apolipoproteins. J Clin Endocrinol Metab, 68:17.
44. Izoo A, Labriola D (1991). Dysmenorrhea and sports activities in adolescence. Clin Exp Obstet Gynecol, 18(2):109-116.
45. Steege IE, Blumenthal IA (1993). The effects of aerobic exercise on premenstrual symptoms in middle age women: preliminary study. J Psychosomat Res, 37(2):127-133.

ΟΣΤΟΥΝ (2006) 17 (2): 105-111 Ανασκόπηση

Η διατροφή της αθλήτριας

Ε.Α. ΜΗΤΣΙΟΚΑΠΑ[1], Α. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ[1], Ι. ΝΤΑΜΠΟΣ[1], Α.Φ. ΜΑΥΡΟΓΕΝΗΣ[2], Π.Ι. ΠΑΠΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ[2], Γ.Σ. ΣΑΠΚΑΣ[2]

[1] Τμήμα Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης, Θριάσιο Νοσοκομείο Ελευσίνας

[2] Α' Ορθοπαιδική Κλινική του Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα, Ελλάδα

Περίληψη

Με την είσοδο στον 21ο αιώνα, αναγνωρίσθηκε η σημαντική αξία της διατροφής στην προετοιμασία των αθλητών. Παράλληλα, η διατροφή κέρδισε την προσοχή του ιατρικού κόσμου ως μέσο πρόληψης χρόνιων παθήσεων. Βεβαίως, οι διαιτητικές αρχές για την αύξηση των αθλητικών επιδόσεων και την πρόληψη των χρονίων παθήσεων συχνά επικαλύπτονται, χωρίς ωστόσο να διαφέρουν σημαντικά. Συχνά, αρκετοί αθλητές και προπονητές δε γνωρίζουν τη διαφορά ανάμεσα στη διατροφή για την αύξηση των αθλητικών επιδόσεων και τη διατροφή για την προστασία της γενικότερης κατάστασης της υγείας και την πρόληψη νόσων. Η καλύτερη περίπτωση είναι η υιοθέτηση ενός υπεραπλουστευμένου τρόπου σωστής διατροφής και η χειρότερη η εξάρτηση από κατανάλωση τροφών οι οποίες δε συμβάλλουν στην αύξηση των αθλητικών επιδόσεων και ούτε στην πρόληψη των ασθενειών.

Λέξεις κλειδιά: Διατροφή, Δίαιτα, Αθλήτριες, Σωματικό Βάρος, Συμπληρώματα Διατροφής

Nutrition of female athletes

E.A. MITSIOKAPA[1], A. PAPACHRISTOS[1], I. DABOS[1], A.F. MAVROGENIS[2], P.J. PAPAGELOPOULOS[2], G.S. SAPKAS[2]

[1] Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Thriasion Hospital Elefsis

[2] First Department of Orthopaedics, Athens University Medical School, Athens, Greece

Summary

With the advent of the 21st century, nutrition has reached a level of prominence and a great deal of attention in the public health arena as a preventive weapon against chronic diseases. Nutritional principles for enhancing performance and disease prevention do intersect, but the distinct differences often are not acknowledged. Not surprisingly, many athletes and coaches do not recognize the difference between nutrition for enhancing performance and nutrition for disease prevention. The inherent danger therein is at best, the adoption of an oversimplified approach to nutrition, and at worst, the development of eating habits that are helpful for neither sport performance nor disease prevention.

Keywords: Nutrition, Female Athletes, Body Weight, Dietary Supplements

Ειδικοί διαιτολόγοι και επαγγελματίες υγείας συμβάλλουν στην ενημέρωση των αθλητών για την αξία της σωστής διατροφής δίνοντας έμφαση στις επιπλοκές της υγείας και στις οξείες και χρόνιες παθήσεις που μπορεί να προκληθούν λόγω κακής διατροφής. Οι αθλητές ωστόσο, σπάνια παρακινούνται για σωστή διατροφή από τη γνώση των επιπλοκών που προκαλούν στην υγεία οι διατροφικές παρεκκλίσεις. Αντίθετα, στα κίνητρα των αθλητών για σωστή διατροφή περιλαμβάνονται η μείωση του σωματικού βάρους και του λιπώδους ιστού, με σκοπό τη βελτίωση της εμφάνισης, την αύξηση της ταχύτητας, της ευκινησίας, της αλτικής ικανότητας, της μυϊκής ισχύος και των αθλητικών επιδόσεων και την ταχύτερη αποκατάσταση και επιστροφή στους αθλητικούς χώρους μετά από τραυματισμό. Στο άρθρο αυτό εξετάζεται και προσδιορίζεται η αξία της σωστής διατροφής των αθλητριών για την πρόληψη της εμφάνισης νοσημάτων και την αύξηση των αθλητικών επιδόσεων.

Το σωματικό βάρος

Αρκετοί αθλητές συχνά δίνουν ιδιαίτερη έμφαση και προσοχή στις αθλητικές επιδόσεις και την εξωτερική τους εμφάνιση με κόστος στην υγεία τους από διαιτητικές παρεκκλίσεις. Η απότομη και μεγάλη μείωση του σωματικού βάρους όπως στη νευρογενή ανορεξία, παρατηρείται σε αρκετές αθλήτριες οι

οποίες προσπαθούν να αποκτήσουν και να διατηρήσουν σωματικό βάρος και λίπος σε επίπεδα χαμηλότερα από τα φυσιολογικά ή τα γενετικά προκαθορισμένα. Οι συνήθεις λόγοι για μείωση του σωματικού βάρους αποτελούν η ανάγκη για χαμηλό σωματικό βάρος σε αθλήματα όπου η βαθμολογία επηρεάζεται από την εμφάνιση, η αύξηση της αλτικής ικανότητας, της ταχύτητας και της ευκινησίας και η απόκτηση ενός σώματος το οποίο πλησιάζει το κοινωνικά ιδεώδες. Ο κυρίως σκοπός δουλεύοντας με ένα τέτοιο αθλητή είναι να επιτευχθεί ο στόχος του χωρίς να ξεπεράσει τα όρια με εξαντλητικές δίαιτες και αυξημένης έντασης άσκηση προστατεύοντας παράλληλα την υγεία του και βελτιστοποιώντας τις αθλητικές επιδόσεις.

Αρχές μείωσης του σωματικού βάρους

Σε περιπτώσεις όπου ένας αθλητής επιδιώκει να μειώσει το σωματικό του βάρος, η όλη προσπάθεια θα πρέπει να βασίζεται στη μείωση της πρόσληψης θερμίδων. Ωστόσο ο ρυθμός μείωσης του σωματικού βάρους, η ικανότητα διατήρησης των επιθυμητών κιλών και οι επιπτώσεις αυτής της μείωσης στις αθλητικές επιδόσεις διαφέρουν σε κάθε αθλητή. Παρακάτω παρατίθενται ορισμένες βασικές αρχές για την ιδανική μείωση του σωματικού βάρους της γυναίκας αθλήτριας.

Η κατάλληλη χρονική περίοδος

Η μείωση του σωματικού βάρους είναι προτιμότερο να γίνεται σε περιόδους ελεύθερες αθλητικών δραστηριοτήτων ή νωρίς πριν την έναρξη της αγωνιστικής περιόδου.

Ο ρυθμός απώλειας σωματικού βάρους

Ο ρυθμός της αναμενόμενης απώλειας σωματικού βάρους των αθλητών με φυσιολογικό ή χαμηλό σωματικό βάρος είναι μικρότερος από 250 g περίπου την εβδομάδα. Συνεπώς, σε παχύσαρκους αθλητές, με αρκετό λιπώδη ιστό ο ρυθμός μείωσης του σωματικού βάρους μπορεί με ασφάλεια να είναι αρχικά 1% του σωματικού βάρους την εβδομάδα, και στη συνέχεια να μειωθεί στα 250 έως 500 g περίπου την εβδομάδα.

Λήψη τροφής

Ορισμένοι αθλητές προτιμούν να ακολουθούν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα διατροφής. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρειάζεται η συμβολή του ειδικού διαιτολόγου ή του διατροφολόγου της ομάδας. Αντίθετα, οι αθλητές οι οποίοι προτιμούν ένα ελεύθερο πρόγραμμα διατροφής, θα πρέπει να στοχεύουν στην επίτευξη ενός αρνητικού ισοζυγίου θερμίδων με τη μείωση της διαιτητικής πρόσληψης λίπους, την καθιέρωση σταθερών ωραρίων πρόσληψης τροφής, την κατανάλωση ελαφρών γευμάτων μειωμένης θερμιδικής αξίας και τον περιορισμό της κατανάλωσης υγρών υψηλής θερμιδικής αξίας. Στις περιπτώσεις αυτές, βοηθά η σημείωση όλων των τροφών και των υγρών που έχουν καταναλωθεί και η ενημέρωση του αθλητή σχετικά με την ποιότητα και την ποσότητα των προσλαμβανομένων τροφών για τη μείωση της πρόσληψης θερμίδων.

Συμπληρώματα διατροφής

Στις περιπτώσεις όπου η ημερησία πρόσληψη θερμίδων είναι μικρότερη των 1200-1500 kcal η πρόσληψη βιταμινών και μεταλλικών στοιχείων μειώνεται με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η χορήγηση συμπληρωμάτων διατροφής.

Προπόνηση

Ανάλογα με το προπονητικό πρόγραμμα μπορεί να καθορισθεί η χρονική περίοδος αύξησης της έντασης της αεροβικής άσκησης. Εφόσον ο αθλητής βρίσκεται στο μέγιστο της προπονητικής του περιόδου η μείωση των προσλαμβανομένων θερμίδων θα πρέπει αρχικά να επιτυγχάνεται μέσω της αυξημένης κατανάλωσης τροφών χαμηλής θερμιδικής αξίας.

Το φαινόμενο της φοβίας του αυξημένου σωματικού βάρους

Η σπουδαιότητα του ιδανικού βάρους σώματος σε συνδυασμό με την ενημέρωση από τους παράγοντες της υγείας για τις επιπτώσεις που επιφέρει η κατανάλωση τροφών με υψηλή περιεκτικότητα λίπους στην υγεία, συνέβαλαν στη δημιουργία μίας τάσης άρνησης κατανάλωσης τροφών που περιέχουν λίπος και αυξημένες θερμίδες. Για αρκετές αθλήτριες, στο φαινόμενο αυτό περικλείεται και η φοβία εναπόθεσης λίπους στο σώμα.

Αρκετές αθλήτριες πιστεύουν πως η σωστή διατροφή δεν περιλαμβάνει καθόλου λίπος και αποφεύγουν την κατανάλωση τροφών που περιέχουν ακόμη και την ελάχιστη ποσότητα λίπους. Οι γονείς και οι προπονητές συχνά αποδέχονται αυτή τη συμπεριφορά. Ωστόσο, στην προσπάθεια που κάνει ο αθλητής να χάσει βάρος συνήθως δε λαμβάνει υπόψιν τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακού επεισοδίου λόγω της εξαντλητικής άθλησης και της ταυτόχρονης προσπάθειας μείωσης του σωματικού βάρους. Η ποσότητα του λιπώδους ιστού σε έναν αθλητή σχετίζεται με τη διαιτητική πρόσληψη λίπους

και με γενετικούς παράγοντες. Σε μη παχύσαρκους αθλητές με χαμηλή θερμιδική πρόσληψη, δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της διαιτητικής πρόσληψης λίπους και του λιπώδους ιστού του σώματος. Μάλιστα, σε ορισμένους λεπτόσωμους αθλητές παρατηρείται υψηλότερη διαιτητική πρόσληψη λίπους.

Η διατροφή χωρίς λίπος που προτιμούν ορισμένοι αθλητές για λόγους υγείας και για αύξηση των επιδόσεων δεν έχει διαπιστωθεί. Η πρόσληψη τροφών με χαμηλά λιπαρά συχνά συμβάλει στην εξαίρεση αρκετών ομάδων τροφών από το διαιτολόγιο του αθλητή όπως το κρέας και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Για αρκετές αθλήτριες η εξαίρεση αυτών των τροφών από το διαιτολόγιο συμβάλει στη μείωση της πρόσληψης σημαντικών θρεπτικών στοιχείων τα οποία είναι απαραίτητα για την υγεία και τις αθλητικές επιδόσεις. Τα κυριότερα στοιχεία τα οποία επηρεάζονται από την αποφυγή κατανάλωσης των παραπάνω τροφών είναι ο σίδηρος και το ασβέστιο.

Σίδηρος

Ο σίδηρος υπάρχει σε όλα τα κύτταρα του σώματος λαμβάνοντας μέρος σε μεγάλο αριθμό βιοχημικών αντιδράσεων, με ζωτικό ρόλο στη μεταφορά οξυγόνου στους ιστούς ως συστατικό της αιμοσφαιρίνης και της μυοσφαιρίνης και σε ένζυμα τα οποία είναι υπεύθυνα για τη μεταφορά των ηλεκτρονίων. Με τον τρόπο αυτό η ανεπάρκεια του σιδήρου μπορεί να επηρεάσει σημαντικές μεταβολικές λειτουργίες, οι οποίες συνδέονται με την παραγωγή ενέργειας στο σώμα.

Η ανεπάρκεια του σιδήρου έχει γίνει από καιρό αντικείμενο συζήτησης σε ότι αφορά τις αθλητικές επιδόσεις και την υγεία των αθλητριών. Διατροφικές μελέτες έχουν δείξει ότι οι αθλήτριες συχνά καταναλώνουν λιγότερο σίδηρο από τις απαραίτητες συγκεντρώσεις [26,28,36,42]. Σε βιοχημικές αναλύσεις μέτρησης των επιπέδων της αιμοσφαιρίνης και της φερριτίνης τα αποτελέσματα είναι ευνοϊκότερα σε αθλήτριες αγώνων δρόμου αντοχής [2,18,23,33]. Οι υψηλότερες τιμές σιδήρου στις περιπτώσεις αυτές θεωρείται ότι οφείλονται στην αιμοαραίωση, η οποία παρατηρείται κατά την προσαρμογή στα αθλήματα αντοχής. Ωστόσο, σε άλλες καταστάσεις όπως η αυξημένη απώλεια σιδήρου λόγω εμμήνου ρύσεως ή εγκυμοσύνης, σε μειωμένη απορρόφηση και σε ανεπαρκή διαιτητική πρόσληψη σιδήρου, η συγκέντρωση σιδήρου στον οργανισμό είναι μειωμένη [2,11,35]. Στις αιτίες χαμηλής συγκέντρωσης σιδήρου περιλαμβάνεται επίσης η σιδηροπενική αναιμία, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των αθλητικών επιδόσεων λόγω μείωσης της ικανότητας παραγωγής έργου [10]. Η κατάλληλη ενημέρωση, η έγκαιρη εργαστηριακή διερεύνηση και οι επαρκείς γνώσεις αποτελούν σημαντικό βήμα για την πρόληψη της σιδηροπενίας [7,17,19,27,30,43].

Έλεγχος της σιδηροπενίας

Όλες οι αθλήτριες θα πρέπει να ελέγχονται για πιθανά συμπτώματα σιδηροπενικής αναιμίας στα οποία περιλαμβάνονται η εύκολη κόπωση, η μυϊκή αδυναμία και η μείωση των αθλητικών επιδόσεων. Η χρονική περίοδος πριν την έναρξη της αγωνιστικής περιόδου αποτελεί τον καταλληλότερο χρόνο διενέργειας κλινικού και εργαστηριακού ελέγχου για όλους τους αθλητές και τις αθλήτριες. Ο πλήρης κλινικός και εργαστηριακός έλεγχος θα πρέπει να περιλαμβάνει τη λήψη του ιατρικού ιστορικού με πληροφορίες σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες της αθλήτριας, τον έλεγχο του σωματικού βάρους, την περιοδικότητα της εμμήνου ρύσεως, τη λήψη φαρμάκων όπως η ασπιρίνη, αλκοόλ και αντιφλεγμονώδη, και την εκτέλεση των κατάλληλων αιματολογικών εξετάσεων.

Ο πλήρης εργαστηριακός έλεγχος θα πρέπει να περιλαμβάνει τον έλεγχο του σιδήρου ορού, την ολική σιδηροδεσμευτική ικανότητα των πρωτεϊνών του ορού (TIBC), τον κορεσμό της τρανσφερρίνης, την περιεκτικότητα του ορού σε φερριτίνη σε σχέση με την αιμοσφαιρίνη, τον έλεγχο του αιματοκρίτη και των ερυθροκυτταρικών δεικτών (MCV, MCH, MCHC). Τα επίπεδα της φερριτίνης στον ορό είναι η πιο ευαίσθητη εξέταση στη διερεύνηση της σιδηροπενίας. Φυσιολογικά, η τιμή της φερριτίνης κυμαίνεται από 12 έως 150 ng/mL, με μέσο όρο τα 30 ng/mL [17]. Ωστόσο, υπάρχουν διχογνωμίες σχετικά με την τιμή στην οποία η φερριτίνη είναι μειωμένη. Στην κλασική μορφή της σιδηροπενικής αναιμίας η τιμή της φερριτίνης κυμαίνεται γενικά σε τιμές μικρότερες των 12 ng/mL. Ωστόσο, ορισμένοι ιατροί θέτουν ως κατώτερο όριο στους αθλητές υψηλών επιδόσεων την τιμή των 20 ng/mL. Ο προσδιορισμός χαμηλής συγκέντρωσης αιμοσφαιρίνης δεν αποτελεί πάντοτε ένδειξη αναιμίας ή ανάγκης θεραπείας με σίδηρο.

Θεραπεία της σιδηροπενίας

Εφόσον διαπιστωθεί σιδηροπενία η αποτελεσματικότερη θεραπεία είναι η αύξηση της διαιτητικής πρόσληψης σιδήρου και η χορήγηση συμπληρωμάτων σιδήρου. Το καταλληλότερο και συχνότερα χορηγούμενο σκεύασμα είναι ο θειϊκός σίδηρος σε δόση 325 mg ημερησίως.

Συχνά, η θεραπεία με σίδηρο σχετίζεται με την εμφάνιση σημαντικών ανεπιθύμητων ενεργειών όπως οι γαστρεντερικές διαταραχές, η ναυτία και οι έμετοι.

Στις περιπτώσεις αυτές, η χορήγηση ενός σκευάσματος βραδείας αποδέσμευσης μπορεί να περιορίσει τα συμπτώματα από το γαστρεντερικό σωλήνα. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι η συμπληρωματική χορήγηση σιδήρου σε δόση 30 mg 2 φορές την εβδομάδα είναι το ίδιο αποτελεσματική, όχι όμως καλύτερη, με την καθημερινή χορήγηση σιδήρου σε ασθενείς με μειωμένα αποθέματα σιδήρου [38]. Αυτό σημαίνει ότι σε αθλητές στους οποίους εμφανίσθηκαν ανεπιθύμητες ενέργειες από την καθημερινή λήψη σιδήρου, ο θεράπων ιατρός μπορεί να αλλάξει το δοσολογικό σχήμα χωρίς να επηρεασθεί ιδιαίτερα η αποτελεσματικότητα της θεραπείας.

Συμπληρώματα σιδήρου

Πολλές αθλήτριες, οι οποίες δεν έχουν αναιμία, λαμβάνουν σίδηρο με σκοπό την αύξηση της ενέργειας και της αντοχής. Παρά το γεγονός ότι όλα αυτά τα σκευάσματα αυξάνουν τα επίπεδα του σιδήρου στον οργανισμό, δεν έχει αποδειχθεί ότι συμβάλουν θετικά στην αύξηση των αθλητικών επιδόσεων [22,31,41]. Κατά τη λήψη συμπληρωμάτων σιδήρου ο οργανισμός αντιδρά με μία σειρά αντιδράσεων σε άλλα θρεπτικά στοιχεία. Για παράδειγμα, μελέτες έχουν δείξει ότι η συμπληρωματική λήψη σιδήρου μειώνει την απορρόφηση του ψευδαργύρου και του χαλκού [37,40,45]. Για το λόγο αυτό, η προφυλακτική χορήγηση σκευασμάτων και συμπληρωμάτων διατροφής τα οποία περιέχουν σίδηρο δε συνιστάται και θα πρέπει να αποφεύγεται.

Πρόληψη της σιδηροπενίας

Στις περισσότερες περιπτώσεις, η σιδηροπενία μπορεί να προληφθεί μέσω της επαρκούς διαιτητικής πρόσληψης σιδήρου. Σε αθλήτριες με υψηλό κίνδυνο σιδηροπενίας, η διατροφή θα πρέπει να περιλαμβάνει τροφές πλούσιες σε σίδηρο. Η βιοδιαθεσιμότητα του σιδήρου στις τροφές (η ολική διαθέσιμη ποσότητα σιδηρού προς απορρόφηση) εξαρτάται από παράγοντες όπως η συγκέντρωση του σιδήρου στο αίμα, η μορφή του σιδήρου και η παρουσία ανασταλτικών παραγόντων και διαταραχών της απορρόφησης.

Η κατανάλωση κρέατος αποτελεί το κύριο μέσο πρόσληψης σιδήρου [9]. Το κρέας περιέχει σίδηρο στη δισθενή μορφή (μυοσφαιρίνη και αιμοσφαιρίνη), στην οποία η απορρόφηση του σιδήρου είναι μεγαλύτερη (23%) σε σχέση με τις υπόλοιπες μορφές (3-8%) [29]. Επιπλέον, ο σίδηρος στη μορφή αυτή προάγει την απορρόφηση των υπολοίπων μορφών σιδήρου (τρισθενής σίδηρος). Η δράση αυτή είναι ανάλογη με την ποσότητα του κρέατος που καταναλώνεται με τη διατροφή [15]. Έχει αποδειχθεί ότι η βιταμίνη C αυξάνει την απορρόφηση του τρισθενούς σιδήρου, αν και τα αποτελέσματα δεν είναι τόσο σημαντικά όσο κάποτε πίστευαν [20].

Η σύσταση για διαιτητική ημερήσια πρόσληψη 15 mg σιδήρου μέσω της διατροφής, επαρκεί για την κάλυψη των ημερήσιων απωλειών σιδήρου στις περισσότερες γυναίκες [13]. Η ποσότητα αυτή του σιδήρου βασίζεται στους υπολογισμούς των Hallberg και Rossander-Hulten [16] σύμφωνα με τους οποίους η απαιτούμενη ημερήσια πρόσληψη σιδήρου για την αποκατάσταση των φυσιολογικών αναγκών και των απωλειών σε ενήλικες γυναίκες με φυσιολογική έμμηνο ρύση ανέρχεται σε 2.84 mg ημερησίως. Για να απορροφηθεί η συγκεκριμένη ποσότητα, η διατροφή θα πρέπει να περιέχει 18 mg σιδήρου ή περίπου 9 mg σιδήρου ανά 1000 kcal ημερησίως.

Οι αθλήτριες οι οποίες περιορίζουν την πρόσληψη θερμίδων ή ακολουθούν μονότονες δίαιτες όπως η φανατική χορτοφαγία εμφανίζουν διαταραχές στην πρόσληψη σιδήρου μέσω του κρέατος. Σε αθλήτριες αντοχής η τροποποιημένη δίαιτα μόνο με χορταρικά (κατανάλωση κόκκινου κρέατος λιγότερο από 100 g την εβδομάδα), οι Snyder και συνεργάτες [39] ανέφεραν ότι η βιοδιαθεσιμότητα του σιδήρου ήταν σημαντικά μικρότερη ($p<0.05$) από γυναίκες του ίδιου αθλήματος οι οποίες κατανάλωναν κρέας. Στις ομάδες ελέγχου, οι συγκεντρώσεις σιδήρου ήταν 0.66 και 0.91 mg ημερησίως αντίστοιχα. Στην πρόσληψη θερμίδων δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές, ενώ η ποσότητα του σιδήρου που προσλάμβαναν και οι δύο ομάδες ημερησίως ήταν περίπου 14 mg. Ωστόσο, οι γυναίκες οι οποίες κατανάλωναν κρέας προσλάμβαναν μεγαλύτερες ποσότητες σιδήρου καθημερινά (1.2 mg συγκριτικά με 0.2 mg με την ομάδα η οποία δεν κατανάλωνε κρέας). Παράλληλα, η ομάδα αυτή των αθλητριών είχε υψηλότερες τιμές φερριτίνης ορού συγκριτικά με τις αθλήτριες οι οποίες ακολουθούσαν την τροποποιημένη δίαιτα με χορταρικά και μειωμένη διαιτητική πρόσληψη κρέατος (19.8 μg/L και 7.4 μg/L αντίστοιχα). Οι Yokoi και συνεργάτες [46] έχουν επίσης αναφέρει τη θετική επίδραση της κατανάλωσης κόκκινου κρέατος στα επίπεδα του σιδήρου σε γυναίκες.

Ασβέστιο

Η πρόσληψη ικανοποιητικής ποσότητας ασβεστίου κατά τη διάρκεια της παιδικής και της εφηβικής ηλικίας είναι σημαντική για την επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας και την πρόληψη της οστεοπόρωσης. Επίσης, το ασβέστιο είναι σημαντικό σε γυναίκες με αμηνόρροια λόγω του υψηλού κινδύνου που διατρέχουν για οστεοπόρωση λόγω της μείωσης των επιπέδων των οιστρογόνων.

Η καθημερινή πρόσληψη ασβεστίου ανέρχεται σε 1200 mg για τις γυναίκες ηλικίας 11-24 ετών και σε 800 mg για γυναίκες ηλικίας άνω των 25 ετών [13]. Ωστόσο, η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας συστήνει την πρόσληψη ασβεστίου σε υψηλότερες ποσότητες προκειμένου για την επίτευξη της κορυφαίας οστικής πυκνότητας και τη μείωση του ρυθμού της οστικής απώλειας [32].

Υπάρχει μία σημαντική διαφορά ανάμεσα στις προτεινόμενες ποσότητες και στην πραγματική πρόσληψη ασβεστίου [1]. Χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου παρατηρείται συχνά σε αθλήτριες και κυρίως σε εκείνες οι οποίες περιορίζουν την πρόσληψη θερμίδων με σκοπό τη μείωση του σωματικού βάρους [3,8,28,34]. Πολλές γυναίκες δεν είναι ενημερωμένες σχετικά με την έλλειψη ασβεστίου με αποτέλεσμα να μην προσλαμβάνουν ασβέστιο με τις τροφές σε ικανές συγκεντρώσεις [6]. Σε πολλές γυναίκες επικρατεί η αντίληψη ότι η λήψη μικρών γευμάτων αρκεί. Αντίθετα, η αλήθεια είναι ότι αρκετές γυναίκες χρειάζεται να καταναλώνουν περισσότερα από πέντε γεύματα ημερησίως για την πρόσληψη της απαιτούμενης ποσότητας ασβεστίου. Μία άλλη εξήγηση για τη μειωμένη πρόσληψη ασβεστίου είναι ότι αρκετές γυναίκες και αθλήτριες θεωρούν ότι η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων εμπεριέχει υψηλές ποσότητες λίπους και θερμίδων [6]. Ωστόσο, αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η πρόσληψη ασβεστίου μπορεί να αυξηθεί χωρίς να αυξηθεί και η πρόσληψη λιπαρών με τις τροφές [21]. Κορίτσια κατά τη διάρκεια της εφηβείας τα οποία ακολουθούν διατροφή υψηλής περιεκτικότητας σε ασβέστιο με γαλακτοκομικά προϊόντα όπως γάλα με 2% λιπαρά, αποβουτυρωμένο γάλα και τυρί δεν έχουν περισσότερο λίπος από κορίτσια της ίδιας ηλικίας τα οποία ακολουθούν δίαιτα με μειωμένες ποσότητες ασβεστίου λόγω πτωχής κατανάλωσης γαλακτοκομικών προϊόντων [5]. Το πρώτο βήμα που μπορεί να κάνει ο ιατρός με σκοπό την αύξηση της πρόσληψης ασβεστίου είναι η σωστή ενημέρωση των αθλητών σχετικά με τη σωστή διατροφή και την ικανή πρόσληψη ασβεστίου με τις τροφές.

Η σημαντικότερη πηγή ασβεστίου είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα τα οποία αποτελούν περίπου το 50% του συνολικού ασβεστίου σε μία τυπική διατροφή [12]. Άλλες τροφές πλούσιες σε ασβέστιο είναι οι σαρδέλες (με τα κόκαλα), τα λαχανικά, το λάχανο, οι χυμοί φρούτων που περιέχουν ασβέστιο και η σόγια. Η σόγια και τα μπρόκολα περιέχουν λιγότερο ασβέστιο σε σχέση με το γάλα, αλλά το ασβέστιο αυτών των τροφών απορροφάται εξίσου καλά.

Συμπληρώματα ασβεστίου

Σε μία δίαιτα, η οποία δεν περιλαμβάνει γαλακτοκομικά προϊόντα, η ποσότητα ασβεστίου που περιέχεται ανέρχεται σε 300 mg περίπου. Θεωρώντας αυτό ως βάση, οι γυναίκες ασθενείς οι οποίες δεν μπορούν ή δεν αυξάνουν την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων χρειάζονται στην πραγματικότητα 600-1200 mg ασβεστίου καθημερινά. Η πρόσληψη αυτής της ποσότητας μπορεί να επιτευχθεί με την κατανάλωση άλλων τροφών πλούσιων σε ασβέστιο και με τη λήψη διαιτητικών συμπληρωμάτων ασβεστίου. Για παράδειγμα, ένα ποτήρι χυμός πορτοκαλιού εμπλουτισμένος με ασβέστιο περιέχει 300 mg ασβεστίου όσο δηλαδή και τα συμπληρώματα ασβεστίου.

Τα συχνότερα χρησιμοποιούμενα είναι τα σκευάσματα καρβονικού ασβεστίου, καθώς και άλλα σκευάσματα ασβεστίου με καλή βιοδιαθεσιμότητα όπως τα σκευάσματα κιτρικού ασβεστίου, γαλακτικού ασβεστίου και γλυκονικού ασβεστίου [4,24,44]. Τα συμπληρώματα ασβεστίου απορροφώνται καλύτερα όταν χορηγούνται σε δόσεις μικρότερες των 500 mg μεταξύ των γευμάτων, ενώ, αντίθετα, η απορρόφηση είναι μειωμένη όταν λαμβάνονται μαζί με τα γεύματα ή με σκευάσματα σιδήρου.

Οι μοναδικές διατροφικές ανάγκες των αθλητριών θέτουν πολλά ερωτήματα. Ωστόσο, ο κύριος στόχος παραμένει πάντοτε η επίτευξη και η διατήρηση του ιδανικού σωματικού βάρους χωρίς επιπτώσεις στην υγεία και τις αθλητικές επιδώσεις.

Correspondence
G.S. Sapkas
16B Koumarias,
14578 Ekali, Athens, Greece
E-mail: gsapkas1@hol.gr

Αλληλογραφία:
Γ.Σ. Σάπκας
Κουμαριάς 16Β,
14578 Εκάλη, Αθήνα
E-mail: gsapkas1@hol.gr

Βιβλιογραφία

1. Alaimo K, McDowell MA, Briefel RR, Bischof AM, Caughman CR, Loria CM, Johnson CL (1994). Dietary intake of vitamins, minerals, and fiber of persons ages 2 months and over in the United States: Third National Health and Nutrition Examination Survey, Phase 1, 1988-91. Adv Data, 14(258):1-28.
2. Balaban EP, Cox JV, Snell P, Vaughan RH, Frenkel EP (1989). The frequency of anemia and

iron deficiency in the runner. Med Sci Sports Exerc, 21(6):643-648.
3. Benson JE, Geiger CJ, Eiserman PA, Wardlaw GM (1989). Relationship between nutrient intake, body mass index, menstrual function, and ballet injury. J Am Diet Assoc, 89(1):58-63.
4. Bourgoin BP, Evans DR, Cornett JR, Lingard SM, Quattrone AJ (1993). Lead content in 70 brands of dietary calcium supplements. Am J Public Health, 83(8):1155-1160.
5. Chan GM, Hoffman K, McMurry M (1995). Effects of dairy products on bone and body composition in pubertal girls. J Pediatr, 126(4):551-556.
6. Chapman KM, Chan MW, Clark CD (1995). Factors influencing dairy calcium intake in women. J Am Coll Nutr, 14(4):336-340.
7. Clarkson PM, Haymes EM (1995). Exercise and mineral status of athletes: calcium, magnesium, phosphorus, and iron. Med Sci Sports Exerc, 27(6):831-843.
8. Cohen J (1985). Obesity: a review. J R Coll Gen Pract, 35(278):435-441.
9. Cook JD, Dassenko SA, Lynch SR (1991). Assessment of the role of nonheme-iron availability in iron balance. Am J Clin Nutr, 54(4):717-722.
10. Davies KJ, Maguire JJ, Brooks GA, Dallman PR, Packer L (1982). Muscle mitochondrial bioenergetics, oxygen supply, and work capacity during dietary iron deficiency and repletion. Am J Physiol, 242(6):E418-427.
11. Eichner ER (1985). Runner's macrocytosis: a clue to footstrike hemolysis. Runner's anemia as a benefit versus runner's hemolysis as a detriment. Am J Med, 78(2):321-325.
12. Fleming KH, Heimbach JT (1994). Consumption of calcium in the U.S.: food sources and intake levels. J Nutr, 124(8 Suppl):1426S-1430S.
13. Food Nutrition Board. Recommended Dietary Allowances (10th edition). Washington, DC, National Academy of Sciences, 1994.
14. Gleerup A, Rossander-Hulthen L, Gramatkovski E, Hallberg L (1995). Iron absorption from the whole diet: comparison of the effect of two different distributions of daily calcium intake. Am J Clin Nutr, 61(1):97-104.
15. Hallberg L (1981). Bioavailability of dietary iron in man. Annu Rev Nutr, 1:123-47.
16. Hallberg L, Rossander-Hulten L. Iron requirements in menstruating women. Am J Clin Nutr. 1991;54(6):1047-1058.
17. Harris SS (1995). Helping active women avoid anemia. Phys Sportsmed, 23:35-48.
18. Haymes EM, Spillman DM (1989). Iron status of women distance runners, sprinters, and control women. Int J Sports Med, 10(6):430-433.
19. Haymes EM, Lamanca JJ (1989). Iron loss in runners during exercise. Implications and recommendations. Sports Med, 7(5):277-285.
20. Hunt JR, Gallagher SK, Johnson LK (1994). Effect of ascorbic acid on apparent iron absorption by women with low iron stores. Am J Clin Nutr, 59(6):1381-1385.
21. Karanja N, Morris CD, Rufolo P, Snyder G, Illingworth DR, McCarron DA (1994). Impact of increasing calcium in the diet on nutrient consumption, plasma lipids, and lipoproteins in humans. Am J Clin Nutr, 59(4):900-907.
22. Klingshirn LA, Pate RR, Bourque SP, Davis JM, Sargent RG (1992). Effect of iron supplementation on endurance capacity in iron-depleted female runners. Med Sci Sports Exerc, 24(7):819-824.
23. Lampe JW, Slavin JL, Apple FS (1986). Poor iron status of women runners training for a marathon. Int J Sports Med, 7(2):111-114.
24. Levenson DI, Bockman RS (1994). A review of calcium preparations. Nutr Rev, 52(7):221-232.
25. Lohman TG (1981). Skinfolds and body density and their relation to body fatness: a review. Hum Biol, 53(2):181-225.
26. Loosli AR, Benson J, Gillien DM, Bourdet K (1986). Nutrition habits and knowledge in competitive adolescent female gymnasts. Phys Sportsmed, 14:118-130.
27. Loosli AR (1993). Reversing sports-related iron and zink deficiencies. Phys Sportsmed, 21:70-78.
28. Moffatt RJ (1984). Dietary status of elite female high school gymnasts: inadequacy of vitamin and mineral intake. J Am Diet Assoc, 84(11):1361-1363.
29. Monsen ER, Hallberg L, Layrisse M, Hegsted DM, Cook JD, Mertz W, Finch CA (1978). Estimation of available dietary iron. Am J Clin Nutr, 31(1):134-141.
30. Newhouse IJ, Clement DB (1988). Iron status in athletes: an upadate. Sports Med, 5:337-352.
31. Newhouse IJ, Clement DB, Taunton JE, McKenzie DC (1989). The effects of prelatent/latent iron deficiency on physical work capacity. Med Sci Sports Exerc, 21(3):263-268.
32. Oprtimal Calcium intake. NIH Concensus Statement, 1994;12(4):1-31.
33. Pate RR, Sargent RG, Baldwin C, Burgess ML (1990). Dietary intake of women runners. Int J Sports Med, 11(6):461-466.
34. Perron M, Endres J (1985). Knowledge, attitudes, and dietary practices of female athletes. J Am Diet Assoc, 85(5):573-576.
35. Raunikar RA, Sabio H (1992). Anemia in the ado-

lescent athlete. Am J Dis Child, 146(10):1201-1205.
36. Reggiani E, Arras GB, Trabacca S, Senarega D, Chiodini G (1989). Nutritional status and body composition of adolescent female gymnasts. J Sports Med Phys Fitness, 29(3):285-288.
37. Sandstrom B, Davidsson L, Cederblad A, Lonnerdal B (1985). Oral iron, dietary ligands and zinc absorption. J Nutr, 115(3):411-414.
38. Schultink W, Gross R, Gliwitzki M, Karyadi D, Matulessi P (1995). Effect of daily vs twice weekly iron supplementation in Indonesian preschool children with low iron status. Am J Clin Nutr, 61(1):111-115.
39. Snyder AC, Dvorak LL, Roepke JB (1989). Influence of dietary iron source on measures of iron status among female runners. Med Sci Sports Exerc, 21(1):7-10.
40. Solomons NW (1986). Competitive interaction of iron and zinc in the diet: consequences for human nutrition. J Nutr, 116(6):927-935.
41. Telford RD, Bunney CJ, Catchpole EA, Catchpole WR, Deakin V, Gray B, Hahn AG, Kerr DA (1992). Plasma ferritin concentration and physical work capacity in athletes. Int J Sport Nutr, 2(4):335-342.
42. van Erp-Baart AM, Saris WM, Binkhorst RA, Vos JA, Elvers JW (1989). Nationwide survey on nutritional habits in elite athletes. Part II. Mineral and vitamin intake. Int J Sports Med, (10 Suppl)1:S11-16.
43. Weaver CM, Rajaram S (1992). Exercise and iron status. J Nutr, 122(3 Suppl):782-787.
44. Whiting SJ (1994). Safety of some calcium supplements questioned. Nutr Rev, 52(3):95-97.
45. Yadrick MK, Kenney MA, Winterfeldt EA (1989). Iron, copper, and zinc status: response to supplementation with zinc or zinc and iron in adult females. Am J Clin Nutr, 49(1):145-150.
46. Yokoi K, Alcock NW, Sandstead HH (1994). Iron and zinc nutriture of premenopausal women: associations of diet with serum ferritin and plasma zinc disappearance and of serum ferritin with plasma zinc and plasma zinc disappearance. J Lab Clin Med, 124(6):852-861.

Κατάχρηση ουσιών

Α ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ[1], Ε.Α. ΜΗΤΣΙΟΚΑΠΑ[1], Α. ΣΑΛΑΧΑ[1], Α. ΜΠΑΝΤΕΡ[1], Α.Φ. ΜΑΥΡΟΓΕΝΗΣ[2], Π.Ι. ΠΑΠΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ[2], Γ.Σ. ΣΑΠΚΑΣ[2]

[1] Τμήμα Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης, Θριάσιο Νοσοκομείο Ελευσίνας

[2] Α' Ορθοπαιδική Κλινική του Πανεπιστημίου Αθηνών, Αθήνα, Ελλάδα

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια, ο γυναικείος αθλητικός κόσμος όλο και περισσότερο στρέφεται προς την επιστήμη για την αναζήτηση ουσιών που θα βελτιώσουν τις αθλητικές επιδόσεις. Πολλές από τις ουσίες αυτές είναι απαγορευμένες ή «υπό περιορισμό» από τη Διεθνή Ολυμπιακή Επιτροπή. Ο αθλητής, ο οποίος συλλαμβάνεται να λαμβάνει απαγορευμένες ουσίες, πέρα από τις επιπτώσεις στην υγεία, μπορεί να τιμωρηθεί με αποπομπή από τη διοργάνωση, μακροχρόνιο αποκλεισμό, επιστροφή μεταλλίων, ακύρωση των ρεκόρ και δικαστικές ποινές.

Λέξεις κλειδιά: Απαγορευμένες Ουσίες, Αναβολικά Στεροειδή, Αμφεταμίνες, Οπιοειδή, Ινσουλίνη

Substance abuse

A. PAPACHRISTOS[1], E.A. MITSIOKAPA[1], A. SALAHA[1], A. BADER[1], A.F. MAVROGENIS[2], P.J. PAPAGELOPOULOS[2], G.S. SAPKAS[2]

[1] Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Thriasion Hospital Elefsis

[2] First Department of Orthopaedics, Athens University Medical School, Athens, Greece

Summary

In line with today's increasingly popular desire for quick fixes, it is not surprising that a growing number of female athletes look to the world of science for performance enhancement. Many of the substances that are prohibited by the International Olympic Committee (IOC) or other Athletic Associations are classified under the legal system as controlled substances and/or have debilitating side effects. Along with health considerations, the risks of using prohibited substances include disqualification, suspension from the competition, loss of awards, dishonor or disgrace and the threat of sanctions or penalties upon the detection of such prohibited substances.

Keywords: Doping, Anabolic Steroids, Amphetamines, Opioids, Insulin

Στη σύγχρονη εποχή των γρήγορων και εύκολων λύσεων ο γυναικείος αθλητικός κόσμος όλο και περισσότερο στρέφεται προς την επιστήμη στην αναζήτηση ουσιών που θα βελτιώσουν τις αθλητικές επιδόσεις. Πολλές από τις ουσίες αυτές είναι απαγορευμένες ή «υπό περιορισμό» από τη Διεθνή Ολυμπιακή Επιτροπή (ΔΟΕ) και άλλες αθλητικές αρχές επειδή οδηγούν σε αθέμιτο ανταγωνισμό και η κακή χρήση έχει σοβαρές παρενέργειες στην υγεία. Ο αθλητής που συλλαμβάνεται να ντοπάρεται παράνομα, πέρα από τις επιπτώσεις στην υγεία, μπορεί να τιμωρηθεί με αποπομπή από τη διοργάνωση, μακροχρόνιο αποκλεισμό, επιστροφή μεταλλίων, ακύρωση των ρεκόρ και δικαστικές ποινές [16]. Τιμωρούνται επίσης οι συνυπεύθυνοι προπονητές, ιατροί, γυμναστές, κ.τ.λ.

Ιστορική Αναδρομή

Από την αρχαία εποχή συναντάται η λήψη ουσιών με σκοπό την αύξηση της σωματικής δύναμης. Οι Έλληνες και οι Ρωμαίοι έκαναν χρήση ποικιλιών μανιταριών μαζί με στρυχνίνη και κρασί, οι μονομάχοι έπαιρναν διεγερτικά, ενώ κατά τον 19ο αιώνα οι αθλητές πειραματίζονται με αλκοόλ, καφεΐνη, νιτρογλυκερίνη και όπιο [41]. Κατά το 2ο παγκόσμιο πόλεμο διαπιστώθηκε η αποτελεσματικότητα των αναβολικών στεροειδών στους στρατιώτες. Οι ουσίες αυτές αυξάνουν τη μυϊκή μάζα και την επιθετικότητα, δράσεις επιθυμητές από τους αθλητές που τα δοκιμάζουν πάνω τους.

Παρόλα αυτά, η κατάχρηση αμφεταμινών ως διεγερτικών του ΚΝΣ, οδήγησε σε αιφνίδιους θανάτους όπως του Δανού ποδηλάτη Knud Jensen στα μέσα του 20ου αιώνα. Από το 1968 η Διεθνής Ολυμπιακή Επι-

τροπή (ΔΟΕ) υποβάλει τους αθλητές σε υποχρεωτικές εξετάσεις για την ανίχνευση παράνομων ουσιών. Το 1988, η ΔΟΕ αναγνωρίζει ότι το φαινόμενο του ντόπινγκ αφορά όλες τις κατηγορίες αθλημάτων και συντάσσει τη Λευκή Βίβλο [8,9]. Σύμφωνα με τη ΔΟΕ, αλλά και την ευρύτερη κοινή γνώμη, το ντόπινγκ απαγορεύεται τόσο από την σκοπιά της ιατρικής δεοντολογίας, όσο και από τους κανόνες του «ευ αγωνίζεσθε» [17] και τονίζονται ξανά οι σοβαροί κίνδυνοι για την υγεία από τη λανθασμένη χρήση φαρμακευτικών ουσιών.

Η αντίληψη ότι το ασθενές φύλο δε λαμβάνει αναβολικά φάρμακα ανήκει στο παρελθόν. Ο εντεινόμενος ανταγωνισμός, οι πολλαπλές υποχρεώσεις και οι υψηλές επιδόσεις αποτελούν παθογενετικά αίτια για την παράνομη λήψη ουσιών. Το γρήγορο αποτέλεσμα και η επιτυχία είναι τα ζητούμενα, ανεξαρτήτως κόστους και κινδύνων για την υγεία [13,14]. Στις γυναίκες αθλήτριες διαπιστώνεται μία αυξανόμενη τάση για λήψη αναβολικών στεροειδών. Αναφέρουμε τα παραδείγματα της Γερμανίδας κολυμβήτριας Christiane Knacke, η οποία έσπασε το φράγμα του 1 λεπτού στα 100 m πεταλούδας και των κινέζων κολυμβητριών πρωταθλητριών κόσμου Zhu Xin και Zhoug Wieyue, οι οποίες βρέθηκαν θετικές στη χρήση μεθανδροστενολόνης [5,43]. Το 1989, η Αυστραλή αθλήτρια δρόμου Gael Martin δήλωνε ότι η ίδια και το 30% των συναθλητριών της κάνουν χρήση αναβολικών προκειμένου να παραμένουν ανταγωνιστικές, και αν δεν ελάμβαναν φαρμακευτικές ουσίες δε θα είχαν τη δυνατότητα να παρακολουθήσουν τις υπόλοιπες αθλήτριες [2]. Ωστόσο, δε συμφωνούν όλοι οι αθλητές με τέτοιου είδους πρακτικές. Υπάρχουν κορυφαίες αθλήτριες οι οποίες αποτελούν πρότυπα τόσο στο χώρο του αθλητισμού, όσο και εκτός γηπέδων. Αθλήτριες αυτής της κουλτούρας συναντάμε σε όλα τα αθλήματα, ατομικά και ομαδικά [14].

Η λήψη φαρμακευτικών ουσιών από γυναίκες αθλήτριες γίνεται για 3 κύριους λόγους: για την βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων, για διασκέδαση, και για την αντιμετώπιση ιατρικών προβλημάτων και τραυματισμών [4,20]. Στο άρθρο αυτό θα αναφερθούν εν συντομία οι συνηθέστερα χρησιμοποιούμενες κατηγορίες φαρμάκων από γυναίκες αθλήτριες, οι λόγοι χρήσης και οι παρενέργειές τους.

Κατάχρηση ουσιών από γυναίκες αθλήτριες: αίτια και διαφορές από τους άνδρες

Η κατάχρηση ουσιών αποτελεί ένα ευρύτερο πρόβλημα που αφορά και στο γενικό πληθυσμό. Αυτό το πρόβλημα επεκτείνεται φυσικά και στις γυναίκες αθλήτριες. Μία επιδημιολογική μελέτη του Anshel το 1991 αναφέρει ότι το 42% των αθλητριών πιστεύει ότι οι συναθλήτριές τους κάνουν χρήση παράνομων ουσιών [1]. Σήμερα το ποσοστό αυτό είναι μάλλον μεγαλύτερο όπως δείχνουν οι έρευνες των English και Pope. Ως προς τις αιτίες θα πρέπει να αναφερθεί το άγχος που προκαλείται από την πίεση για επιτυχία, τη συνεχή δημοσιότητα και την υπερεντατικοποίηση, τα οποία συχνά οδηγούν σε καταθλιπτική διάθεση [2]. Ωστόσο, συχνά η χρήση ουσιών αποσκοπεί στη λύση του άγχους και της θλίψης και όχι στη βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων [41].

Τα φάρμακα που λαμβάνονται για τη βελτίωση των επιδόσεων βελτιώνουν τη δύναμη και την αντοχή, αυξάνουν την ανταγωνιστικότητα και την επιθετικότητα, ελέγχουν το σωματικό βάρος, ανακουφίζουν ή ξεγελάνε από τον πόνο. Συχνά λαμβάνονται για ψυχολογικούς λόγους, αφού ενισχύεται η αυτοπεποίθηση και ξεπερνιέται ο φόβος. Υπάρχουν όμως και ουσίες που ενισχύουν τη φυσική κατάσταση αποκλειστικά μέσω σωματοτρόπου δράσης.

Υπάρχουν αρκετές μελέτες οι οποίες συγκρίνουν τις επικίνδυνες φαρμακευτικές συνήθειες και τους παράγοντες κινδύνου σε αθλητές ανάλογα με το φύλο [19,25,31]. Στην έρευνα των Green και συνεργατών το 2001, οι γυναίκες αθλήτριες ανέφεραν σημαντικά μικρότερη χρήση ουσιών στις 6 από τις 8 κατηγορίες φαρμάκων (αλκοόλ, αμφεταμίνες, αναβολικά στεροειδή, κοκαΐνη, εφεδρίνη, μαριχουάνα, παραισθησιογόνα και κάπνισμα) σε σχέση με τους άνδρες. Εξαίρεση αποτέλεσε η λήψη αμφεταμινών και οινοπνεύματος, όπου οι γυναίκες πλησιάζουν τα ποσοστά των ανδρών [19]. Άλλες μελέτες όπως του Nattiv [31] και του Kokotailo [25] επιβεβαιώνουν ότι οι γυναίκες αθλήτριες διστάζουν περισσότερο από τους άντρες αθλητές για τη λήψη παράνομων ουσιών. Ωστόσο ο Nattiv αναφέρει ότι δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατανάλωση αλκοόλ και καπνού μεταξύ των δύο φύλων [31].

Χρήση απαγορευμένων ουσιών (Doping)

Διεγερτικά

Στον αθλητισμό, τα πλέον χρησιμοποιούμενα φάρμακα για τη βελτίωση των επιδόσεων είναι τα συμπαθητικομιμητικά, τα οποία είναι διεγερτικά του ΚΝΣ. Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται επίσης τα αποσυμφορητικά του ρινικού βλεννογόνου και ορισμένα συμπληρώματα διατροφής (φαινυλπροπανολαμίνη, φαινυλπροπανολόλη, ψευδοεφεδρίνη και φυσική εφεδρίνη).

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε Αμερικανίδες αθλήτριες το 1985, δείχνει ότι ποσοστό 32% αυτών χρησιμοποιούσε αμφίβολες πρακτικές για τον **έλεγχο του σωματικού βάρους** όπως ανορεξιογόνα χάπια, καθαρτικά ή/και διουρητικά. Το ποσοστό ήταν μεγαλύ-

τερο στις λευκές από τις έγχρωμες αθλήτριες. Η πλειοψηφία των γυναικών αυτών αναφέρει χρήση ουσιών ντόπινγκ περισσότερο για τη μείωση του σωματικού βάρους παρά άμεσα για τη βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων. Ουσίες που μειώνουν το σωματικό βάρος χρησιμοποιούνται περισσότερο από νέες αθλήτριες της γυμναστικής και των μεγάλων αποστάσεων. Αντίθετα το ποσοστό των ανδρών που κάνει χρήση διεγερτικών με σκοπό τη μείωση του σωματικού βάρους είναι πολύ μικρότερο. Η ίδια διαπίστωση για τα δύο φύλα ισχύει και για το γενικό πληθυσμό [37].

Σε μία πρόσφατη εργασία συγκρίνονται αθλήτριες διαφόρων αθλημάτων, μεταξύ τους, και με μη αθλήτριες, ως προς **επικίνδυνες διαιτητικές συμπεριφορές**, εννοώντας αυστηρή δίαιτα, λήψη χαπιών, πρόκληση εμέτου και άλλα. Οι αθλήτριες αγώνων μεγάλων αποστάσεων, ανώμαλου δρόμου και γυμναστικής παρουσίασαν το υψηλότερο ποσοστό επικίνδυνης διαιτητικής συμπεριφοράς. Τα αντίστοιχα αθλήματα στους άνδρες είναι η πάλη, οι αγώνες μεγάλων αποστάσεων, ο ανώμαλος δρόμος και το αμερικάνικο ποδόσφαιρο [31]. Οι αθλητές σε σχέση με τους μη αθλητές έχουν μεγαλύτερη επίπτωση χρήσης αμφεταμινών και αναβολικών, ουσίες που επιτρέπουν και τη βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων. Επίσης, στην εφηβική ηλικία περιγράφεται συχνά η χρήση ανορεξιογόνων ή άλλων φαρμάκων όπως διουρητικών και καθαρτικών, κυρίως σε κοπέλες, συνέπεια ίσως των συγκρούσεων της ηλικίας, της φυσιολογικής απότομης αύξησης του βάρους, και της μειωμένης αυτοπεποίθησης [14].

Σε συνδυασμό με την ανορεξιογόνο δράση, η αμφεταμίνη σε μέτριες δόσεις προκαλεί αίσθημα ευφορίας, αύξηση της πνευματικής συγκέντρωσης και της σωματικής δύναμης. **Βελτίωση των επιδόσεων** μέσω καθυστέρησης της κόπωσης είναι επιθυμητή σε αθλήματα στα οποία μετράει η αυξημένη αντοχή και η συγκέντρωση. Οι αμφεταμίνες επηρεάζουν από πολλές απόψεις τις αθλητικές επιδόσεις, αλλά κυρίως βελτιώνουν τη δύναμη, την ταχύτητα και την αντοχή [20,41].

Από τις ουσίες οι οποίες ανήκουν στην κατηγορία των διεγερτικών, η **κοκαΐνη** προκαλεί τη μεγαλύτερη ψυχολογική εξάρτηση ανάμεσα στα φάρμακα που χρησιμοποιούνται ως ψυχοτρόπα. Οι άνδρες κάνουν μεγαλύτερη κατάχρηση κοκαΐνης από τις γυναίκες, όπως αποδεικνύουν και παλαιότερες έρευνες. Ενώ το 1980 το ποσοστό κατάχρησης κοκαΐνης από αθλητές ανερχόταν σε ποσοστό 3%, το 1990 αυξήθηκε σε 5-15%. Στους Ολυμπιακούς αγώνες της Ατλάντα το 1996, ένα νέο διεγερτικό φάρμακο, το **bromantan**, ανιχνεύτηκε στα ούρα πολλών αθλητών της Ανατολικής Ευρώπης. Η ουσία αυτή, αν και νέα ως ντόπινγκ στους Ολυμπιακούς αγώνες είχε χρησιμοποιηθεί από το ρωσικό στρατό για να ενισχύσει την εγρήγορση και την αντοχή των στρατιωτών σε ακραίες θερμοκρασίες [3].

Διουρητικά

Μία άλλη κατηγορία φαρμάκων που καταχράται έντονα από γυναίκες αθλήτριες αποτελούν τα διουρητικά [13]. Η ταχεία απώλεια υγρών έχει σαν αποτέλεσμα την ψευδή μείωση του σωματικού βάρους με σκοπό την συμμετοχή σε μικρότερη κατηγορία αθλητών [2]. Με απόφαση της ΔΟΕ το 1988 απαγορεύτηκε η χρήση διουρητικών φαρμάκων στους Ολυμπιακούς αγώνες της Σεούλ [10].

Τα διουρητικά εξακολουθούν να απαγορεύονται για δύο λόγους, οι οποίοι είναι η τεχνητή απώλεια σωματικού βάρους σε αθλήματα με κατηγορίες ανάλογα με το σωματικό βάρος και η μη δυνατότητα ανίχνευσης άλλων απαγορευμένων ουσιών στα ούρα σε αθλητές με ταυτόχρονη λήψη διουρητικών [40].

Αναβολικά

Αναβολικοί παράγοντες σύμφωνα με τη ΔΟΕ αποτελούν μία ομάδα ουσιών στην οποία ανήκουν τα ανδρογόνα αναβολικά στεροειδή και άλλες ουσίες με αναβολική δράση. Οι γυναίκες παραδοσιακά δεν εντρυφούν στις παρενέργειες που έχουν οι αναβολικοί παράγοντες [33]. Από έρευνες προκύπτει ότι οι γυναίκες αθλήτριες κάνουν κατάχρηση αναβολικών στεροειδών σε ποσοστό 1% στον σχολικό αθλητισμό και πάνω από 5% στον πρωταθλητισμό [6,45]. Σε μία σχετική μελέτη το 1990 [7], παρατηρήθηκε αυξημένη χρήση αναβολικών ουσιών σε αθλητές σε σχέση με το γενικό πληθυσμό και υπεροχή των ανδρών σε ποσοστό 3.5 φορές μεγαλύτερο από τις γυναίκες. Στην κατάχρηση αναβολικών ουσιών αποδίδεται και ο θάνατος της Δυτικογερμανίδας αθλήτριας Birgit Dressel στο έπταθλο το 1987 [33].

Τα αναβολικά φάρμακα διατίθενται συνήθως παράνομα και λαθραία. Οι αθλητές υψηλών επιδόσεων που ταξιδεύουν συχνά έχουν τη δυνατότητα προμήθειας σε χώρες στις οποίες υπάρχουν λιγότερες απαγορεύσεις στη διακίνηση φαρμάκων γενικότερα. Η συνταγογράφηση αναβολικών ή άλλων ουσιών για τη βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων είναι παράνομη και ηθικά κατακριτέα [13,35]. Το περισσότερο χρησιμοποιούμενο ενέσιμο ανδρογόνο αναβολικό στεροειδές είναι η κυπιονική τεστοστερόνη. Από το στόμα λαμβάνονται συχνότερα η μεθανδροστερόνη, η οξυμεθολόνη, η οξανδρολόνη, η αιθυλεστρενόλη και η φλουοξυμεστερόνη. Η δοσολογία κυμαίνεται και καθορίζεται από κάποιον «ειδικό» επί του θέματος, υπολογίζεται δε πάνω από 40 φορές της θερα-

πευτικής δόσης [35,45]. Τα τελευταία χρόνια μία νέα ουσία, η ανδροστενδιόνη, πρόδρομος ουσία της τεστοστερόνης, είναι πολύ δημοφιλής στο χώρο του πρωταθλητισμού [5].

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 η ιατρική κοινότητα προειδοποιούσε τις γυναίκες για τις επιπτώσεις της κατάχρησης στεροειδών ουσιών με πρόκληση διαταραχών της αναπαραγωγικής λειτουργίας και της ικανότητας τεκνοποίησης [34]. Επιπλέον, τονίστηκαν οι παρενέργειες της εξωγενούς λήψης αναβολικών ανδρογενών στεροειδών όπως αρρενοποίηση, τριχοφυΐα, αλλαγή στη χροιά της φωνής, ακμή και η διόγκωση της κλειτορίδας [26]. Πολλές δε από τις παρενέργειες αυτές είναι μη αναστρέψιμες [29].

Το 1973 δημιουργήθηκαν υποψίες για τη χρήση στεροειδών από τις κολυμβήτριες της Ανατολικής Γερμανίας κατά τη διάρκεια αγώνων για την κατάκτηση του παγκοσμίου πρωταθλήματος. Ένα χρόνο νωρίτερα το σωματικό βάρος κάθε αθλήτριας ήταν μικρότερο κατά 10 κιλά και οι επιδόσεις τους ήταν σημαντικά υποδεέστερες. Στους Ολυμπιακούς αγώνες του 1976, η ΔΟΕ απαγόρευσε τη χρήση στεροειδών αναβολικών για πρώτη φορά [14]. Μία μελέτη διάρκειας 19 ετών σε 10 αθλήτριες της άρσης βαρών αναφέρει ότι οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αυξήσουν τη μυϊκή τους μάζα με τη λήψη στεροειδών σε σχέση με τους άνδρες, γεγονός το οποίο αποδόθηκε στο ότι οι φυσιολογικές τιμές στεροειδών στον ορό στις γυναίκες είναι χαμηλότερες [14,39,41].

Από σύνολο 9 αθλητριών της άρσης βαρών οι οποίες ελάμβαναν στεροειδή, οι 7 ανέφεραν διαταραχές στον έμμηνο κύκλο. Παρατηρήθηκαν επίσης ακμή, επιθετικότητα, αύξηση της όρεξης, κλειτοριδομεγαλία, τριχοφυΐα, απώλεια της προσοχής, αυξημένη σεξουαλική διάθεση και αλλαγή φωνής [25].

Άλλες σοβαρές παρενέργειες που συνοδεύουν τη χρήση αναβολικών παραγόντων είναι η ηπατική βλάβη, η στειρότητα, οι ανωμαλίες του εμβρύου, η αρρενοποίηση, οι δυσκρασίες του αίματος, τα οιδήματα, η νευρικότητα, η κεφαλαλγία,η κατάθλιψη, τα εξανθήματα, η ρίκνωση των μαστών και η ατροφία της μήτρας [14,35]. Πολλές από τις ανεπιθύμητες ενέργειες αυτές είναι μόνιμες. Άλλες απειλητικές καταστάσεις για τη ζωή αποτελούν η ηπατική δυσλειτουργία, το ηπατοκυτταρικό καρκίνωμα και η πορφυρική ηπατίτιδα [19,35,41].

Πεπτίδια, γλυκοπρωτεϊνικές ορμόνες και ανάλογα

Ερυθροποιητίνη

Η ερυθροποιητίνη είναι απαγορευμένη ουσία σύμφωνα με τη ΔΟΕ από το 1990 [11]. Η ερυθροποιητίνη φυσιολογικά παράγεται από τους νεφρούς για τη ρύθμιση της παραγωγής ερυθροκυττάρων από το μυελό των οστών. Η εξωγενής χορήγηση ερυθροποιητίνης έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής ερυθροκυττάρων, αύξηση του αιματοκρίτη και αύξηση της ικανότητας μεταφοράς οξυγόνου, γεγονός το οποίο είναι ο επιθυμητός στόχος για τα αθλήματα αντοχής. Η αυξημένη παραγωγή ερυθροκυττάρων συνεχίζεται για 2 εβδομάδες από την τελευταία δόση και δεν ενέχει τους κινδύνους της μετάγγισης αίματος [24]. Η ανασυνδυασμένη ερυθροποιητίνη είναι η πλέον χρησιμοποιούμενη συνθετική μορφή [18,40].

Η προκαλούμενη αιμοσυμπύκνωση από την μεγάλη αύξηση του αιματοκρίτη ενέχει αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών επεισοδίων [38]. Ο κίνδυνος για θρομβοεμβολικά επεισόδια όπως έμφραγμα του μυοκαρδίου, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση και πνευμονική εμβολή είναι μεγαλύτερος αν συνυπολογισθεί η αφυδάτωση που προκαλείται στους αθλητές μετά από εντατική προπόνηση [18]. Μία αθλήτρια της ποδηλασίας από την Ολλανδία πιστεύεται ότι απεβίωσε λόγω στεφανιαίας βλάβης που προκάλεσε η λήψη ερυθροποιητίνης [27].

Πλέον υπάρχουν μέθοδοι που διακρίνουν τη συνθετική ερυθροποιητίνη από τη φυσιολογική βασιζόμενες σε ανοσολογικές τεχνικές. Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει την ανίχνευση εξωγενώς χορηγούμενης ερυθροποιητίνης ακόμα και παρουσία ενδογενούς [30].

Αυξητική ορμόνη (Σωματοτρέμη και Σωματοτροπίνη)

Η δράση της ενδογενούς αυξητικής ορμόνης πολλαπλασιάζεται από τη χορήγηση εξωγενών μορφών. Η σωματοτρέμη και η σωματοτροπίνη είναι κεκαθαρμένες πολυπεπτιδικές ορμόνες με απ' ευθείας δράση στην ανάπτυξη όλων των ανθρωπίνων ιστών. Θεραπεία με αυξητική ορμόνη οδηγεί σε αύξηση του αριθμού και του μεγέθους των μυϊκών κυττάρων, αλλά μπορεί να συνοδεύεται από εμφάνιση λευχαιμίας ή σακχαρώδους διαβήτη. Μεγάλες δόσεις για μακρό χρονικό διάστημα προκαλούν γιγαντισμό και ακρομεγαλία σε συνδυασμό με μεταβολικές και ενδοκρινικές διαταραχές [18,23,41].

Κατάχρηση αυξητικής ορμόνης στον αθλητισμό έχει αναφερθεί σε δοσολογίες 20 φορές μεγαλύτερες από τις θεραπευτικές. Η χρήση αυξητικής ορμόνης, η οποία έχει παρασκευασθεί από ανθρώπινα πτώματα, εμπεριέχει τον κίνδυνο της μετάδοσης ιογενών λοιμώξεων όπως είναι η νόσος Kreutzfeld-Jacob [18,40].

Ιατρικές ενδείξεις χορήγησης της αυξητικής ορμόνης αποτελούν ο νανισμός και το χαμηλό ανάστη-

μα σε παιδιά. Αντίθετα, οι αθλητές κάνουν κακή χρήση για αύξηση της μυϊκής μάζας και επιτάχυνση της διαδικασίας επούλωσης μετά την υπέρχρηση των μυών στις προπονήσεις [3]. Η αυξητική ορμόνη μπορεί να ανιχνευθεί στο αίμα [5].

Ανθρώπειος χοριακή γοναδοτροπίνη

Το Δεκέμβριο του 1987 η ΔΟΕ προσέθεσε την ανθρώπινη χοριακή γοναδοτροπίνη στον κατάλογο με τις απαγορευμένες ουσίες. Σύμφωνα με τη ΔΟΕ, «διαπιστώθηκε συχνή κακή χρήση της χοριακής γοναδοτροπίνης με σκοπό την αύξηση της παραγωγής ανδρογόνων στεροειδών και η χρήση χοριακής γοναδοτροπίνης ή ανάλογων ουσιών με παρόμοια δράση απαγορεύεται στους αθλητές» [12]. Φυσιολογικά, η χοριακή γοναδοτροπίνη είναι ορμόνη, η οποία παράγεται στον πλακούντα και ανιχνεύεται στα ούρα εγκύων γυναικών. Ιατρικά χρησιμοποιείται σε γυναίκες για την πρόκληση ωοθυλακιορρηξίας στην αντιμετώπιση της στειρότητας.

Στις παρενέργειες από τη χρήση χοριακής γοναδοτροπίνης περιλαμβάνεται η κεφαλαλγία, το αίσθημα κόπωσης, το σύνδρομο ανήσυχων ποδιών, οι μεταβολές της ψυχικής διάθεσης, η μείωση της νοητικής συγκέντρωσης, η κατάθλιψη, τα οιδήματα, η πρόωρη εφηβεία και ο πόνος τοπικά στο σημείο της ένεσης. Σοβαρές παρενέργειες θεωρούνται η ωοθηκική υπερδιέγερση με ξαφνική διόγκωση των ωοθηκών, ο ασκίτης, η ρήξη ωοθυλακικής κύστης, οι πολλαπλές κυήσεις και τα θρομβοεμβολικά επεισόδια. Οι άρρενες αθλητές πειραματίζονται με την ουσία αυτή για να αποφύγουν την ατροφία των όρχεων και τη γυναικομαστία που συχνά συνοδεύουν την κατάχρηση στεροειδών αναβολικών [18,22,41].

Φλοιοεπινεφριδιοτρόπος ορμόνη (Κορτικοτροπίνη)

Η κορτικοτροπίνη (ACTH) εκκρίνεται από την αδενοϋπόφυση και διεγείρει το φλοιό των επινεφριδίων ώστε να παραχθούν και να απελευθερωθούν οι ορμόνες φυσιολογικά [23]. Η κορτικοτροπίνη χρησιμοποιείται για να αυξήσει τα επίπεδα των ενδογενών κορτικοστεροειδών με συνέπεια μία ευφορική δράση. Σύμφωνα με τη ΔΟΕ, η λήψη της κορτικοτροπίνης από το στόμα ή παρεντερικά απαγορεύεται εξίσου με τη χρήση στεροειδών.

Ινσουλίνη

Η ινσουλίνη είναι μία πολυπεπτιδική ορμόνη με αναβολικές και αντικαταβολικές δράσεις. Αυξάνει την απορρόφηση της γλυκόζης και των αμινοξέων μετά από λήψη υδατανθράκων ή πρωτεϊνών, αντίστοιχα [22]. Η άμεση δράση της ινσουλίνης με σκοπό την αύξηση της μυϊκής μάζας είναι υπό διερεύνηση. Είναι γνωστό ότι η ινσουλίνη προάγει την πρωτεϊνοσύνθεση στα μυϊκά κύτταρα, μέσω διέγερσης της μεταφοράς αμινοξέων και της ριβοσωμιακής πρωτεϊνοσύνθεσης. Η ανίχνευση χαμηλών επιπέδων πεπτιδίου C στα ούρα αποτελεί ένδειξη εξωγενής χορήγησης ινσουλίνης.

Η πρόσβαση στην ινσουλίνη είναι εύκολη και η χρήση της ευρέως διαδεδομένη. Αθλητής, ο οποίος κάνει κακή χρήση μπορεί να εκδηλώσει συμπτώματα αντίθετα από τα αναμενόμενα λόγω υπογλυκαιμίας, η οποία εκδηλώνεται με σύγχυση, σπασμούς και κώμα, ή λόγω απελευθέρωσης αδρεναλίνης με αγγειόσπασμο, ταχυκαρδία και αυξημένη εφίδρωση [21]. Άλλοι κίνδυνοι αποτελούν η λιποδυστροφία ή λιποατροφία στο σημείο της ένεσης, οι αλλεργικές αντιδράσεις, η αντοχή στην ινσουλίνη και η ανοσολογική αντίδραση. Θανατηφόρες περιπτώσεις έχουν αναφερθεί σε αθλητές μετά από λήψη ινσουλίνης [44].

Οπιοειδή ναρκωτικά

Αν και δεν έχουν απευθείας εργογενή δράση, τα οπιοειδή ναρκωτικά χρησιμοποιούνται από τους αθλητές ώστε να αυξήσουν την αντοχή στην προπόνηση ή την αντοχή στον πόνο ώστε να αγωνιστούν ενώ είναι τραυματισμένοι. Παρενέργειες των φαρμάκων αυτών αποτελούν η καταστολή, οι μεταβολές της ψυχικής διάθεσης, η ναυτία και ο έμετος, οι διαταραχές της σκέψης, οι διαταραχές της όρασης και η απάθεια [41].

Η ανακούφιση από τον πόνο είναι το κύριο κίνητρο για τη λήψη ναρκωτικών από τους αθλητές. Επιπλέον, τα οπιοειδή προκαλούν ψυχολογική τόνωση, μία ψευδαίσθηση του ανίκητου ή αθλητικών ικανοτήτων πέραν του πραγματικού. Η αύξηση του ουδού του πόνου μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές κακώσεις, αφού καταργείται το φυσιολογικό αντανακλαστικό του πόνου και ο αθλητής δεν αντιλαμβάνεται τα αρχικά ή ήπια ενοχλήματα που προκαλούνται από τους επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς [40]. Τα αναλγητικά αυτά μπορεί να οδηγήσουν τον αθλητή σε κατάσταση ευφορίας και ψυχολογικής τόνωσης με συνέπεια την εσφαλμένη κρίση για τις ικανότητές του. Η αίσθηση κινδύνου εξαφανίζεται και θέτει τόσο τον ίδιο, όσο και τους συναθλητές του σε κίνδυνο [18,40]. Η κατάχρηση μπορεί να οδηγήσει σε φυσική εξάρτηση, εθισμό και στερητικό σύνδρομο όπως επίσης σε αναπνευστική καταστολή και αιφνίδιο θάνατο.

Η ηρωίνη, ένα ημισυνθετικό οπιοειδές ισχυρότερο από τη μορφίνη, είναι το πλέον διαδεδομένο ναρκωτικό του «πεζοδρομίου» και το πλέον εξαρτησιογόνο της κατηγορίας του. Η ΔΟΕ απαγορεύει τη λήψη όλων των ουσιών της κατηγορίας αυτής στους α-

θλητές. Εξαίρεση αποτελούν η κωδεΐνη, η δεξτρομεθορφάνη, η αιθυλμορφίνη, η δεξτροπροποξυφαίνη, η προποξυφαίνη και η διφαινοξυλάτη, οι οποίες μπορούν να χορηγηθούν σε ειδικές περιπτώσεις.

Βήτα-αποκλειστές

Δε διαπιστώνεται συχνά κατάχρηση βήτα αποκλειστών, αφού υπάρχει μεγάλη δυνατότητα εναλλακτικών επιλογών άλλων φαρμάκων για την αντιμετώπιση προβλημάτων όπως η στηθάγχη, οι αρρυθμίες, η υπέρταση και η ημικρανία. Στα αγωνίσματα αντοχής, όπως η ποδηλασία, το τρέξιμο, το μπάσκετ και το ποδόσφαιρο, όπου απαιτείται αυξημένη καρδιακή παροχή πιθανόν η χορήγηση των βήτα αποκλειστών να επηρεάσει αρνητικά τις αθλητικές επιδόσεις [40]. Ωστόσο, οι βήτα αποκλειστές μειώνουν τον τρόμο που οφείλεται στο άγχος, μειώνουν την καρδιακή συχνότητα και βελτιώνουν τη σταθερότητα σε αθλήματα όπως η σκοποβολή και η τοξοβολία [18,20].

Παραισθησιογόνα και κατασταλτικές ουσίες

Για πολλές δεκαετίες η μαριχουάνα θεωρείτο η περισσότερο χρησιμοποιούμενη παράνομη ουσία από νεαρούς ενήλικες. Εκτός από την ψυχοτρόπο δράση η **ινδική κάνναβη** προκαλεί φλεβοκομβική ταχυκαρδία, βρογχοδιαστολή και αύξηση της αιματικής ροής στα άκρα. Μετά από κάπνισμα κάνναβης παρατηρείται μείωση των αθλητικών επιδόσεων πιθανότατα λόγω πρώιμης μεγιστοποίησης της καρδιακής συχνότητας [36].

Στα παραισθησιογόνα κατασταλτικά εκτός από την μαριχουάνα ανήκει και το **αλκοόλ**. Το οινόπνευμα είναι το φάρμακο εκλογής για τους άνδρες αθλητές και γυναίκες αθλήτριες, ενώ η ποσότητα του αλκοόλ που καταναλώνουν οι αθλητές κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα με την κατανάλωση αλκοόλ που παρατηρείται σε φοιτητές του πανεπιστημίου. Συνήθως οι λόγοι που παραθέτονται ως δικαιολογία για την κατανάλωση αλκοόλ περιλαμβάνουν την ανάγκη για κοινωνικοποίηση, τη βελτίωση της διάθεσης, την αύξηση της δημιουργικότητας και τη μείωση του άγχους. Αντίθετα, ως λόγοι για την αποφυγή κατανάλωσης αλκοόλ αναφέρονται η επιβάρυνση της υγείας, η μείωση των αθλητικών επιδόσεων, η φοβία για κοινωνικό αποκλεισμό και οι νομικές κυρώσεις. Σημεία κόπωσης και θυμού μπορεί να παραπέμπουν σε κατάχρηση αλκοόλ και θα πρέπει να αξιολογούνται από τους επαγγελματίες του αθλητισμού ή της εκπαίδευσης για την έγκαιρη αναγνώριση του προβλήματος [15].

Φαρμακολογικά, το οινόπνευμα σε υψηλές δόσεις δρα κατασταλτικά στο ΚΝΣ. Έχει αναφερθεί ότι μικρές δόσεις αλκοόλ μπορεί να βελτιώσουν τις αθλητικές επιδόσεις σε μικρό βαθμό, λόγω μείωσης του άγχους, της αυξημένης αυτοπεποίθησης και της αρχικής διέγερσης [18].

Παρά το γεγονός ότι οι παρενέργειες του αλκοόλ εξαρτώνται από την ποσότητα και την συχνότητα της λήψης, αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι προκαλείται διαταραχή στον προσανατολισμό, καθυστέρηση στο χρόνο αντίδρασης, στο συντονισμό των λεπτών κινήσεων των χεριών και των οφθαλμών και διαταραχή της ισορροπίας. Το ίδιο ισχύει για την μαριχουάνα. Και οι δύο ουσίες έχουν μάλλον αρνητική επίδραση στις αθλητικές επιδόσεις, μειώνουν τη δύναμη και επιβραδύνουν τους θερμορυθμιστικούς μηχανισμούς [20]. Θεωρούνται «περιορισμένες» από τη ΔΟΕ, αλλά η κοινωνική αποδοχή και η διαθεσιμότητά τους δυσκολεύουν τον περιορισμό τους.

Συμπέρασμα

Στο παρελθόν, τόσο οι γυναίκες αθλήτριες, όσο και οι άνδρες αθλητές είχαν παρόμοιες συνήθειες στη λήψη διαφόρων ουσιών. Ακολουθώντας το παράδειγμα του γενικού πληθυσμού, έτσι και οι αθλητές ενέκυπταν στην κοινωνική χρήση οινοπνεύματος και καπνού όταν το επέτρεπαν οι αθλητικές υποχρεώσεις.

Ωστόσο, αυτό που πρέπει να απασχολήσει ιδιαίτερα είναι το γεγονός ότι εξαπλώνεται ευρύτατα η χρήση ουσιών τόσο στους άνδρες, όσο και στις γυναίκες για τη βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων. Αν και η πλειοψηφία των αθλητών διαφωνεί με τη λήψη ουσιών όπως τα αναβολικά στεροειδή, οι ουσίες αυτές παραμένουν εξαιρετικά δημοφιλείς ενώ πολλές από τις νεότερες της κατηγορίας αυτής δεν ανιχνεύονται [28].

Ως προς τις αιτίες για τις οποίες μία νεαρή γυναίκα αθλήτρια μπορεί να στραφεί στη λήψη τέτοιων φαρμάκων πρέπει να συνυπολογιστούν πολλοί παράγοντες, ψυχολογικοί και σωματικοί. Αυτοί οι παράγοντες καθορίζουν και την επιλογή της φαρμακευτικής ουσίας [14]. Επιπλέον, το stress από την πίεση για διάκριση και τον πρωταθλητισμό και ο φόβος της αποτυχίας είναι ιδιαίτερα έντονα στους αθλητές.

Προϋπόθεση για να περιοριστεί η κακή χρήση φαρμακευτικών ουσιών στον αθλητισμό είναι η συνεργασία όλων των επαγγελματιών του χώρου, αθλητών, ιατρών, προπονητών κ.α. για την από κοινού αποκήρυξη του ντόπινγκ ως μέσον ανταγωνισμού [13]. Προληπτικά μέτρα και στρατηγικές για τη μείωση της επίπτωσης είναι απαραίτητο να θεσμοθετηθούν και να εφαρμοστούν [31].

Correspondence
G.S. Sapkas
16B Koumarias,
14578 Ekali, Athens, Greece
E-mail: gsapkas1@hol.gr

Αλληλογραφία:
Γ.Σ. Σάπκας
Κουμαριάς 16Β,
14578 Εκάλη, Αθήνα
E-mail: gsapkas1@hol.gr

Βιβλιογραφία

1. Anshel MH (1991). A survey of elite athletes on the perceived causes of using banned drugs in sport. J Sport Behav, 14:283-307.
2. Bamberger M, Yaeger D (1997). Over the edge. Sports Illustrated, 86:62-70.
3. Barnatt NP, Wright P (1994). Psychosocial factors and the developing female athlete. In Agostini R (ed): Medical and Orthopedic Issues of Active and Athletic Women. Philadelphia, Hanley & Belfus, 92-100.
4. Begley S, Brant M (1999). The real scandal. Newsweek, 133:48-54.
5. Buckley Adams M (1995). Coming soon to a little plastic cup near you. Fitness, 7:62.
6. WE, Yesalis CE, Friedl KE, et al (1988). Estimated prevalence of anabolic steroid use among male high school seniors. JAMA, 260:3441-3445.
7. Chng CL, Moore A (1990). A study of steroid use among athletes: Knowledge, attitude and use. Health Educ, 21:11-17.
8. Comite International Olympique: International Oltmpic Charter Against Doping in Sport. Ottawa, 1988.
9. de Merode A (1998). International Olympic Committee Medical Code: Prohibited Classes of Substances and Prohibited Methods. Letter 31 January. Lausanne, Comite International Olympique.
10. de Merode A (1998): IOC Medical Commission – Doping in Sport. Letter 31 Ιουλίου. Lausanne, Comite International Olympique.
11. de Merode A (1990). IOC Medical Commission – Erythropoitin. Letter 17 May. Lausanne, Comite International Olympique.
12. de Merode A (1987). IOC Medical Commission – List of Doping Classes and Methods, Letter 11 December. Lausanne, Comite International Olympique.
13. Duda M (1988). Documenting drug use among female athletes. Physician Sportmed, 14:44.
14. Duda M (1986). Female athletes: Targets for drug abuse. Physician Sportmed, 14:142-146.
15. Evans M, Weinberg R, Jackson A (1992). Psychological factors related to drug use in college athletes. Sport Psychol, 6:24-41.
16. Exum WF, Price JM (1997). Doping rules and the treatment of respiratory and allergic disease. In Weiler JM (ed): Allergic and Respiratory Disease in Sports Medicine. New York, Marcel Dekker, 377-388.
17. Exum WF, Spletzer S, Bodin G, et al (1996). (eds): United States Olympic Committee Drug Education Handbook. Colorado Springs, Colo, USOC National Anti-Doping Program.
18. Fuentes RJ, Rosenberg JM, Davis A (1996). (ed):Athletic Drug Reference 1996. Durham, NC, Clear Data, Inc.
19. Green GA, Uryasz FD, Petr TA, Bray CD (2001). NCAA Study of substance use and use habits of college student-athletes. Clin J Sports Med 11:51-56.
20. Haupt HA (1993). Substance abuse by the athletic female. In Pear! AJ (ed): The Athletic Female. Champaign, III, Human Kinetics, 125-140.
21. Honour JW (1997). Misuse of natural hormones in sport. Lancet, 349:1786.
22. Horswill CA, Zipf WB, Kien CL, et al (1997). Insulin's contribution to growth in children and the potential for exercise to mediate insulin's action. Pediatr Exerc Sci, 9:18-32.
23. Kastrup EK, Hebel SK, Threlkeld DS, et al (1998). (eds): Drug Facts and Comparisons. St Louis, Mo, Facts and Comparisons, Inc.
24. Knopp WD, Wang TW, Bach BR Jr (1997): Ergogenic drugs in sports, Clin Sports Med, 16:375-392.
25. Kokotailo PK, Henry BC, Koscik RE, et al (1996). Substance use and other health risk behaviors in collegiate athletes. Clin J Sports Med, 6:183-189.
26. Malarkey WB, Strauss RH, Leizrnan DJ, et al (1991). Endocrine effects in female weight lifters who self- administer testosterone and anabolic steroids. Am J Obstet Gynecol, 165:1385-1390.
27. Mantell ME (1990). EPO: Cycling's atomic bomb. VeloNews, December 17, pp 17-18.
28. Martin MB, Anshel M (1991). Attitudes of elite adolescent Australian athletes toward drug taking: Implications for effective drug prevention programs. Drug Educ J Austr 5:223-238.
29. Munch LR (1992). Drugs and the athlete. Sport Psychol, 6:24-41.
30. Murray AK (1998). Determination of recombinant glycosylated proteins and peptides in biological fluids. Chem Abstr, 129:521.

31. Nattiv A, Puffer JC, Green GA (1997). Lifestyles and health risks of collegiate athletes: A multicenter study. Clin J Sports Med, 7:262-272.
32. NCAA Sports Sciences: Drug Testing Program 1998-99 [Brochure]. Overland Park, Kan, NCAA Sports Sciences, 1998.
33. Otis CL (1990). Women and anabolic steroids. Sports Med Dig, 12:4.
34. Payne FE (1984). The physiology of physical fitness. In Birrer RB (ed): Sports Medicine for the Primary Care Physician. Norwalk, Conn, Appleton-Century-Crofts, pp 42-54.
35. Perlmuttcr G, Lowenthal DT (1985). Use of anabolic steroids by athletes. Am Farn Physician, 32:208-210.
36. Renaud AM, Cormier Y (1986). Acute effects of marijuana smoking on maximal exercise performance. Med Sci Sports Exerc, 18:685-689.
37. Rosen LW, McKeag DB, Hough DO, et al (1986). Pathogenic weight-control behavior in female athletes. Physician Sportsmed, 14:79-86.
38. Sawka MN, Joyner M, Miles DS, et al (1996). American college of sports medicine position stand: The use of blood doping as an ergogenic aid. Med Sci Sports Exerc, 28:i-viii.
39. Strauss RH, Liggett MT, Lanese RR (1985). Anabolic steroid use and perceived effects in 10 weight-trained women athletes. JAMA 253:2871-2873.
40. United States Olympic Committee (USOC) National Anti-Doping Program: USOC Guide to Prohibited Substances and Methods [Pamphlet]. Colorado Springs, Colo, USOC National Anti-Doping Program, 1998.
41. Wadler GI, Hainline B: Drugs and the Athlete. Philadelphia, FA Davis, 1989.
42. Wagner JC (1991). Enhancement of athletic performance with drugs: an overview. Sports Med, 12:250-65.
43. Whitten P (1994). Red star over Atlanta. Swimming World and Junior Swimmer, 35:50-52.
44. Wiley JW II (1997). Insulin as an anabolic aid? A danger for strength athletes. Physician Sportsmed, 25:103-104.
45. Windsor R, Dumitri D (1989). Prevalence of anabolic steroid use by male and female adolescents. Med Sci Sports Exerc, 21:494-497.

ΟΣΤΟΥΝ (2006) 17 (2): 120-123 Ανασκόπηση

Η επίδραση της καφεΐνης στο μεταβολισμό των οστών

Χ.Κ. ΚΥΡΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ[1], Κ. ΚΟΝΙΑΡΗ[2], Α.Φ. ΜΑΥΡΟΓΕΝΗΣ[1], Π ΛΙΑΝΤΗΣ[1], Π. ΚΟΝΤΟΒΑΖΑΙΝΙΤΗΣ[1], Γ. ΝΟΜΙΚΟΣ[1], Π.Ι. ΠΑΠΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ[1]

[1] Α' Ορθοπαιδική Κλινική του Πανεπιστημίου Αθηνών

[2] Παθολογική Κλινική, Νοσοκομείο ΚΑΤ, Αθήνα, Ελλάδα

Περίληψη

Η καφεΐνη είναι ένα σύμπλεγμα αλκαλοειδούς που διεγείρει τον καρδιακό μυ και το κεντρικό νευρικό σύστημα. Οι άνθρωποι συνήθως καταναλώνουν καφέ προκειμένου να επιτύχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα όπως αυξημένη ετοιμότητα και ενεργητικότητα, ωραία διάθεση, μειωμένο αίσθημα πείνας και καλύτερη απόδοση σε αθλητικές δραστηριότητες. Εντούτοις, υπάρχουν και μερικές ανεπιθύμητες ενέργειες από την υπερβολική κατανάλωση καφεΐνης όπως στομαχικές διαταραχές, νευρικότητα, κεφαλαλγίες, εξάρτηση από την καφεΐνη, αϋπνία, αφυδάτωση και οστική απώλεια.

Λέξεις κλειδιά: Καφεΐνη, Οστεοπόρωση, Οστική Πυκνότητα

The effect of caffeine on bone metabolism

C.K. KYRIAKOPOULOS[1], K. KONIARI[2], A.F. MAVROGENIS[1], P. LIANTIS[1], P. KONTOVAZENITIS[1], G. NOMIKOS[1], P.J. PAPAGELOPOULOS[1]

[1] First Department of Orthopaedics, Athens University Medical School

[2] Department of Internal Medicine, KAT Hospital, Athens Greece

Summary

Caffeine stimulates the myocardium and the central nervous system. Humans usually consume coffee to be alert, energetic, to improve their mood, decrease hunger and improve athletic performance. However, there are many adverse effect from caffeine abuse such as gastrointestinal disorders, nerve irritation, headaches, caffeine dependence, insomnia, dehydration and increased bone loss and osteoporosis.

Keywords: Caffeine, Osteoporosis, Bone Mineral Density

Η οστεοπόρωση είναι μία μεταβολική διαταραχή του σκελετού που χαρακτηρίζεται από μειωμένη οστική μάζα, αυξημένη ευθραυστότητα των οστών και επιρρέπεια σε κατάγματα. Είναι μία πολυπαραγοντική νόσος με τεράστιες οικονομικοκοινωνικές επιπτώσεις. Ο τρόπος ζωής με όλες τις παραμέτρους του και η γενετική προδιάθεση συμμετέχουν στην παθογένειά της [1].

Ως την ηλικία των 35 περίπου ετών κάθε άνθρωπος επιτυγχάνει την κορυφαία οστική του μάζα. Μετά την ηλικία αυτή οι γυναίκες χάνουν 0.5-1% της οστικής τους μάζας κάθε χρόνο. Στην εμμηνόπαυση, που οι ωοθήκες σταματούν την παραγωγή οιστρογόνων, ο ρυθμός απώλειας οστικής μάζας αυξάνει σε 3-7% κάθε χρόνο, φτάνοντας το 15-35% μέσα στα πέντε πρώτα χρόνια μετά την εμμηνόπαυση. Οι μέσης και μεγαλύτερης ηλικίας γυναίκες πρέπει να έχουν φτιάξει μία ισχυρή οστική κατασκευή και να έχουν επιτύχει επαρκή κορυφαία οστική πυκνότητα κατά τη νεότερή τους ηλικία. Η κατασκευή των οστών και η κορυφαία οστική μάζα επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τον τρόπο ζωής. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι ο κίνδυνος για την ανάπτυξη οστεοπόρωσης στις γυναίκες εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία των οστών και την πρόσληψη και απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών [2]. Τέτοιοι παράγοντες είναι το κάπνισμα, η διατροφή, η παχυσαρκία, η άσκηση, η θεραπεία ορμονικής υποκατάστασης, η κατανάλωση αλκοόλ και καφέ [3]. Ποιος είναι όμως ο ρόλος της καφεΐνης στο μεταβολισμό των οστών;

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ερευνητικών εργασιών, περισσότεροι από τους μισούς ενήλικες στις ΗΠΑ πίνουν καφέ κάθε μέρα με έναν μέσο όρο κατανάλωσης περισσότερο από 3 κούπες ημερησίως (9 ounce/κούπα). Η κατανάλωση αναψυκτικών είναι επίσης πολύ υψηλή (18 ounce). Αν προσθέσουμε την κατανάλωση σοκολάτας, τσαγιού, φαρμάκων που περιέχουν καφεΐνη, καταλαβαίνουμε γιατί κάποιες φορές είναι ανησυχητικές οι διαστάσεις που παίρνει το φαινόμενο [4]. Η καφεΐνη είναι ένα σύμπλεγμα αλκαλοειδούς που διεγείρει τον καρδιακό μυ και το κεντρικό νευρικό σύστημα. Απορροφάται και κατανέμεται στους ιστούς ταχύτατα. Οι άνθρωποι συνήθως καταναλώνουν καφέ προκειμένου να επιτύχουν τα επιθυμητά αποτελέσματα όπως αυξημένη ετοιμότητα και ενεργητικότητα, ωραία διάθεση, μειωμένο αίσθημα πείνας και καλύτερη απόδοση σε αθλητικές δραστηριότητες. Εντούτοις, υπάρχουν και μερικές ανεπιθύμητες ενέργειες από την υπερβολική κατανάλωση καφεΐνης όπως στομαχικές διαταραχές, νευρικότητα, κεφαλαλγίες, εξάρτηση από την καφεΐνη, αϋπνία, αφυδάτωση και οστική απώλεια [4]. Η αφυδάτωση είναι ο κύριος παράγοντας που σχετίζεται με την υπερκατανάλωση καφεΐνης. Η καφεΐνη επιδρά στους νεφρούς ως διουρητικό, αυξάνοντας τη διούρηση και επομένως την απώλεια ύδατος από το σώμα. Πολλές μελέτες έχουν δείξει συσχέτιση αυτής της απώλειας υγρών με την κατανάλωση καφεΐνης σε μεγάλες ποσότητες, 600 mg ή περισσότερο την ημέρα. Η διουρητική δράση είναι μικρή σε άτομα που καταναλώνουν μέτριες ποσότητες καφεΐνης, λιγότερο από 300 mg ή 2-3 κούπες καφέ ημερησίως. Επίσης, υπάρχουν ενδείξεις ότι τα άτομα που καταναλώνουν τακτικά μεγάλες ποσότητες καφεΐνης αναπτύσσουν αντοχή στη διουρητική της δράση. Το επόμενο σημαντικό στοιχείο, που αφορά στην κατανάλωση καφεΐνης, είναι η δυνητική επίδρασή της στην υγεία των οστών. Επειδή η καφεΐνη αυξάνει την παραγωγή ούρων, χάνεται μεγάλη ποσότητα ασβεστίου (που είναι συστατικό των ούρων), οδηγεί σε αρνητικό ισοζύγιο και επομένως υψηλότερες απαιτήσεις για πρόσληψη ασβεστίου [5,6]. Επιπλέον υπάρχουν ενδείξεις ότι επηρεάζει αρνητικά την ενδογενή απορρόφηση ασβεστίου κυρίως σε γυναίκες με χαμηλή πρόσληψη. Το ασβέστιο παίζει πρωτεύοντα ρόλο στη διατήρηση της οστικής πυκνότητας και στην αποτροπή της οστεοπόρωσης [2,4].

Οι επιδημιολογικές και κλινικές μελέτες που αφορούν στη σχέση μεταξύ κατανάλωσης καφεΐνης και ομοιοστασίας των οστών είναι μάλλον αντιφατικές. Υπάρχουν αυτές που δείχνουν αρνητική επίδραση της καφεΐνης [7-9] και αυτές που δεν καταλήγουν στα ίδια συμπεράσματα [10-13]. Επιπλέον, σύμφωνα με κάποιες από τις μελέτες, φαίνεται ότι η βλαπτική δράση της καφεΐνης επί των οστών επιτείνεται όταν το ασβέστιο στη διατροφή είναι χαμηλό, ενώ αντιρροπείται όταν το προσλαμβανόμενο ασβέστιο είναι επαρκές (>750 mg/ημερησίως) [2,14,15]. Τα αποτελέσματα των μελετών είναι αντιφατικά για δύο κυρίως λόγους. Πρώτον, γιατί η οστική μάζα αυτή καθ'αυτή εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (διατροφή, φάρμακα, τρόπος ζωής, κ.λπ.) και δεύτερον γιατί κάθε μελέτη έχει διαφορετικό σχεδιασμό (ηλικία ατόμων που συμμετέχουν, τεχνικές μέτρησης της οστικής μάζας, παράγοντες που προκαλούν οστική απώλεια) και όχι πάντα εξομοίωση όλων των παραγόντων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα [11]. Για παράδειγμα, ο Johansson και οι συνεργάτες του, έδειξαν μία ισχυρή αρνητική σχέση μεταξύ καφέ, οστικής πυκνότητας (BMD) και κινδύνου για κατάγματα σε ηλικιωμένες γυναίκες, η οποία σχεδόν εξαφανίστηκε όταν συνυπολογίστηκαν και άλλοι παράγοντες κινδύνου [12]. Οι Lloyd και συνεργάτες πραγματοποίησαν μία μελέτη σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με μεγάλες διαφορές στην πρόσληψη καφεΐνης (0-1400 mg/ημερησίως) και εκτίμησαν τα αποτελέσματα στην οστική πυκνότητα (BMD) του ισχίου και του υπόλοιπου σκελετού κατά το χρόνο ένταξης στη μελέτη και 2 χρόνια αργότερα. Δεν ανέδειξαν καμία αρνητική δράση της καφεΐνης επί των οστών ανεξάρτητα από το προσλαμβανόμενο ασβέστιο [10,11]. Η όλη κατάσταση περιπλέκεται ακόμη περισσότερο όταν έλθει στο προσκήνιο και η γενετική συνιστώσα, όπως στη μελέτη του Rapuri και συνεργατών [16]. Η μελέτη αυτή αφορούσε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με διαφορετική πρόσληψη ασβεστίου και καφεΐνης. Τρία χρόνια μετά, βρέθηκε ότι οι γυναίκες που καταναλώναν >300 mg/ημερησίως καφεΐνης, είχαν σημαντικά μεγαλύτερη οστική απώλεια (στη σπονδυλική στήλη). Επιπλέον, όσες είχαν γονότυπο για τον υποδοχέα της βιταμίνης D (vit-D receptor, VDR) tt, ήταν πιο επιρρεπείς στην αρνητική δράση της καφεΐνης, σε σχέση με αυτές που είχαν γονότυπο TT. Η αλληλεπίδραση του γονότυπου με την καφεΐνη και η επιπλέον οστική απώλεια, εξαιτίας της καφεΐνης, σε συγκεκριμένους γονότυπους, ίσως εξηγεί μερικές από τις αντιφάσεις και την αδυναμία των μελετών να αναδείξουν τον ακριβή ρόλο της καφεΐνης. Για πρώτη φορά έγινε λόγος για την αλληλεπίδραση της BMD στο ισχίο και την σπονδυλική στήλη ενηλίκων και του πολυμορφισμού για τον υποδοχέα της βιταμίνης D το 1994 από τον

Morisson και συνεργάτες [17]. Η πληρέστερη κατανόηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ του VDR γονιδιώματος, της BMD και του τρόπου ζωής, θα βοηθήσει στην αναγνώριση εκείνων που βρίσκονται σε υψηλότερο κίνδυνο για την εμφάνιση οστεοπόρωσης και στην πρόταση αλλαγών στον τρόπο ζωής, τέτοιων που θα βοηθήσουν στη διατήρηση της οστικής πυκνότητας BMD [1].

Η καφεΐνη είναι αντικείμενο ευρείας έρευνας εξαιτίας της μεγάλης κατανάλωσής της και της αναγνωρισμένης δράσης της στην ψυχολογική σφαίρα του ανθρώπου [11]. Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι η μέτρια κατανάλωση καφεΐνης δεν επιταχύνει την οστική απώλεια και επιπλέον, ότι η επαρκής πρόσληψη ασβεστίου αντιρροπεί τις αρνητικές επιδράσεις της υπερκατανάλωσης καφεΐνης. Ο σημαντικότερος παράγοντας, που τελικά επιτείνει την οστεοπόρωση, είναι η έλλειψη ασβεστίου από την καθημερινή μας δίαιτα. Προσθέτοντας γάλα με χαμηλά λιπαρά στον καφέ ή στο τσάι αντιρροπούμε την πιθανή απώλεια ασβεστίου που σχετίζεται με την καφεΐνη. Βέβαια, υπάρχουν και κάποιες παθολογικές καταστάσεις όπου προτιμότερο είναι να αποφεύγεται η πρόσληψη καφεΐνης, όπως στις καρδιακές αρρυθμίες, στη νεφρολιθίαση, στα πεπτικά έλκη, στην έλλειψη σιδήρου ή στην οστεοπόρωση [4]. Για τους περισσότερους, το «παν μέτρον άριστον» είναι η φράση κλειδί, προκειμένου να απολαμβάνουν τα σκευάσματα που περιέχουν καφεΐνη χωρίς όμως να βλάπτουν την υγεία των οστών τους.

Correspondence
P.J. Papagelopoulos,
4 Christobasili str.
N. Psychikon, Athens, Greece
E-mail: pjp@hol.gr

Αλληλογραφία:
Π.Ι. Παπαγγελόπουλος
Χρηστοβασίλη 4,
Νέο Ψυχικό, Αθήνα
E-mail: pjp@hol.gr

Βιβλιογραφία

1. Rapuri PB, et al (2001). Caffeine intake increases the rate of bone loss in elderly women and interacts with vitamin D receptor genotypes. Am J Clin Nutr, 74(5):569-570.
2. Crncevic-Orlic. To drink or not to Drink: How are alcohol, caffeine and past smoking related to bone mineral density in elderly women?
3. Sampson HW (2002). Alcohol and other factors affecting osteoporosis risk in women. Alcohol Res Health, 26(4):292-298.
4. Kendall P (1993). The effects of caffeine on hydration and bone loss.
5. Massey LK, Whiting SJ (2003). Caffeine, urinary calcium, calcium metabolism and bone. J Nutr, 133(3):862S-865S.
6. Heaney RP, Recker RR (1982). Effects of nitrogen, phosphorus and caffeine on calcium balance in women. J Lab Clin Med, 99:46-55.
7. Hernadez-Avila M, Colditz GA, Stampfer MJ, Rosner B, Speizer FE, Willett WC (1991). Caffeine, moderate alcohol intake and risk of fractures of the hip and forearm of middle-aged women. Am J Clin Nutr, 54:157-163.
8. Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, Stone K, Fox KM, Ensrud KE, Cauley J, Black D, Vogt TM (1995). Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. N Engl J Med, 332:767-773.
9. Kiel DP, Felson DT, Hannan MT, Anderson JJ, Wilson PW (1990). Caffeine and the risk of hip fracture: The Framingham Study. Am J Epidemiol, 1132:675-684.
10. Lloyd T, Rollings N, Eggli DF, Kieselhorst K, Chinchilli VM (1997). Dietary caffeine intake and bone status of postmenopausal women. Am J Clin Nutr, 65:1826-1830.
11. Lloyd T, Johnson-Rollings N, Eggli DF, Kieselhorst K, Mauger EA, Cusatis DC (2000). Bone status among postmenopausal women with different habitual caffeine intakes: a longitudinal investigation. J Am Coll Nutr, 19:256-261.
12. Johansson C, Mellstrom D, Lerner U, Osterberg T (1992). Coffee drinking: a minor risk factor for bone loss and fractures. Age Ageing, 21(1):20-26.
13. Cummings RG, Klineberg RJ. Case-control study of risk factors for hip fractures in the elderly. Am J Epidemiol, 139:493-503.
14. Barret-Conor E, Chang JC, Edelstein SL (1994). Coffee-associated osteoporosis offset by daily milk consumption. The Rancho Bernardo Study.JAMA, 271:280-283.
15. Harris SS, Dawson-Hughes B (1994). Caffeine and bone loss in healthy postmenopausal

women. Am J Clin Nutr, 60:573-578.
16. Rapuri PB, Gallagher JC, Kinyamu HK, Ryschon KL (2001). Caffeine intake increases the rate of bone loss in elderly women and interacts with vitamin D receptor genotypes. Am J Clin Nutr, 74:694-700.
17. Morisson NA, Qi JC, Tokito A, Kelly PJ, Crofts L, Nguyen TV, Sambrook PN, Eisman JA (1994). Prediction of bone density from vitamin D receptor alleles. Nature, 367:284-287.

ΟΣΤΟΥΝ (2006) 17 (2): 124-132 Ανασκόπηση

Διαταραχές της θερμορύθμισης και αφυδάτωση στους αθλητές

Α.Φ. ΜΑΥΡΟΓΕΝΗΣ[1], Ε.Α. ΜΗΤΣΙΟΚΑΠΑ[2], Α. ΠΑΠΑΧΡΗΣΤΟΣ[2], Π. ΛΙΑΝΤΗΣ[1], Π. ΚΟΝΤΟΒΑΖΑΙΝΙΤΗΣ[1], Γ.Σ. ΣΑΠΚΑΣ[1], Π.Ι. ΠΑΠΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ[1]

[1] Α' Ορθοπαιδική Κλινική του Πανεπιστημίου Αθηνών

[2] Κλινική Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης, Θριάσιον Νοσοκομείο Ελευσίνας

Περίληψη

Οι κυριότεροι παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο διαταραχών της θερμορύθμισης είναι η αφυδάτωση, η άσκηση σε θερμό και υγρό περιβάλλον, η παχυσαρκία, η κακή φυσική κατάσταση, η κακή προσαρμογή στο περιβάλλον, το ιστορικό διαταραχών της θερμορύθμισης, η στέρηση ύπνου, η λήψη φαρμάκων (ιδιαίτερα διουρητικών και αντικαταθλιπτικών), οι παθήσεις των ιδρωτοποιών αδένων καθώς και παθήσεις του ανωτέρου αναπνευστικού και του γαστρεντερικού συστήματος. Η αφυδάτωση, ιδιαίτερα κατά την άσκηση σε θερμό περιβάλλον μπορεί να αντιστοιχεί σε απώλεια υγρών της τάξης περίπου του 6-10% του σωματικού βάρους, και είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου διαταραχών της θερμορύθμισης. Είναι σημαντικό για την πρόληψη των διαταραχών της θερμορύθμισης να αναγνωρίζονται οι αθλητές υψηλού κινδύνου, να περιορίζεται η έκθεση αυτών σε αυξημένες θερμοκρασίες περιβάλλοντος και να παρακολουθούνται για σημεία και συμπτώματα αύξησης της βασικής θερμοκρασίας του σώματος. Από τους παράγοντες αυτούς, ο σημαντικότερος είναι η παρακολούθηση και καταγραφή της κατάστασης ενυδάτωσης των αθλητών, η πρόληψη και η πρώιμη αναγνώριση των σημείων αφυδάτωσης.

Λέξεις κλειδιά: Βασική Θερμοκρασία Σώματος, Διαταραχές της Θερμορύθμισης, Αφυδάτωση, Θερμική Εξάντληση, Θερμοπληξία

Thermoregulation and dehydration in athletes

A.F. MAVROGENIS[1], E.A. MITSIOKAPA[2], A. PAPACHRISTOS[2], P. LIANTIS[1], P. KONTOVAZENITIS[1], G.S. SAPKAS[1], P.J. PAPAGELOPOULOS[1]

[1] First Department of Orthopaedics Athens University Medical School, Athens Greece

[2] Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Thriasion Hospital, Elefsis Greece

Summary

The most important risk factors for heat illness include dehydration, hot and humid climate, obesity, low physical fitness, lack of acclimatization, previous history of heat stroke, sleep deprivation, medications (especially diuretics or antidepressants), sweat gland dysfunction and upper respiratory or gastrointestinal illness. Dehydration, with fluid loss occasionally as high as 6-10% of bodyweight, appears to be one of the most common risk factors for heat illness in patients exercising in the heat. Identifying athletes at risk, limiting environmental exposure, and monitoring closely for signs and symptoms are all important components of preventing heat illness. However, monitoring hydration status and early intervention may be the most important factors in preventing severe heat illness.

Keywords: Core Body Temperature, Thermoregulation, Dehydration, Heat Exhaustion, Heat Stroke

Εισαγωγή

Η αύξηση της βασικής θερμοκρασίας σώματος και η αφυδάτωση σχετίζονται με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα στους αθλητές, τους ηλικιωμένους, τα παιδιά και τους ασθενείς με χρόνια νοσήματα και κακή γενική κατάσταση υγείας. Σε αθλητές του γυμνασίου στις ΗΠΑ, οι διαταραχές της θερμορύθμισης αποτελούν την τρίτη συχνότερη αιτία θανάτου [1]. Το 1980, 1770 άνθρωποι απεβίωσαν κατά τη διάρκεια μίας παρατεταμένης περιόδου καύσωνα λόγω διαταραχών της θερμορύθμισης σε περιοχές όπου δεν είχαν ληφθεί τα κατάλληλα μέτρα αντιμετώπισης. Τα υψηλά ποσοστά θανάτων που παρατηρήθηκαν σε αθλητές του κολεγίου στη Φλώριδα των ΗΠΑ και ο θάνατος ενός επαγγελματία αθλητή στη Μινεσότα έθεσαν σε συναγερμό για την ανεύρεση των κατάλληλων μέτρων πρόληψης τέ-

- Προεφηβική ηλικία
- Παιδική ηλικία
- Παχυσαρκία
- Κακή φυσική κατάσταση
- Αφυδάτωση
- Κακή προσαρμογή στο περιβάλλον
- Ιστορικό διαταραχής της θερμορύθμισης
- Στέρηση ύπνου
- Φάρμακα (αντικαταθλιπτικά, διουρητικά, αντιϋπερτασικά, αντι-ισταμινικά)
- Διεγερτικά (καφεΐνη, εφεδρίνη, ψευδο-επινεφρίνη)
- Κατανάλωση αλκοόλ
- Παθήσεις των ιδρωτοποιών αδένων
- Ηλιακό έγκαυμα, ηλίαση
- Παθήσεις του ανωτέρου αναπνευστικού συστήματος
- Οξεία γαστρεντερίτιδα σε 1 εβδομάδα από την άσκηση

Πίν. 1. Παράγοντες κινδύνου για διαταραχές της θερμορύθμισης.

τοιων γεγονότων στην αθλητιατρική και γενικότερα την ιατρική κοινότητα [1].

Οι κυριότεροι παράγοντες οι οποίοι σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο διαταραχών της θερμορύθμισης είναι η αφυδάτωση, η άσκηση σε θερμό και υγρό περιβάλλον, η παχυσαρκία, η κακή φυσική κατάσταση, η κακή προσαρμογή στο περιβάλλον, το ιστορικό διαταραχών της θερμορύθμισης, η στέρηση ύπνου, η λήψη φαρμάκων (ιδιαίτερα διουρητικών και αντικαταθλιπτικών), οι παθήσεις των ιδρωτοποιών αδένων καθώς και παθήσεις του ανωτέρου αναπνευστικού και του γαστρεντερικού συστήματος (Πίνακας 1). Πολλοί από τους παραπάνω παράγοντες κινδύνου μπορούν να προληφθούν με την κατάλληλη ενημέρωση και εκπαίδευση των ασθενών. Η αφυδάτωση, ιδιαίτερα κατά την άσκηση σε θερμό περιβάλλον μπορεί να αντιστοιχεί σε απώλεια υγρών της τάξης περίπου του 6-10% του σωματικού βάρους και είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου διαταραχών της θερμορύθμισης. Επιπλέον, η βασική θερμοκρασία σώματος αυξάνεται κατά 0.15-0.2°C για κάθε 1% μείωση του σωματικού βάρους λόγω αφυδάτωσης κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Η πρόληψη, η έγκαιρη αναγνώριση και η αποτελεσματική αντιμετώπιση της αφυδάτωσης και των διαταραχών της θερμορύθμισης μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο θερμοπληξίας και τις θανατηφόρες επιπλοκές της. Οι παράγοντες αυτοί, συνήθως δεν αναγνωρίζονται κατά τη διάρκεια του συνήθους ελέγχου των αθλητών, ενώ συχνά, ο αθλητής, ο προπονητής, αλλά ακόμη και η ιατρική ομάδα δεν είναι ενήμεροι για τους παράγοντες αυξημένου κινδύνου για διαταραχές της θερμορύθμισης και θερμοπληξίας. Επιπλέον, ο αθλητής συχνά θα λάβει ανακριβείς και αρκετές φορές εσφαλμένες πληροφορίες σχετικά με την ιδανική ενυδάτωση κατά τη διάρκεια της προπόνησης και της άθλησης, τη δράση των διαφόρων φαρμάκων που λαμβάνει, τη σωστή διατροφή, τις ανάγκες ύπνου και την αναγνώριση των συμπτωμάτων της αρχόμενης θερμοπληξίας [2,3].

Παθοφυσιολογία

Η άσκηση σε θερμό περιβάλλον τροποποιεί τη λειτουργία του κέντρου θερμορύθμισης του οργανισμού. Κατά τη διάρκεια της άσκησης, η παραγωγή θερμότητας αυξάνεται κατά 15-20 φορές συγκριτικά με την ηρεμία, με αποτέλεσμα, εφόσον δε ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα, την αύξηση της βασικής θερμοκρασίας σώματος κατά 1°C κάθε 5 λεπτά [4].

Η αυξημένη βασική θερμοκρασία του σώματος, σε συνδυασμό με την αυξημένη θερμοκρασία του περιβάλλοντος θα πρέπει να αντισταθμιστούν από τον οργανισμό με διάφορους μηχανισμούς [2,5,6]. Οι μηχανισμοί αυτοί περιλαμβάνουν είτε μείωση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, είτε αύξηση της αποβολής θερμότητας από το σώμα. Στους μηχανισμούς αποβολής της θερμότητας από το σώμα περιλαμβάνονται η αγωγή, η μεταφορά, η εξάτμιση και η ακτινοβολία [7]. Καθώς η βασική θερμοκρασία του σώματος αυξάνει άνω των 20°C, η συμβολή των παραπάνω μηχανισμών και ιδιαίτερα της ακτινοβολίας αυξάνει σημαντικά για την αύξηση της αποβολής θερμότητας.

Ο κύριος μηχανισμός αποβολής θερμότητας στους αθλητές είναι η εξάτμιση δια της εφίδρωσης [7,8]. Κατά την άσκηση σε θερμό και ξηρό περιβάλλον με την εξάτμιση μπορεί να αποβληθεί έως το 98% της θερμότητας του σώματος [8]. Παράλληλα με την επίδραση της αφυδάτωσης στην αύξηση της βασικής θερμοκρασίας του σώματος, επηρεάζονται δυσμενώς οι αθλητικές επιδόσεις, ακόμη και με μικρού βαθμού διαταραχές του ισοζυγίου του ύδατος της τάξης του 2-3% [9]. Οι καταστάσεις όπως η έντονη υγρασία και η αφυδάτωση, οι οποίες περιορίζουν την αποβολή θερμότητας δια της εξάτμισης, προκαλούν σημαντικά προβλήματα στις φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού, με αποτέλεσμα τη μείωση των αθλητικών επιδόσεων και τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης υπερθερμίας ή θερμοπληξίας και των επιπλοκών τους [9,10].

Ενυδάτωση

Σε περιόδους εντατικής άσκησης, η αφυδάτωση μπορεί να αντιστοιχεί σε μείωση του σωματικού βά-

	Κλινικά συμπτώματα	Αντικειμενικά σημεία	Θεραπεία
Οίδημα	Κανένα	Περιφερικό οίδημα	Ανάπαυση, ανάρροπη θέση των άκρων, προσαρμογή στο περιβάλλον
Επώδυνοι μυϊκοί σπασμοί (κράμπες)	Επώδυνοι μυϊκοί σπασμοί (κράμπες)	Ψηλαφητοί μυϊκοί σπασμοί	Διατάσεις, τοποθέτηση πάγου, χορήγηση υγρών από το στόμα
Λιποθυμικό επεισόδιο ή συγκοπτική κρίση	Λιποθυμικό επεισόδιο ή συγκοπτική κρίση	Απώλεια συνείδησης	Ανάπαυση, ανάρροπη θέση των άκρων, παρακολούθηση των ζωτικών σημείων
Αίσθημα κόπωσης ή θερμική εξάντληση	Κόπωση, αδυναμία συνέχισης της άσκησης, ήπια σύγχυση, ναυτία, έμετοι, συγκοπτική κρίση, ρίγη στην κεφαλή και τον αυχένα	Αρτηριακή υπόταση, ορθοστατική υπόταση, αύξηση της βασικής θερμοκρασίας σώματος (>40.5°C), συγκοπτική κρίση	Αναζωογόνηση, παρακολούθηση των ζωτικών σημείων, δροσερό περιβάλλον, ανάπαυση, χορήγηση υγρών από το στόμα
Θερμοπληξία	Διαταραχές του επιπέδου συνείδησης, κόπωση, ναυτία, έμετοι, συγκοπτική κρίση	Αύξηση της βασικής θερμοκρασίας σώματος (>40.5°C), υπόταση, ταχυκαρδία, ταχύπνοια, συγκοπτική κρίση, απουσία εφίδρωσης, κώμα, διάχυτη ενδαγγειακή πήξη, οξεία νεφρική ανεπάρκεια	Αναζωογόνηση, παρακολούθηση των ζωτικών σημείων, ψύξη, ενδοφλέβια χορήγηση υγρών

Πίν. 2. Κλινικά συμπτώματα και αντικειμενικά σημεία των διαταραχών της θερμορύθμισης.

ρους σε ποσοστό περίπου 2-3%. Το ποσοστό αυτό είναι υψηλότερο κατά την έντονη άσκηση σε θερμό περιβάλλον [11]. Η αφυδάτωση είναι εμφανής όταν εμφανισθεί έντονο αίσθημα δίψας. Ωστόσο, το έντονο αίσθημα δίψας για αναπλήρωση των απωλειών ύδατος παρατηρείται όταν η αφυδάτωση είναι ήδη της τάξεως του 5% [12]. Τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι και οι ασθενείς με χρόνια νοσήματα έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο αφυδάτωσης και διαταραχών της θερμορύθμισης ή θερμοπληξίας λόγω διαφόρων παραγόντων όπως η μειωμένη ικανότητα εφίδρωσης, ο αυξημένος μεταβολισμός και παραγωγή θερμότητας, ο μεγαλύτερος δείκτης επιφάνειας προς βάρος σώματος, τα χρόνια νοσήματα, η μείωση του αισθήματος της δίψας, ο περιορισμός της κινητικότητας, η μειωμένη αγγειοκινητική αντίδραση και η λήψη διαφόρων φαρμάκων [12-14]. Η αφυδάτωση έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του όγκου του αίματος, της αρτηριακής πιέσεως, της εφίδρωσης και του καρδιακού όγκου παλμού, και την αύξηση της αντίστασης των αγγείων, με αποτέλεσμα τη μείωση της αιματικής ροής στο δέρμα και τελικά τη μειωμένη ικανότητα αποβολής θερμότητας [15]. Η συχνότητα της καρδιακής λειτουργίας αυξάνεται κατά 3-5 σφύξεις/λεπτό για κάθε περίπου 1% απώλεια σωματικού βάρους λόγω απώλειας ύδατος [16]. Ο μυϊκός ιστός υφίσταται επίσης μεταβολές λόγω της αφυδάτωσης στις οποίες περιλαμβάνονται η αύξηση της αποδόμησης του γλυκογόνου και η αύξηση της συγκέντρωσης του γαλακτικού οξέος [15,17], με αποτέλεσμα τη μυϊκή αδυναμία ή θερμική εξάντληση, και την υπερθερμία ή θερμοπληξία [2].

Από το 1944, οι Pitts και συνεργάτες έδειξαν ότι η λήψη υγρών κατά τη διάρκεια της άσκησης σε θερμό περιβάλλον μειώνει τη βασική θερμοκρασία σώματος [18]. Η λήψη υγρών κατά τη διάρκεια της άσκησης σε σχέση με την μη λήψη μειώνει τη βασική θερμοκρασία σώματος και με τον τρόπο αυτό μπορεί να προλάβει τις καρδιαγγειακές διαταραχές της αφυδάτωσης όπως η μείωση του όγκου του αίματος και η αύξηση της συχνότητας της καρδιακής λειτουργίας [19]. Σε μία άλλη μελέτη [7], διαπιστώθηκε μικρότερη και βραδύτερη αύξηση της βασικής θερμοκρασίας σώματος κατά τη διάρκεια άσκησης σε θερμό περιβάλλον σε αθλητές με ελεγχόμενη πρόσληψη υγρών για αναπλήρωση των απωλειών ύδατος κατά τη διάρκεια της άσκησης συγκριτικά με αθλητές οι οποίοι ελάμβαναν υγρά κατά βούληση βάση του αισθήματος της δίψας [7].

Κίνδυνος	WBGT (°C)
Χαμηλός	<18.3
Μέτριος	18.3-22.8
Υψηλός	22.8-27.8
Πολύ υψηλός	>27.8

WBGT=0.7 (υγρό σφαιρικό θερμόμετρο)+0.1 (ξηρό σφαιρικό θερμόμετρο).
Η θερμοκρασία υγρού σφαιρικού θερμομέτρου είναι η θερμοκρασία ασθενών με διαταραχές της θερμορύθμισης σε υγρό και θερμό περιβάλλον. Η θερμοκρασία ξηρού θερμομέτρου είναι η θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

Πίν. 3. Βιοκλιματικός δείκτης ή μέθοδος του υγρού σφαιρικού θερμομέτρου (wet bulb globe temperature, WBGT).

Ταξινόμηση των διαταραχών της θερμορύθμισης

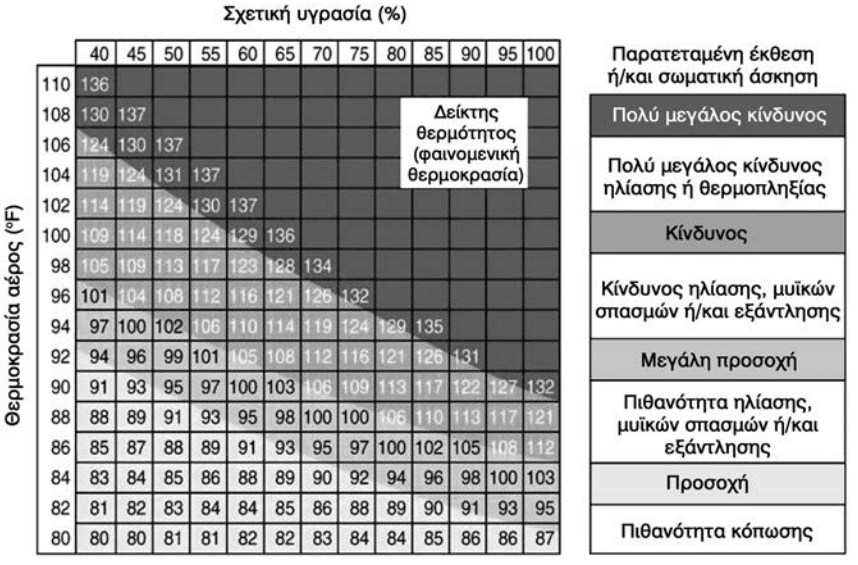
Οι κύριοι τύποι διαταραχών της θερμορύθμισης είναι πέντε (Πίνακας 2). Η ηπιότερη κλινική μορφή χαρακτηρίζεται από οιδήματα των άκρων, επώδυνους μυϊκούς σπασμούς (κράμπες), λιποθυμικό επεισόδιο ή συγκοπτική κρίση και αίσθημα έντονης κόπωσης ή θερμικής εξάντλησης. Τα συμπτώματα αυτά, όταν αναγνωρισθούν θα πρέπει να αντιμετωπισθούν με κατάλληλη ενυδάτωση του ασθενούς [5,8,14,20].

Τα περιφερικά οιδήματα αποτελούν το πρώτο σύμπτωμα σε ασθενείς με διαταραχή της θερμορύθμισης [14]. Τα οιδήματα οφείλονται σε παροδική περιφερική αγγειοδιαστολή σε συνδυασμό με ορθοστατική υπόταση και λίμναση του αίματος στα άκρα. Η θεραπεία συνίσταται σε ανύψωση των κάτω άκρων σε ανάρροπη θέση και σταδιακή επιστροφή στην άθληση με προσαρμογή στο θερμό περιβάλλον. Τα περιφερικά οιδήματα από την άσκηση σε υπερβολική ζέστη δε φαίνεται να προκαλούν μακροπρόθεσμες επιπλοκές. Η θεραπεία με διουρητικά θα πρέπει να αποφεύγεται για τον κίνδυνο σοβαρής υπο-ογκαιμίας, ιδίως σε αθλητές οι οποίοι δεν είναι συνηθισμένοι στην άθληση σε θερμό περιβάλλον.

Οι επώδυνοι μυϊκοί σπασμοί λόγω άθλησης σε θερμό περιβάλλον αποτελούν περισσότερο σοβαρή κατάσταση. Εμφανίζονται στους μυς των άνω και κάτω άκρων, της κοιλίας ή/και του κορμού [21]. Συχνά, οι επώδυνοι μυϊκοί σπασμοί αυξάνουν σε συχνότητα και διάρκεια, και το σημείο αυτό μπορεί να είναι πρόδρομο σημείο επερχόμενης θερμικής εξάντλησης [22]. Οι επώδυνοι μυϊκοί σπασμοί παρατηρούνται συχνότερα σε άτομα με μειωμένη ικανότητα προσαρμογής στο θερμό περιβάλλον, αρνητικό ισοζύγιο νατρίου και λήψη διουρητικών φαρμάκων. Η θεραπεία περιλαμβάνει την αποκατάσταση του ισοζυγίου ύδατος και ηλεκτρολυτών με παρεντερική ή από του στόματος χορήγηση υγρών. Η εξέλιξη εξαρτάται από τη γενική κατάσταση της υγείας του ασθενούς και την ικανότητα ενυδάτωσης από το στόμα.

Το λιποθυμικό επεισόδιο ή η συγκοπτική κρίση κατά την άσκηση σε θερμό περιβάλλον είναι μία πολύ σοβαρή κατάσταση η οποία συνήθως εμφανίζεται μετά από παρατεταμένη ορθοστασία ή απότομη αλλαγή της θέσης του σώματος από την καθιστή ή την ύπτια θέση [21]. Στις περιπτώσεις αυτές, το λιποθυμικό επεισόδιο ή η συγκοπτική κρίση οφείλονται σε αδυναμία αύξησης της συχνότητας και του έργου της καρδιακής λειτουργίας και σε ορθοστατική υπόταση λόγω θέσεως. Οι παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση λιποθυμικού επεισοδίου ή συγκοπτικής κρίσης είναι οι ίδιοι οι οποίοι αναφέρθηκαν στις υπόλοιπες περιπτώσεις. Ο ασθενής συνήθως συνέρχεται άμεσα στην ύπτια θέση [14,22]. Η θεραπεία περιλαμβάνει την τοποθέτηση του ασθενή σε ύπτια θέση με ανύψωση των κάτω άκρων και αναπλήρωση των υγρών [14].

Το έντονο αίσθημα κόπωσης ή εξάντλησης λόγω υπέρμετρης αύξησης της βασικής θερμοκρασίας σώματος είναι το συχνότερο σύμπτωμα των διαταραχών της θερμορύθμισης. Ο αθλητής αδυνατεί να συνεχίσει την άσκηση στη ζέστη [8]. Η κατάσταση αυτή οφείλεται στην αδυναμία του καρδιαγγειακού συστήματος να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις του εκτελούμενου έργου, στη μεγάλη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και στην αφυδάτωση [1,21]. Η βασική θερμοκρασία σώματος στις περιπτώσεις αυτές μπορεί να ξεπεράσει τους 37°C, αλλά εξ' ορισμού είναι μικρότερη από 40.5°C [14]. Η έναρξη της κατάστασης αυτής είναι αιφνίδια, αλλά συνήθως έχει μικρή διάρκεια [5]. Η κλινική εικόνα συνήθως χαρακτηρίζεται από υπερβολική εφίδρωση, κεφαλαλγία, μυϊκή αδυναμία, ίλιγγο, έντονο αίσθημα ζέστης στο κεφάλι ή τον αυχένα, επώδυνους μυϊκούς σπασμούς, ρίγη, εμέτους, υπνηλία, ταχυκαρδία, υπόταση και ευρεθιστότητα [1,21]. Υπεραερισμός, μυϊκή ασυνεργία, διαταραχή της σκέψης και σύγχυση ή συγκοπτικό επεισόδιο μπορεί επίσης να παρατηρηθούν [5]. Η μετακίνηση σε δροσερό περιβάλλον και η από του στόματος ενυδάτωση είναι η κύρια αντιμετώπιση των ασθενών χωρίς απώλεια συνείδησης, εμέτους ή διάρροιες [5]. Η ενδοφλέβια χορήγηση υγρών (5% διαλύματος γλυκόζης σε 0.45% ή 0.9% διάλυμα φυσιολογικού ορού) βοηθά στην ταχύτερη αναπλήρωση των απωλειών ύδατος και ηλεκτρολυτών και την ανάνηψη του ασθενούς. Ορισμένοι ασθενείς και κυρίως οι αθλητές δρόμου αντοχής οι οποίοι αθλού-



Εικ. 1. Διάγραμμα αξιολόγησης του κινδύνου διαταραχών της θερμορύθμισης. (*Από National Oceanic and Atmospheric Administration [online]. Available from URL: http://weather.noaa.gov/weather/graphics/heatindexchart.jpg*).

νται σε θερμό περιβάλλον, για την αναπλήρωση των υγρών και την αποκατάσταση του ισοζυγίου ύδατος και ηλεκτρολυτών χρειάζονται περίπου 4 L υγρά. Το φαινόμενο της έντονης κόπωσης ή εξάντλησης από τη θερμότητα δεν έχει συνήθως μεγάλη διάρκεια [5].

Η θερμοπληξία αποτελεί επείγουσα ιατρική κατάσταση [2]. Είναι η σοβαρότερη από τις διαταραχές της θερμορύθμισης και ορίζεται ως η κατάσταση εκείνη κατά την οποία η αύξηση της βασικής θερμοκρασίας σώματος προκαλεί βλάβες στους ιστούς και σε πολλά όργανα [2]. Η θερμοπληξία χαρακτηρίζεται από σημαντική αύξηση της βασικής θερμοκρασίας σώματος άνω των 40°C, διαταραχή και τελικά αναστολή της εφίδρωσης και σημαντική έως πολύ σοβαρή νοητική σύγχυση ή απώλεια του επιπέδου συνείδησης. Όλοι οι μηχανισμοί θερμορύθμισης διαταράσσονται. Η διαταραχή αυτή δεν είναι αναστρέψιμη εφόσον δε ληφθούν άμεσα μέτρα για τη μείωση της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος και του σώματος του ασθενούς. Η θνητότητα της θερμοπληξίας ανέρχεται σε ποσοστό περίπου 10% [23]. Η θερμοπληξία παρατηρείται κυρίως σε συνθήκες υπερβολικής ζέστης. Ωστόσο, έχουν αναφερθεί περιπτώσεις θερμοπληξίας σε λιγότερο θερμό περιβάλλον με θερμοκρασία 12.8°C έως 29.4°C [24]. Σε αθλητές μετά από αγώνα δρόμου αντοχής έχει παρατηρηθεί βασική θερμοκρασία σώματος της τάξης των 40.6°C, ενώ σε αθλητές του μαραθωνίου δρόμου με θερμοπληξία η θερμοκρασία αυτή ανέρχεται περίπου στους 42°C με 43°C [25].

Όπως στις περιπτώσεις αιφνίδιου θανάτου λόγω καρδιαγγειακών επεισοδίων, η θνητότητα και η μη αναστρέψιμη βλάβη των οργάνων σε θερμόπληκτους ασθενείς σχετίζεται άμεσα με την έγκαιρη αναγνώριση και την άμεση αντιμετώπιση της θερμοπληξίας και με το ρυθμό αύξησης της βασικής θερμοκρασίας σώματος και το ρυθμό αποκατάστασης της φυσιολογικής θερμοκρασίας του σώματος κατά τη διάρκεια της ανάνηψης [24]. Η κλινική εικόνα της θερμοπληξίας είναι παρόμοια με εκείνη της θερμικής εξάντλησης σε συνδυασμό με οξεία νευρολογική σημειολογία στην οποία περιλαμβάνεται η αταξία, η σημαντική νοητική σύγχυση και συχνά το κώμα [14].

Σε αθλητές με υποψία διαταραχών της θερμορύθμισης και αύξησης της βασικής θερμοκρασίας σώματος, ιδιαίτερα σε συνδυασμό με την εμφάνιση νοητικών διαταραχών (θερμοπληξία) έχει ιδιαίτερη σημασία η μέτρηση της βασικής θερμοκρασίας του σώματος δια του ορθού [5]. Παράλληλα θα πρέπει να λαμβάνονται άμεσα μέτρα αναζωογόνησης και να γίνεται συνεχής παρακολούθηση της καρδιαγγειακής και αναπνευστικής λειτουργίας για τον έλεγχο του ρυθμού αποκατάστασης της θερμοκρασίας του σώματος του αθλητή σε φυσιολογικά επίπεδα. Για την αποκατάσταση της φυσιολογικής θερμοκρασίας σώματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα μέσα όπως η εμβάπτιση σε δροσερό ή κρύο νερό, η κάλυψη με υγρές πετσέτες, τα εκνεφώματα (spray) χλιαρού αέρος, οι ανεμιστήρες και η τοποθέτηση πά-

γου στον αυχένα, τις μασχάλες και τη βουβωνική χώρα [8]. Έχει αποδειχθεί ότι η ταχύτερη μείωση της θερμοκρασίας του σώματος η οποία σχετίζεται με μείωση της θνητότητας από τη θερμοπληξία επιτυγχάνεται με την εμβάπτιση σε δροσερό ή κρύο νερό [26]. Ωστόσο, οι εμβαπτίσεις σε νερό δυσχεραίνουν την αναζωογόνηση του ασθενούς.

Μείωση των παραγόντων κινδύνου για διαταραχές της θερμορύθμισης

Υπάρχουν διαθέσιμες οδηγίες για τη μείωση του κινδύνου διαταραχών της θερμορύθμισης [5]. Στις οδηγίες αυτές περιλαμβάνονται η λήψη μέτρων πρόληψης, ο έλεγχος της χρονικής διάρκειας έκθεσης σε περιβάλλον αυξημένης θερμοκρασίας, η ενημέρωση των αθλητών και των αθλητικών παραγόντων για τα κλινικά συμπτώματα και τα αντικειμενικά σημεία των διαταραχών της θερμορύθμισης και ο έλεγχος του ισοζυγίου ύδατος και ηλεκτρολυτών κατά την προπόνηση και την άθληση. Ωστόσο, οι παράγοντες κινδύνου δε μπορούν να εκτιμηθούν εύκολα, ενώ τα συμπτώματα σπάνια είναι τυπικά και οι αθλητές δεν είναι επαρκώς ενημερωμένοι σχετικά με τη σωστή ενυδάτωση. Σε ορισμένους αθλητές επικρατεί η παλαιά εσφαλμένη άποψη σύμφωνα με την οποία η αποφυγή λήψης υγρών κατά τη διάρκεια της άσκησης σχετίζεται με αύξηση της αντοχής και των αθλητικών επιδόσεων και σκληραγώγηση του αθλητή.

Ο έλεγχος των διαταραχών της θερμορύθμισης εξαρτάται από την πρόληψη των παραγόντων κινδύνου και την ικανότητα προσαρμογής των αθλητών στο θερμό περιβάλλον, και ιδιαίτερα εκείνων των αθλητών οι οποίοι δεν έχουν προσαρμοσθεί στην άσκηση σε θερμό και υγρό περιβάλλον. Κατά την προσαρμογή στο περιβάλλον, παρατηρείται αύξηση της εφίδρωσης, μείωση της απώλειας ηλεκτρολυτών και αύξηση της αντίστασης στην αφυδάτωση [27]. Παλαιότερες μελέτες έχουν δείξει ότι οι αθλητές με καλή προσαρμογή στο περιβάλλον εμφανίζουν εντονότερο αίσθημα δίψας με αποτέλεσμα την καλύτερη αναπλήρωση των απωλειών ύδατος και ηλεκτρολυτών και ενυδάτωση συγκριτικά με αθλητές οι οποίοι δεν έχουν καλή δυνατότητα προσαρμογής [28]. Η ικανοποιητική προσαρμογή των ενήλικων αθλητών στο περιβάλλον απαιτεί συνήθως 4-5 συνεδρίες ασκήσεων στο αντίστοιχο περιβάλλον διάρκειας 1-4 ωρών η καθεμία [22]. Στα παιδιά, συνήθως απαιτείται μεγαλύτερος χρόνος, περίπου 8-12 συνεδρίες ασκήσεων της ίδιας διάρκειας [12].

Οι συνθήκες του περιβάλλοντος συμβάλουν στην εμφάνιση διαταραχών της θερμορύθμισης. Ο βιοκλιματικός δείκτης ή μέθοδος του υγρού σφαιρικού θερμομέτρου (*wet bulb globe temperature, WBGT*) είναι μία χρήσιμη μέθοδος για την αξιολόγηση του κινδύνου διαταραχών της θερμορύθμισης (Πίνακας 3) [22]. Ο βιοκλιματικός δείκτης είναι ένας δείκτης μέτρησης του θερμικού stress σε συνάρτηση της ακτινοβολούμενης θερμότητας από το σώμα και την υγρασία του περιβάλλοντος. Όταν ο δείκτης είναι μεγαλύτερος των 27.8°C ο κίνδυνος είναι πολύ υψηλός. Όταν είναι μεταξύ 22.8°C και 27.8°C ο κίνδυνος είναι υψηλός, όταν είναι μεταξύ 18.3°C και 22.8°C ο κίνδυνος είναι μέτριος, ενώ όταν είναι κάτω των 18.3°C ο κίνδυνος είναι χαμηλός. Εναλλακτικά, ο κίνδυνος μπορεί να υπολογισθεί με τη χρήση μίας γραφικής παράστασης (Εικόνα 1), η οποία αποτελεί συνάρτηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας του περιβάλλοντος σύμφωνα με στοιχεία από την μετεωρολογική υπηρεσία ή το cnn.com/weather [5].

Τα προβλήματα από την αυξημένη θερμοκρασία του περιβάλλοντος στους αθλητές μπορούν να αποφευχθούν όταν οι αθλητές προπονούνται κατά τη διάρκεια των δροσερών διαστημάτων της ημέρας ή του έτους [5]. Δυστυχώς, πολλές αθλητικές διοργανώσεις σε αρκετές περιοχές πραγματοποιούνται κάτω από μετρίου ή υψηλού κινδύνου λόγω του θερμού και υγρού κλίματος των περιοχών αυτών. Η προπόνηση σε θερμό περιβάλλον κατά τη διάρκεια της ημέρας θα πρέπει να αποφεύγεται [7]. Άλλα μέτρα πρόληψης των διαταραχών της θερμορύθμισης και της αφυδάτωσης στους αθλητές είναι η προπόνηση σε κλειστούς χώρους, η χρήση κλιματιστικών συσκευών, η διακοπτόμενη άσκηση και η αποφυγή έντονης άσκησης τις θερμές ώρες της ημέρας (ώρα 10:00 έως 18:00) [7]. Η κατάλληλη ένδυση μπορεί επίσης να μειώσει τον κίνδυνο θερμοπληξίας. Τα ελαφρά, ανοικτόχρωμα και άνετα ρούχα επιτρέπουν την ευκολότερη αποβολή της θερμότητας από το σώμα [14].

Η ικανή ενυδάτωση αποτελεί βασικό παράγοντα αύξησης των αθλητικών επιδόσεων και μείωσης του κινδύνου διαταραχών της θερμορύθμισης σε αθλητές οι οποίοι αθλούνται σε θερμό περιβάλλον [30]. Η ενυδάτωση μπορεί να γίνει σε τρία στάδια: πριν την άσκηση, κατά τη διάρκεια της άσκησης και μετά την άσκηση.

Πρόσφατες μελέτες υποστηρίζουν την ενυδάτωση του αθλητή 2 ώρες πριν την άσκηση με τη λήψη 500ml υγρών [20]. Η ικανή ενυδάτωση πριν την έναρξη της άσκησης είναι περισσότερο αποτελεσματική συγκριτικά με την ενυδάτωση κατ' επίκληση βάση του αισθήματος της δίψας [31]. Άλλες μελέτες έδειξαν ότι η υπερυδάτωση με τη χορήγηση γλυκερόλης πριν την άσκηση προστατεύει από την αφυδάτωση. Ωστόσο, οι μελέτες αυτές είναι ακόμη σε αρχικό στάδιο ώστε να μπορέσουν να δώσουν τεκμηριωμένα αποτελέσματα [31,32].

Η ενυδάτωση κατά τη διάρκεια της άσκησης σε θερμό περιβάλλον είναι σημαντική για την ομοιόστα-

ση των υγρών και ηλεκτρολυτών [20]. Οι μεταβολές της βασικής θερμοκρασίας σώματος σχετίζονται άμεσα με τον όγκο των προσλαμβανομένων υγρών. Η πρόσληψη υγρών σε ποσότητα ίση με την αποβαλλόμενη μέσω της εφίδρωσης έχει ως αποτέλεσμα τη μικρότερη αύξηση της βασικής θερμοκρασία σώματος συγκριτικά με την κατ' επίκληση λήψη υγρών βάση του αισθήματος της δίψας και τη μη λήψη υγρών [18]. Δυστυχώς ωστόσο, οι περισσότεροι αθλητές λόγω των συνθηκών του αγώνα ή για άλλους λόγους δε λαμβάνουν υγρά σε επαρκή ποσότητα με αποτέλεσμα να μην αναπληρώνονται οι απώλειες [20,33,34]. Για τη μείωση της απώλειας υγρών κατά την άσκηση συνιστάται η λήψη τουλάχιστον 250 ml υγρών ανά 20 λεπτά περίπου [14]. Σε ιδανικές συνθήκες, ο όγκος των προσλαμβανόμενων υγρών θα πρέπει να είναι ίσος με τον όγκο των αποβαλλόμενων υγρών με τον ιδρώτα και την άδηλο αναπνοή [18]. Ο κάθε αθλητής θα πρέπει να ακολουθεί πρωτόκολλα ενυδάτωσης τα οποία θα πρέπει να είναι εξατομικευμένα και να τροποποιούνται κατάλληλα για την ομοιοστασία του ύδατος και των ηλεκτρολυτών κατά την άσκηση σε θερμό περιβάλλον [35]. Για το σκοπό αυτό, οι αθλητές θα πρέπει να δείχνουν την ίδια δεξιότητα που δείχνουν στο άθλημα στο οποίο αγωνίζονται.

Η αναπλήρωση των απωλειών ύδατος και ηλεκτρολυτών και των αποθεμάτων γλυκογόνου μετά την άσκηση έχουν σημασία για τη σωστή λειτουργία του καρδιοαγγειακού συστήματος, του μηχανισμού θερμορύθμισης και του μεταβολισμού [35,36]. Η ταυτόχρονη πρόσληψη υδατανθράκων μαζί με ύδωρ βοηθά στην εντερική απορρόφηση του ύδατος και του άλατος, ενώ επιπλέον αποκαθιστά τα αποθέματα γλυκογόνου [37,38]. Σε ιδανικές συνθήκες, η πρόσληψη υγρών θα πρέπει να ισοδυναμεί με το 150% του όγκου των υγρών που έχει χαθεί και να γίνεται περίπου στις 6 ώρες μετά την άσκηση [38]. Γενικά, η πρόσληψη 1300 ml υγρών ανά χιλιόγραμμο μείωσης του σωματικού βάρους λόγω της αφυδάτωσης αποτελεί περίπου την ιδανική αναπλήρωση υγρών [14].

Η ακριβής αξιολόγηση της ενυδάτωσης και της αναπλήρωσης των απωλειών είναι σημαντική για τη διατήρηση του ισοζυγίου ύδατος και ηλεκτρολυτών. Μέχρι σήμερα, δεν υπάρχουν αρκετά διαθέσιμα στοιχεία σχετικά με την αξιολόγηση του ισοζυγίου ύδατος και ηλεκτρολυτών σε αθλητές με υψηλό κίνδυνο αφυδάτωσης και διαταραχής της θερμορύθμισης κατά την άσκηση σε θερμό περιβάλλον. Οι μεταβολές του σωματικού βάρους, του χρώματος των ούρων και του αισθήματος της δίψας έχουν χρησιμοποιηθεί ως ενδείξεις επαπειλούμενης αφυδάτωσης και εμφάνισης διαταραχών της θερμορύθμισης και ανάγκης άμεσης ενυδάτωσης του αθλητή. Παλαιότερες μελέτες κατέστησαν δυνατό τον προσδιορισμό του ρυθμού εφίδρωσης [15,39], ενώ σε άλλες μελέτες χρησιμοποιήθηκαν έγχρωμα διαγράμματα ουρίας και διαθλασιόμετρα για τον προσδιορισμό της κατάστασης ενυδάτωσης των ασθενών [39]. Και οι δύο αυτές μέθοδοι μπορούν να βοηθήσουν για την αξιολόγηση της κατάστασης ενυδάτωσης και του βαθμού αφυδάτωσης με τη διάκριση των αθλητών σε ομάδες (καλή ενυδάτωση, ήπια αφυδάτωση, σημαντική αφυδάτωση, σοβαρή αφυδάτωση) [7]. Με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής σύνθετης ανάλυσης (*bioelectrical impedance analysis, BIA*), μπορεί να προσδιορισθεί ο βαθμός της αφυδάτωσης με αποτελεσματικό και πρακτικό τρόπο, παρέχοντας τη συνολική ποσότητα των υγρών του σώματος κάτω από διάφορες συνθήκες. Η μέθοδος αυτή μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα χρήσιμη για την αξιολόγηση της κατάστασης ενυδάτωσης και του βαθμού αφυδάτωσης των ασθενών πριν και μετά την άσκηση προκειμένου για την αποτελεσματική ενυδάτωση και την αναγνώριση των αθλητών εκείνων με υψηλό κίνδυνο αφυδάτωσης και διαταραχών της θερμορύθμισης.

Συμπέρασμα

Οι διαταραχές της θερμορύθμισης και ιδιαίτερα οι ηπιότερες κλινικές μορφές είναι αρκετά συχνές σε ασθενείς υψηλού κινδύνου. Ο κυριότερος παράγοντας κινδύνου εμφάνισης των διαταραχών της θερμορύθμισης είναι η αφυδάτωση και η κακή ενυδάτωση των αθλητών. Σε αθλητές οι οποίοι ασκούνται σε θερμό περιβάλλον έχει ιδιαίτερη σημασία η αποβολή της θερμότητας. Η προσαρμογή στο περιβάλλον αποτελεί έναν επιπλέον σημαντικό παράγοντα ο οποίος σχετίζεται με τον κίνδυνο διαταραχών της θερμορύθμισης. Η σωστή προπονητική τεχνική πριν την έναρξη και κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου είναι σημαντική για την επίτευξη της ιδανικής φυσικής κατάστασης [9,12,14]. Σήμερα, οι περισσότερες μελέτες αποσκοπούν στην αναγνώριση των παραγόντων κινδύνου για την εμφάνιση διαταραχών της θερμορύθμισης και αφυδάτωσης καθώς επίσης και στην ανίχνευση αξιόπιστων μεθόδων και τεχνικών για την έγκαιρη αναγνώριση των συμπτωμάτων και σημείων αφυδάτωσης και διαταραχών της θερμορύθμισης.

Είναι σημαντικό για την πρόληψη των διαταραχών της θερμορύθμισης να αναγνωρίζονται οι αθλητές υψηλού κινδύνου, να περιορίζεται η έκθεση αυτών σε αυξημένες θερμοκρασίες περιβάλλοντος και να παρακολουθούνται για σημεία και συμπτώματα αύξησης της βασικής θερμοκρασίας του σώματος. Από τους παράγοντες αυτούς, ο σημαντικότερος είναι η παρακολούθηση και καταγραφή της κατάστασης ενυδάτωσης των αθλητών, η πρόληψη και η πρώιμη αναγνώριση των σημείων αφυδάτωσης.

Correspondence
G.S. Sapkas
16B Koumarias,
14578 Ekali, Athens, Greece
E-mail: gsapkas1@hol.gr

Αλληλογραφία:
Γ.Σ. Σάπκας
Κουμαριάς 16Β,
14578 Εκάλη, Αθήνα
E-mail: gsapkas1@hol.gr

Βιβλιογραφία

1. Lee-Chiong Jr TL, Stitt JT (1995). Heatstroke and other heat related illnesses: the maladies of summer. Postgrad Med, 98(1):26-36
2. Bouchama A, Knochel JP (2002). Heat stroke. N Engl J Med, 346(25):1978-1988
3. Epstein Y (1990). Heat intolerance: predisposing factors. Med Sci Sports Exerc, 22:29-35
4. Nadel ER, Wenger CB, Roberts MF, et al (1977). Physiological defenses against hyperthermia of exercise. Ann N Y Acad Sci, 301:98-109
5. Armstrong LE, Epstein Y, Greenleaf JE, et al (1996). American College of Sports Medicine position stand: heat and cold illness during distance running. Med Sci Sports Exerc, 28(12):i-x
6. Simon H (1993). Hyperthermia. N Engl J Med, 329:483-487.
7. Werner J. Temperature regulation during exercise: an overview. In: Gisolfi CV, Lamb DR, Nadel ER, editors. Perspectives in exercise science and sports medicine: exercise, heat, and thermoregulation. Dubuque (IA): Brown and Benchmark, 1993; 6:49-77.
8. Armstrong LE, Maresh CM (1993). The exertional heat illnesses: a risk of athletic participation. Med Exerc Nutr Health, 2:125-134.
9. Casa DJ, Armstrong LE, Hillman SK, et al (2000). National Athletic Trainer's Association position statement: fluid replacement for athletes. J Athl Train, 35(2):212-224.
10. Armstrong LE, Costill DL, Fink WJ (1985). Influence of diuretic induced dehydration on competitive running performance. Med Sci Sports Exerc, 17:456-461.
11. Galloway S (1999). Dehydration, rehydration, and exercise in the heat: rehydration strategies for athletic competition. Can J Appl Physiol, 24(2):188-200.
12. American Academy of Pediatrics, Committee on Sports Medi- cine and Fitness. Climatic heat stress and the exercising child and adolescent. Pediatrics 2000; 106(Pt 1):158-159.
13. Bar-Or O. Temperature regulation during exercise in children and adolescents. In: Gisolfi C, Lamb DR, editors. Perspectives in exercise sciences and sports medicine. Indianapolis (IN): Benchmark Press, 1989:335-367.
14. Barrow MW, Clark KA (1998). Heat-related illness. Am Fam Physician, 58(3):749-756.
15. Murray R (1996). Dehydration, hyperthermia, and athletes. J Athl Train, 31:248-252.
16. Mack G, Nose H, Nadel ER (1988). Role of cardiopulmonary baroreflexes during dynamic exercise. J App Physiol, 65:1827-1832.
17. Hargreaves M, Dillo P, Angus D, et al (1996). Effect of fluid ingestion on muscle metabolism during prolonged exercise. J Appl Physiol, 80(1):363-366.
18. Pitts GC, Johnson RE, Consolazio FC (1944). Work in the heat as affected by intake of water, salt, and glucose. Am J Physiol, 142:253-259.
19. Hamilton MT, Gonzalez-Alonso J, Montain SJ, et al (1991). Fluid replacement and glucose infusion during exercise prevents cardiovascular drift. J Appl Physiol, 71(3):871-877.
20. Convertino VA, Armstrong LE, Coyle EF, et al (1996). American College of Sports Medicine position stand: exercise and fluid. Med Sci Sports Exerc, 28(1):i-vii.
21. Wexler RK (2002). Evaluation and treatment of heat-related illness. Am Fam Physician, 65 (11):2307-2314.
22. Mellion MB, Shelton GL (1997). Safe exercise in the heat and heat injuries. In: Mellion MB, Walsh WM, Shelton GL, editors. The team physician's handbook. Philadelphia (PA): Hanley and Belfus, 151-165.
23. Heat related illness and deaths: United States, 1994-1995. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 1995; 44(25):465-468.
24. Armstrong LE, De Luca JP, Hubbard RW (1990). Time course of recovery and heat acclimation: ability of prior heat stroke patients. Med Sci Sports Exerc, 22(1):36-48.
25. Richards D, Richards R, Schofield PJ, et al (1979). Management of heat exhaustion in Sydney's Sun City-to-Surf run runners. Med J Aust, 2:457-461.
26. Costrini A (1990). Emergency treatment of exertional heat stroke and comparison of whole body cooling techniques. Med Sci Sports Exerc, 22:15-18.
27. Armstrong LE, Maresh CM (1991). The induction and decay of heat acclimatisation in trained athletes. Sports Med, 12(5):302-312.

28. Murray R (1992). Nutrition for the marathon and other endurance sports: environmental stress and dehydration. Med Sci Sports Exerc, 24(9 Suppl.):S319-23.
29. National Oceanic and Atmospheric Administration [online]. Available from URL: http://weather.noaa.gov/weather/graphics/heatindexchart.jpg [Accessed 2003 Oct 2]
30. Montain SJ, Coyle EF (1992). Influence of graded dehydration on hyperthermia and cardiovascular drift during exercise. J Appl Physiol, 73:1340-1350.
31. Rico-Sanz J, Frontera WR, Rivera MA, et al (1996). Effects of climate. Int J Sports Med, 17(2):85-91.
32. Montreal P, Stark DM, Rildesh ML, et al (1996). Pre-exercise glycerol hydration improves cycling endurance time. Int J Sports Med, 17:27-33.
33. Greenleaf JE (1992). Problem: thirst, drinking behavior, and involuntary dehydration. Med Sci Sports Exerc, 24(6):645-656.
34. Broad EM, Burke LM, Cox GR, et al (1996). Body weight changes and voluntary fluid intakes during training and competition in team sports. Int J Sport Nutr, 6(3):307-320.
35. Gisolfi CV, Duchman SM (1992). Guidelines for optimal fluid replacement beverages for different athletic events. Med Sci Sports Exerc, 24(6):679-687.
36. Maughan RJ, Shirreffs SM (1997). Recovery from prolonged exercise: restoration of water and electrolyte balance. J Sports Sci, 15(3):297-303.
37. Murray R (1987). The effects of consuming carbohydrate-electrolyte beverages on gastric emptying and fluid absorption during and following exercise. Sports Med, 4(5):322-351.
38. Fallowfield JL, Williams C (1993). Carbohydrate intake and recovery from prolonged exercise. Int J Sport Nutr, 3(2):150-164.
39. Armstrong L (1992). Keeping your cool in Barcelona: the effects of heat, humidity, and dehydration on athletic performance, strength, and endurance. Colorado Springs (CO): United States Olympic Committee, 1-29.

ΟΣΤΟΥΝ (2006) 17 (2): 133-138 Ανασκόπηση

Ισοζύγιο υγρών κατά την άσκηση

Π. ΛΙΑΝΤΗΣ, Α.Φ. ΜΑΥΡΟΓΕΝΗΣ, Π. ΚΟΝΤΟΒΑΖΑΙΝΙΤΗΣ, Γ. ΝΟΜΙΚΟΣ, Χ.Κ. ΚΥΡΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Γ.Σ. ΣΑΠΚΑΣ, Π.Ι. ΠΑΠΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ
Α' Ορθοπαιδική Κλινική Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

Οι καθημερινές ανάγκες ενός ατόμου σε ύδωρ ποικίλουν και εξαρτώνται από τις συνθήκες ζωής και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του οργανισμού. Η επαρκής ενυδάτωση πριν και κατά τη διάρκεια της άσκησης αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την αύξηση των αθλητικών επιδόσεων. Η αφυδάτωση μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ομαλή λειτουργία του οργανισμού προκαλώντας κεφαλαλγία, κόπωση, οξυθυμία, αδυναμία συγκέντρωσης και μειωμένη απόδοση σε πνευματικές δραστηριότητες, μειωμένη απόδοση στα αθλήματα και προβλήματα υγείας, όπως δυσκοιλιότητα, ουροδοχοκυστίτιδα, νεφρολιθίαση και λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος. Ανάλογα με το βαθμό αφυδάτωσης μειώνονται και οι αθλητικές επιδόσεις. Όταν η αφυδάτωση αντιστοιχεί σε μείωση του σωματικού βάρους κατά 3% το αποτέλεσμα είναι η μείωση της απόδοσης περίπου κατά 30%. Όταν δε η απώλεια του σωματικού βάρους λόγω αφυδάτωσης φθάσει το 6% τότε η απόδοση μειώνεται περισσότερο από 50%. Η επαρκής αναπλήρωση υγρών βοηθάει στη διατήρηση της υδατικής ισορροπίας του οργανισμού και ως εκ τούτου εξασφαλίζει υγεία, ασφάλεια και βέλτιστη αθλητική απόδοση.

Λέξεις κλειδιά: Ύδωρ, Αφυδάτωση, Ενυδάτωση, Αθλητικές Επιδόσεις

Fluid homeostasis in athletes

P. LIANTIS, A.F. MAVROGENIS, P. KODOVAZENITIS, G. NOMIKOS, C.K. KYRIAKOPOULOS, G.S. SAPKAS, P.J. PAPAGELOPOULOS
First Department of Orthopaedics, Athens University Medical School

Summary

The daily needs in water vary depending on the conditions of life and the individual characteristics. Sufficient hydration before and during exercise constitute one on the most important factors for increase of athletic performance. Dehydration considerably influence health causing headaches, lassitude, sharpness, weakness of concentration and mental activities, decreased performance in sports, and symptoms such as constipation, cystitis, nephrolithiasis and infections of the urinary system. Depending on the degree of dehydration, athletic performance is also decreased. Dehydration corresponding to 3% reduction of the body weight is associated to approximately 30% reduction of athletic performance. When dehydration reaches 6% of the body weight, then athletic performance is decreased more than 50%. Sufficient substitution of liquids helps in the maintenance of fluid homeostasis and ensures health and optimal athletic output.

Keywords: Water, Dehydration, Hydration, Athletic Performance

Οι καθημερινές ανάγκες ενός ατόμου σε ύδωρ ποικίλουν και εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τις συνθήκες ζωής του και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του οργανισμού. Σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις, η πρόσληψη ύδατος πρέπει να κυμαίνεται περίπου στο 1 ml ανά θερμίδα ενεργειακής κατανάλωσης για άτομα που ζουν σε περιβάλλον με κανονική θερμοκρασία (Πίνακας 1) [1]. Για έναν άνδρα, που καταναλώνει κατά μέσον όρο 3.000 θερμίδες (Kcal) την ημέρα, συνιστάται καθημερινή πρόσληψη υγρών της τάξης των τριών λίτρων. Τμήμα αυτής της ποσότητας καλύπτεται από τα τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε ύδωρ, όπως τα φρούτα και τα λαχανικά, αλλά η υπόλοιπη πρέπει να καλυφθεί με κατανάλωση υγρών. Σε περίπτωση αθλούμενων, οι συστάσεις τροποποιούνται ανάλογα με το άθλημα και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες αυτό πραγματοποιείται. Η ημερήσια πρόσληψη ύδατος [2], περίπου 2,5 λίτρα αποτελείται από:

α) ποτά, περίπου 1,3 λίτρα
β) ύδωρ της στερεάς τροφής, περίπου 0,9 λίτρα και
γ) ύδωρ των οξειδώσεων του μεταβολισμού, περίπου 0,3 λίτρα.

Η πρόσληψη εξισορροπείται ακριβώς με τις απώλειες ύδατος, οι οποίες σε ημερήσια βάση συνίστανται κατά μέσο όρο στις εξής:

Καθημερινή ανάγκη σε ύδωρ
• 1 ml ανά kcal (2500 kcal/ημέρα → 2500 ml)
ή
• 30-35 ml/kg ΣΒ (75 kg x 35 ml = 2625 ml)

Πίν. 1. Καθημερινές ανάγκες σε ύδωρ.

α) στα ούρα, 1,5 λίτρα
β) στις απώλειες ύδατος με την αναπνοή και τον ιδρώτα, περίπου 0,9 λίτρα
γ) στο ύδωρ που περιέχεται στα κόπρανα, περίπου 0,1 λίτρα.

Η μέση διακύμανση ύδατος στους ενήλικες ανά 24ωρο αντιστοιχεί περίπου στο 3,5% του σωματικού βάρους.

Η επαρκής ενυδάτωση πριν και κατά τη διάρκεια της άσκησης αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την αύξηση των αθλητικών επιδόσεων. Η επαρκής αναπλήρωση υγρών βοηθάει στη διατήρηση της υδατικής ισορροπίας του οργανισμού και ως εκ τούτου εξασφαλίζει υγεία, ασφάλεια και βέλτιστη αθλητική απόδοση.

Η άσκηση αυξάνει τη μεταβολική παραγωγή θερμότητας, μέσω της οξείδωσης των ενεργειακών υποστρωμάτων (υδατάνθρακες, λίπη και πρωτεΐνες), προκαλώντας την αύξηση της σωματικής θερμοκρασίας. Η μέση θερμοκρασία σώματος κατά την ηρεμία είναι 37˚C και οι φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού επιτελούνται κατά το βέλτιστο τρόπο μεταξύ 36.1˚C και 40˚C. Τα επίπεδα της βασικής θερμοκρασίας σώματος αυξάνουν ανάλογα με την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος αποτελεί έναν ακόμη επιβαρυντικό παράγοντα για την αύξηση του θερμικού φορτίου των αθλητών. Αν λοιπόν φανταστούμε έναν αθλητή ο οποίος ασκείται σε υψηλά επίπεδα έντασης για παρατεταμένο χρονικό διάστημα και σε θερμό περιβάλλον, τότε αυξάνεται σημαντικά ο κίνδυνος ραγδαίας αύξησης της εσωτερικής θερμοκρασίας, σε επίπεδο τέτοιο που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά όχι μόνο την απόδοση αλλά και την υγεία του [3].

Ο ανθρώπινος οργανισμός διαθέτει μια σειρά θερμορυθμιστικών μηχανισμών μέσω των οποίων επιτυγχάνει τη διατήρηση της εσωτερικής θερμοκρασίας σε βιώσιμα και λειτουργικά επίπεδα. Οι μηχανισμοί αυτοί περιλαμβάνουν την αγωγή (μεταφορά θερμότητας με άμεση επαφή), την περιαγωγή (μεταφορά θερμότητας μέσω του αέρα και του ύδατος), την ακτινοβολία και την εξάτμιση του ιδρώτα. Ο τελευταίος αυτός μηχανισμός αποτελεί και το σημαντικότερο μέσο αποβολής θερμικού φορτίου κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η διαδικασία της εφίδρωσης αυξάνεται όσο υψηλότερη είναι η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, ενώ η εξάτμιση του ιδρώτα μειώνεται όταν η υγρασία στην ατμόσφαιρα βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα. Η διαδικασία της εφίδρωσης και κατά συνέπεια η ρύθμιση της θερμοκρασίας του σώματος εξαρτώνται από τα επαρκή επίπεδα υδάτωσης πριν και κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Τα φυσιολογικά επίπεδα υγρών στο σώμα εξασφαλίζουν σταθερό όγκο αίματος, γεγονός που επιφέρει διπλό όφελος για τον οργανισμό. Αφενός εξασφαλίζεται η σταθερή αιμάτωση του δέρματος, άρα και ο απαιτούμενος ρυθμός εφίδρωσης και αφετέρου η σταθερή αιμάτωση των μυών (μεταφορά οξυγόνου) για την παραγωγή έργου. Δηλαδή, η υδάτωση έχει διττό ρόλο, θερμορυθμιστικό και μεταβολικό, και στόχο την προάσπιση της υγείας και τη βέλτιστη δυνατή απόδοση, καθυστερώντας την κόπωση και τις διάφορες θερμικές επιπλοκές [4].

Η ανεπαρκής ενυδάτωση του οργανισμού και οι αυξημένες απώλειες υγρών λόγω έντονης σωματικής δραστηριότητας μπορεί να οδηγήσουν στην αφυδάτωση που ορίζεται ως η απώλεια υγρών που ξεπερνά το 1% του σωματικού βάρους (κυμαίνεται από ήπια έως σοβαρή).

Η αφυδάτωση μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ομαλή λειτουργία του οργανισμού προκαλώντας:

α) κεφαλαλγία, κόπωση, οξυθυμία, αδυναμία συγκέντρωσης και μειωμένη απόδοση σε πνευματικές δραστηριότητες, β) μειωμένη απόδοση στα αθλήματα, γ) προβλήματα υγείας, όπως ουροδοχοκυστίτιδες, δυσκοιλιότητα και λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, και δ) αύξηση του κινδύνου αναπτύξεως νεφρικών παθήσεων όπως η νεφρολιθίαση.

Ανάλογα με το βαθμό αφυδάτωσης μειώνονται και οι αθλητικές επιδόσεις. Όταν η αφυδάτωση αντιστοιχεί σε μείωση του σωματικού βάρους κατά 3%, το αποτέλεσμα είναι η μείωση της απόδοσης περίπου κατά 30%. Όταν δε η αφυδάτωση φθάσει το 6% του σωματικού βάρους, τότε η απόδοση μειώνεται περισσότερο από 50%. Η αφυδάτωση, αν και δε φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά την απόδοση σε αθλήματα δύναμης (π.χ. άρση βαρών), ωστόσο επιδρά σημαντικά σε αθλήματα αντοχής, καθώς και σε αθλήματα που απαιτούν διαύγεια πνεύματος, συντονισμό ακρίβειας κινήσεων (π.χ. ενόργανη και ρυθμική γυμναστική, μπάσκετ κ.λπ.). Σε περιπτώσεις αθλημάτων, στα οποία πραγματοποιείται εσκεμμένα απώλεια υγρών, με σκοπό τη μείωση του σωματικού βάρους, όπως είναι η κωπηλασία και η πάλη, η διαδικασία αυτή μπορεί να έχει δυσμενείς συνέπειες στην ψυχολογική κατάσταση των αθλούμενων, με τη δημιουργία άγχους, ευερεθιστότητας και επιθετικότητας.

Οδηγίες αναπλήρωσης υγρών στην άσκηση	
Πριν την άσκηση	400-600 ml 2-3 ώρες πριν την άσκηση
Κατά την διάρκεια της άσκησης: • **Άσκηση <60 λεπτά** • **Άσκηση >60 λεπτά**	150-300 ml ανά 15-20 λεπτά από την έναρξη της άσκησης λήψη πόσιμου νερού λήψη ενεργειακών ποτών με περιεκτικότητα υδατανθράκων 4-8%
Μετά την άσκηση	Πρόσληψη υγρών τέτοια ώστε να καλύπτει την απώλεια υγρών που επήλθε κατά το αθλητικό γεγονός

Πίν. 2. Αλγόριθμος αναπλήρωσης υγρών.

Συγκεκριμένα, για την πρόληψη της αφυδάτωσης στους αθλητές προτείνεται (Πίνακας 2) [4,5]:

- 24 ώρες πριν την άθληση: Λήψη ισορροπημένης δίαιτας και επαρκούς ποσότητας υγρών.
- Δύο ώρες πριν την άθληση: Λήψη περίπου 500 ml υγρών.
- Κατά τη διάρκεια της άθλησης: Κατανάλωση δροσερών υγρών (σε θερμοκρασία περίπου 15-22˚C) σε ρυθμό 110-220 ml κάθε 15-20 λεπτά.
- Αν η άσκηση διαρκέσει για λιγότερο από 1 ώρα: Το ύδωρ είναι το καταλληλότερο υγρό για ενυδάτωση και αναπλήρωση των απωλειών.
- Αν η άσκηση διαρκέσει περισσότερο από 1 ώρα: Καλύτερη ενυδάτωση και απόδοση εξασφαλίζουν υγρά με περιεκτικότητα 4-8% σε υδατάνθρακες και ηλεκτρολύτες.
- Μετά την άσκηση: Απαιτείται η λήψη 900-1100 ml υγρών για κάθε κιλό σωματικού βάρους που χάθηκε κατά τη διάρκεια της άσκησης.

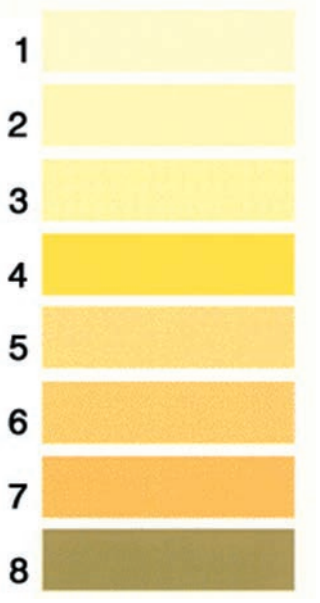
Η επαγώμενη από την άσκηση αφυδάτωση αναπτύσσεται ως συνέπεια διαταραχής στην ισορροπία υγρών, δεδομένου ότι η απώλεια υπερβαίνει την πρόσληψη υγρών. Στην πράξη, ένας αθλούμενος αφυδατώνεται όταν τα υγρά που χάνει μέσω της εφίδρωσης δεν αναπληρώνονται σωστά κατά τη διάρκεια της άσκησης. Ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας που οδηγεί στην αφυδάτωση είναι η υποϋδάτωση, δηλαδή η κατάσταση κατά την οποία ένας ασκούμενος ξεκινάει την άσκηση με μειωμένα επίπεδα υγρών σώματος. Στη σκληρή άσκηση, χάνονται με τον ιδρώτα 1-2 lit/h (σε εξαιρετικές περιστάσεις μπορεί να φτάσει 3 lit/h) .Ο αθλητής που ασκείται σκληρά σε ένα θερμό κλίμα μπορεί να χρειαστεί 4-12 lit του ύδατος ανά ημέρα [6,7].

Οι συνήθεις απώλειες σε υγρά κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι:

- 1 ώρα προπόνηση: 224 ml
- 45 min κολύμβησης: 280 ml
- 45 min basket: 670 ml
- 1 ώρα ποδηλασία: 930 ml
- 2 km τρέξιμο: 670 ml

Οποιαδήποτε διαταραχή του ισοζυγίου υγρών έχει άμεση αρνητική επίπτωση στη διαδικασία ρύθμισης της εσωτερικής θερμοκρασίας προκαλώντας την απότομη αύξησή της, την πρόωρη κόπωση και μιά σειρά θερμικών διαταραχών.

Ένα απλός τρόπος για να δούμε τις απώλειες υγρών κατά την άσκηση είναι η ζύγιση του σωματικού βάρους πριν και μετά την προπόνηση χωρίς ή με τα ίδια στεγνά ρούχα. Η διαφορά του σωματικού βάρους αντιστοιχεί στις απώλειες υγρών. Το ερώτημα όμως που τίθεται είναι πως γνωρίζουμε αν και κατά πόσο πριν την άσκηση ξεκινούμε με φυσιολογικά επίπεδα υγρών. Ένας άλλος επίσης απλός, γρήγορος και οικονομικός τρόπος ελέγχου του επιπέδου ενυδάτωσης είναι το χρώμα των ούρων και κυρίως τα πρώτα πρωινά ούρα [8]. Όταν το χρώμα τους είναι σκούρο κίτρινο-πορτοκαλί σημαίνει πως ο οργανισμός είναι αρκετά αφυδατωμένος. Τα φυσιολογικά ούρα ενός ανθρώπου σε φυσιολογικά επίπεδα ενυδάτωσης είναι διάφανα προς ανοιχτά κίτρινα. Επειδή λοιπόν το χρώμα είναι κάτι το αρκετά υποκειμενικό η ερευνητική ομάδα του Armstrong από το πανεπιστήμιο του Κονέκτικατ των ΗΠΑ ανέπτυξαν μια χρωματική κλίμακα (Εικόνα 1), βάση της οποίας μπορεί να αξιολογηθεί το χρώμα των ούρων και επομένως τα επίπεδα ενυδάτωσης [9]. Στην εικόνα βλέπουμε ότι τα χρώματα 1 και 2 ανταποκρίνονται σε ούρα ανθρώπου που είναι επαρκώς ενυδατωμένος, ενώ το νούμερο 7 ανταποκρίνεται σε ούρα σαφώς αφυδατωμένου ανθρώπου. Η National Athletic Training Association στην επίσημη θέση της για την πρόληψη υγρών σε αθλητές περιλαμβάνει την κλίμακα αυτή για την αξιολόγηση της αφυδάτωσης από το χρώμα των ούρων. Αν τώρα υπάρχει δυνατότητα εργαστηριακής μέτρησης ο πιο εύκολος και γρήγορος τρόπος αξιολόγησης γίνεται διαμέσου της μέτρησης του ειδικού βάρους των ούρων (USG) με φορητό διαθλασίμετρο (Πίνακας 3).



Εικ. 1. Χρωματική κλίμακα των ούρων για την αξιολόγηση του επιπέδου ενυδάτωσης.

Η θέση του Αμερικάνικου Κολεγίου Αθλητικής Ιατρικής για την αναπλήρωση υγρών περιλαμβάνει οδηγίες που αφορούν στη σωστή λήψη υγρών πριν, κατά τη διάρκεια αλλά και μετά το πέρας της άσκησης. Η πρόσληψη υγρών πριν την έναρξη της άσκησης έχει βαρύνουσα σημασία προκειμένου ο αθλητής να αντεπεξέλθει στο επερχόμενο θερμικό φορτίο κατά την άσκηση και να αποφύγει την γρήγορη κόπωση. Αντίστοιχο ρόλο έχει και η αναπλήρωση υγρών κατά τη διάρκεια του αθλητικού γεγονότος, καθώς με αυτό τον τρόπο μπορεί ο αθλητής να καθυστερήσει την επερχόμενη κόπωση και να αυξήσει την απόδοσή του. Τέλος, η πρόσληψη υγρών μετά το τέλος της αθλητικής δραστηριότητας έχει στόχο την διόρθωση των διαταραγμένων επιπέδων ενυδάτωσης. Ιδανικά μέσα στις επόμενες 2 ώρες θα πρέπει να έχει επιτευχθεί κατά το δυνατόν περισσότερο η αποκατάσταση της υδατικής ισορροπίας [10-12].

Η βέλτιστη αξιοποίηση της προσλαμβανόμενης ποσότητας υγρών κατά την άσκηση είναι συνάρτηση της γαστρικής κένωσης και της απορρόφησης των υγρών από το έντερο. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη γαστρική κένωση είναι η θερμοκρασία, ο όγκος και η ωσμωτικότητα των υγρών, καθώς και η ένταση της άσκησης. Τα κρύα υγρά (5˚C) απομακρύνονται από το στομάχι με ταχύτερο ρυθμό σε σύγκριση με τα υγρά που έχουν τη θερμοκρασία του σώματος. Ωστόσο, συνήθως συστήνεται η πρόσληψη υγρών με θερμοκρασία που κυμαίνεται μεταξύ 10˚C και 15˚C, έτσι ώστε αφενός να επιτυγχάνουμε βέλτιστη απορρόφηση και αφετέρου να ευνοείται η μεγαλύτερη πρόσληψη υγρών. Η κατανάλωση υγρών ποσότητας μικρότερης ή ίσης των 250 ml (ποσότητα που αντιστοιχεί σε 1 ποτήρι) κάθε 15 λεπτά αποτελεί μιά λογική ποσότητα πρόσληψης υγρών κατά την άσκηση. Μεγαλύτερες ποσότητες ίσως προκαλέσουν δυσφορία, επηρεάζοντας αρνητικά την απόδοση. Η άσκηση δεν επηρεάζει αρνητικά τη γαστρική κένωση όταν έχει ένταση μικρότερη ή ίση του 75% της μέγιστης αερόβιας ικανότητας, ενώ πέρα από αυτό το σημείο η κένωση του στομάχου μειώνεται. Η εντερική απορρόφηση των υγρών εξαρτάται από την περιεκτικότητα τους σε υδατάνθρακες και νάτριο. Τα χαμηλά έως μέτρια επίπεδα γλυκόζης και νατρίου αυξάνουν την απορρόφηση υγρών. Για το λόγο αυτό δεν συστήνονται ενεργειακά ποτά με περιεκτικότητα υδατανθράκων υψηλότερη από 8% [13].

Για αερόβιες ασκήσεις, οι οποίες υπερβαίνουν τη μία ώρα, είναι ευεργετικό η αναπλήρωση των υγρών να συνδυάζεται με την ταυτόχρονη πρόσληψη υδατανθράκων, έτσι ώστε να παρέχεται η απαραίτητη ενέργεια στους μυς και να διατηρείται σταθερή η γλυκόζη αίματος. Για το λόγο αυτό σε αθλητικά γεγονότα διάρκειας μεγαλύτερης της 1 ώρας συστήνεται η πρόσληψη υγρών εμπλουτισμένων σε υδατάνθρακες, γνωστών και με τον όρο ενεργειακά ποτά. Επιπλέον, φαίνεται ότι υπάρχει μικρή φυσιολογική ανάγκη για αναπλήρωση ηλεκτρολυτών σε ένα αθλητικό γεγονός μέτριας διάρκειας, ιδιαίτερα αν στο προηγούμενο γεύμα είχε καταναλωθεί νάτριο. Ωστόσο, η προσθήκη χλωριούχου νατρίου σε ποσότητες 0.3-0.7 g/L μπορεί να βελτιώσει τη γεύση του καταναλισκόμενου υγρού και την επιθυμία για κατανάλωση υγρών, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο το ποσό των υγρών που καταναλώνεται. Η προσθήκη νατρίου κρίνεται επιτακτική μόνο σε αθλητικά γεγονότα που υπερβαίνουν τουλάχιστον τις 3 ώρες, προκειμένου να αποφευχθεί πιθανή υπονατριαιμία [14].

Τύποι υγρών

Ισότονα

- 280-300 mmol/L
- 6-8% (60-80 gr/L) Υδατάνθρακες
- 400-500 mg Na/L

Υπότονα

- < 250 mmol/L
- 2-4% (20-40 gr/L) Υδατάνθρακες
- 1200 mg Na/L

Κατάσταση	% Αλλαγής σωματικού βάρους	Χρώμα ούρων	Ειδικό βάρος ούρων (USG)
Φυσιολογική υδάτωση	+1 με -1	1 ή 2	<1.010
Μικρή αφυδάτωση	-1 με -3	3 ή 4	1.010-1.020
Σημαντική αφυδάτωση	-3 με -5	5 ή 6	1.021-1.030
Σοβαρή αφυδάτωση	>5	>6	>1.030

Πίν. 3. Αξιολόγηση του επιπέδου αφυδάτωσης.

Υπέρτονα

- 700-1000 mmol/L
- 15-20% (150-200 gr/L) Υδατάνθρακες

Τα υπότονα ποτά έχουν υψηλότερα ποσοστά απορρόφησης ύδατος επειδή η ενεργός απορρόφηση της γλυκόζης και του νατρίου προωθεί την απορρόφηση ύδατος. Ο ενεργειακός ανεφοδιασμός επιτυγχάνεται ταχύτερα με τις υψηλές συγκεντρώσεις υδατανθράκων (15-20% ή 150-200 gr/L ή ακόμα και περισσότερο), αλλά αυτό περιορίζει το ποσοστό στο οποίο το ύδωρ απορροφάται [15-17].

Τα αθλητικά ποτά

Τα αθλητικά ποτά έχουν γίνει πλέον μια τεράστια επιχείρηση που ανέρχεται σχεδόν στο 1,5 δισεκατομμύρια ευρώ το χρόνο. Όλα τα αθλητικά ποτά περιέχουν υδατάνθρακες και ηλεκτρολύτες και υπόσχονται ότι βοηθούν την αθλητική απόδοση.

Ποιο είναι το καλύτερο αθλητικό ποτό;

Φυσικά αυτό που έχει την καλύτερη γεύση, βάση της προσωπικής προτίμησης φτάνει να έχει περίπου 60-80 kcal ή πιο απλά 6-8% υδατάνθρακα (15-20 g) στο ποτήρι (250 ml). Η υψηλότερη περιεκτικότητα υδατανθράκων θα μειώσει σημαντικά το ρυθμό απορρόφησης και πιθανόν να δημιουργήσει γαστρεντερικές διαταραχές. Οι μελέτες δείχνουν πως όταν η γεύση είναι καλή τότε θα καταναλωθούν περισσότερα υγρά. Ένα άλλο σημείο που θα πρέπει να τονιστεί είναι ότι τα αεριούχα αθλητικά ποτά δεν μειώνουν την εντερική απορρόφηση, αλλά προκαλούν μετεωρισμό (φούσκωμα) που μπορεί να μειώσουν το ρυθμό κατανάλωσης των ποτών [18,19].

Τα ενεργειακά ποτά (energy drinks)

Αυτή η κατηγορία είναι σχετικά καινούργια και περιλαμβάνει ποτά τα οποία περιέχουν υψηλή περιεκτικότητα υδατανθράκων (11-12%) και ουσίες όπως η χολίνη, η ταυρίνη και η καφεΐνη. Σχετικά με τη χολίνη και την ταυρίνη δεν υπάρχουν ούτε καν ενδείξεις στη βιβλιογραφία που να δείχνουν ότι βελτιώνουν την αθλητική απόδοση ή το μεταβολισμό. Η πιθανή εργογόνος δράση αυτών των ποτών ίσως να βασίζεται στην υψηλή περιεκτικότητα σε καφεΐνη. Τα ενεργειακά αυτά ποτά περιέχουν περισσότερο καφεΐνη από ένα φλιτζάνι καφέ ή τσάι. Αυτό όμως που πρέπει να γνωρίζουμε είναι ότι η λήψη καφεΐνης πριν ή μετά την άσκηση προκαλεί αφυδάτωση και μπορεί να προκαλέσει προβλήματα όπως αϋπνία, νευρικότητα, τρόμο, γαστρεντερικό ερεθισμό, ταχυκαρδία ή αρρυθμίες, ερυθρότητα προσώπου κ.α.

Correspondence
P.J. Papagelopoulos,
4 Christobasili str.
N. Psychikon, Athens, Greece
E-mail: pjp@hol.gr

Αλληλογραφία:
Π.Ι. Παπαγγελόπουλος
Χρηστοβασίλη 4,
Νέο Ψυχικό, Αθήνα
E-mail: pjp@hol.gr

Βιβλιογραφία

1. Byrne C, Lim CL, Chew SA, Ming ET (2005). Water versus carbohydrate-electrolyte fluid replacement during loaded marching under heat stress. Mil Med, 170(8):715-721.
2. Oppliger RA, Magnes SA, Popowski LA, Gisolfi CV (2005). Accuracy of urine specific gravity and osmolality as indicators of hydration status. Int J Sport Nutr Exerc Metab, 15(3):236-251.
3. Kamijo Y, Okumoto T, Takeno Y, Okazaki K, Inaki M, Masuki S, Nose H (2005). Transient cu-

taneous vasodilatation and hypotension after drinking in dehydrated and exercising men. J Physiol, 568:689-698.
4. Sawka MN, Cheuvront SN, Carter R (2005). Human water needs. Nutr Rev, 63:S30-39.
5. Hosey RG, Glazer JL (2004). The ergogenics of fluid and electrolyte balance. Curr Sports Med Rep, 3(4):219-223.
6. Von Duvillard SP, Braun WA, Markofski M, Beneke R, Leithauser R (2004). Fluids and hydration in prolonged endurance performance. Nutrition, 20(7-8):651-656.
7. Shirreffs SM, Armstrong LE, Cheuvront SN (2004). Fluid and electrolyte needs for preparation and recovery from training and competition. J Sports Sci, 22(1):57-63.
8. Charkoudian N, Halliwill JR, Morgan BJ, Eisenach JH, Joyner MJ (2003). Influences of hydration on post-exercise cardiovascular control in humans. J Physiol, 552:635-644.
9. Saat M, Singh R, Sirisinghe RG, Nawawi M (2002). Rehydration after exercise with fresh young coconut water, carbohydrate-electrolyte beverage and plain water. J Physiol Anthropol Appl Human Sci, 21(2):93-104.
10. Maughan R (2002). The athlete's diet: nutritional goals and dietary strategies. Proc Nutr Soc, 61(1):87-96.
11. Shirreffs SM: Restoration of fluid and electrolyte balance after exercise.Can J Appl Physiol 2001;26:S228-35.
12. Maughan RJ (2001). Food and fluid intake during exercise. Can J Appl Physiol, 26 Suppl:S71-78.
13. Sanders B, Noakes TD, Dennis SC (1999). Water and electrolyte shifts with partial fluid replacement during exercise. Eur J Appl Physiol Occup Physiol, 80(4):318-323.
14. Latzka WA, Montain SJ (1999). Water and electrolyte requirements for exercise. Clin Sports Med, 18(3):513-524.
15. Armstrong LE, Soto JA, Hacker FT Jr, Casa DJ, Kavouras SA, Maresh CM (1998). Urinary indices during dehydration, exercise and rehydration. Int J Sport Nutr, 8(4):345-355.
16. Maughan RJ, Shirreffs SM (1998). Dehydration, rehydration and exercise in the heat: concluding remarks. Int J Sports Med, 19:S167-168.
17. Maughan RJ (1998). Restoration of water and electrolyte balance after exercise. Int J Sports Med, 19:S136-138.
18. Burke LM (1997). Fluid balance during team sports. J Sports Sci,15(3):287-295.
19. Gisolfi CV (1996). Fluid balance for optimal performance. Nutr Rev, 54:S159-168.

HSSBM
HELLENIC SOCIETY
FOR THE STUDY
OF BONE METABOLISM

EEMMO
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ
ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ

2nd INTERNATIONAL SCIENTIFIC MEETING

BONE QUALITY PARAMETERS & BONE STRENGTH

2ο ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ & ΑΝΤΟΧΗ ΟΣΤΟΥ

Corfu
Marbella Hotel

Κέρκυρα
Ξενοδοχείο Marbella

8,9,10 September 2006

8,9,10 Σεπτεμβρίου 2006

Organized by
Οργανωτής - Φορέας Εκδήλωσης

HELLENIC SOCIETY FOR THE STUDY OF BONE METABOLISM
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ
2, Thrakis street, Marousi, Athens 151 24
Θράκης 2, 151 24 Μαρούσι
Tel. / Fax: 210 61.28.606
e-mail: eemmo@otenet.gr • web site: www.eemmo.gr

Under the auspices of
Υπό την αιγίδα του

International Osteoporosis Foundation

Under the auspices of
Υπό την αιγίδα του

MINISTRY OF HEALTH & SOLIDARISM
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΥΓΕΙΑΣ
& ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΛΛΗΛΕΓΓΥΗΣ

Meeting Organizing Bureau
Διοργάνωση

ConvIn PR° MARKETING & PROMOTION CONVENTIONS & INCENTIVES BUREAU
Organization - Secretariat & Registration - Sposhorship & Exhibition
Accommmodation & All Travel Arrangements
Γραμματεία Συνεδρίου - Έκθεση - Χορηγίες - Τουριστικές Υπηρεσίες
52, Epidavrou street, Halandri, Athens 152 33
Επιδαύρου 52, 152 33 Χαλάνδρι
Tel.: +30 210 68.53.018 • Fax: +30 210 68.48.755
e-mail: info@convin.gr • web site: www.convin.gr

Θράκης 2, 151 24 Μαρούσι
Τηλ./FAX: 210-6128606
E-mail: eemmo@otenet.gr

Οδηγίες προς τους συγγραφείς

Το «ΟΣΤΟΥΝ», επιστημονικό όργανο της Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης Μεταβολισμού των Οστών, έχει σκοπό την ενημέρωση και επιμόρφωση των ιατρών πάνω στον τομέα της φυσιολογίας και παθολογίας του μυοσκελετικού συστήματος και ειδικότερα των Μεταβολικών Νοσημάτων των Οστών. Για την πραγμάτωση του σκοπού αυτού το περιοδικό δημοσιεύει:

- Άρθρα του εκδότη.
- Ξένες δημοσιεύσεις. Γράφονται από ξένο, διαπρεπή συγγραφέα κατόπιν συνεννοήσεως με τη συντακτική επιτροπή. Μεταφράζονται με ευθύνη της συντακτικής επιτροπής.
- Ανασκοπήσεις. Ολοκληρωμένες αναλύσεις ιατρικών θεμάτων στις οποίες θα υπογραμμίζονται ιδιαίτερα οι σύγχρονες απόψεις.
- Κλινικές και εργαστηριακές μελέτες.
- Ερευνητικές εργασίες.
- Ενδιαφέρουσες περιπτώσεις (Case Reports).
- Σεμινάρια, στρογγύλες τράπεζες, συμπόσια.
- Επίκαιρα θέματα. Σύντομη περιγραφή των τελευταίων απόψεων σε συγκεκριμένο θέμα.
- Γράμματα προς τον Εκδότη.

Έκταση άρθρων: Οι ανασκοπήσεις δεν πρέπει να ξεπερνούν τις 7.500 λέξεις (25 δακτυλογραφημένες σελίδες). Η σύνταξη διατηρεί το δικαίωμα να δημοσιεύει άρθρα ανασκόπησης με μεγαλύτερη έκταση. Οι ερευνητικές εργασίες, καθώς και οι κλινικές και εργαστηριακές μελέτες, δεν πρέπει να υπερβαίνουν τις 3.500 λέξεις. Οι ενδιαφέρουσες περιπτώσεις και τα επίκαιρα θέματα δεν πρέπει να ξεπερνούν τις 1.000 λέξεις και τα γράμματα προς τον Εκδότη τις 400 λέξεις.

Σύνταξη των κειμένων: Τα άρθρα πρέπει να είναι δακτυλογραφημένα με διπλό διάστημα, σε λευκό χαρτί, στη μία μόνο όψη, με περιθώρια τουλάχιστον 3.5 εκ. Σε ξεχωριστή σελίδα γράφονται ο τίτλος, η Ελληνική περίληψη με τους όρους ευρετηρίου, η Αγγλική περίληψη, το κείμενο, οι βιβλιογραφικές παραπομπές, οι πίνακες, οι εικόνες και οι λεζάντες των εικόνων. Η αρίθμηση των σελίδων αρχίζει από τη σελίδα με τον τίτλο. Οι αριθμοί αναγράφονται στο άνω δεξιό μέρος κάθε σελίδας.

Σελίδα με τον τίτλο: Περιλαμβάνει: 1) τον τίτλο του άρθρου, 2) το όνομα του (ων) συγγραφέα (ων), 3) το ίδρυμα από το οποίο προέρχεται η εργασία, 4) το όνομα, διεύθυνση και τηλέφωνο του συγγραφέα, 5) ενδεχόμενες πηγές που ενίσχυσαν και βοήθησαν στην πραγματοποίηση της εργασίας.

Ελληνική περίληψη και όροι ευρετηρίου: Η περίληψη πρέπει να είναι ουσιαστική και κατατοπιστική και να μην υπερβαίνει τις 200 λέξεις. Μετά την περίληψη παρατίθενται 3-10 λέξεις (όροι ή μικρές φράσεις) ευρετηριασμού, απαραίτητες για τη σύνταξη των ευρετηρίων του περιοδικού. Οι λέξεις αυτές πρέπει να αντιστοιχούν στους διεθνείς όρους λεξικογράφησης που χρησιμοποιεί το Index Medicus.

Αγγλική περίληψη (Summary): Στην Αγγλική περίληψη πρέπει να περιλαμβάνονται ο τίτλος και τα ονόματα των συγγραφέων. Η περίληψη πρέπει να είναι εκτεταμένη και να αποτελεί πραγματική σύνοψη του κειμένου. Την αγγλική περίληψη συνοδεύουν οι όροι ευρετηριασμού επίσης στα Αγγλικά.

Βιβλιογραφικές παραπομπές: Η βιβλιογραφία και οι βιβλιογραφικές παραπομπές στο κείμενο θα τοποθετούνται με αριθμητική σειρά. Πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο απαραίτητες βιβλιογραφικές παραπομπές που θα αναφέρονται στο κείμενο. Όταν σε ένα σημείο του κειμένου χρειάζονται πολλές παραπομπές, τότε αναφέρονται με χρονολογική σειρά. Αναγράφονται κατά σειρά τα επώνυμα, τα αρχικά των ονομάτων των συγγραφέων, το έτος δημοσιεύσεως (σε παρένθεση), ο τίτλος της εργασίας, το όνομα του περιοδικού, ο τόμος και η πρώτη σελίδα του άρθρου, με τις συντομεύσεις που αναφέρονται στο Index Medicus π.χ.

Handler NM (1985) Osteoarthritis as a public health problem.
Clin Rheum Dis 11:175

Προκειμένου για βιβλίο θα αναφέρεται το όνομα του συγγραφέα, η χρονολογία εκδόσεως, ο τίτλος, ο εκδοτικός οίκος και η πόλη που εκδόθηκε το βιβλίο π.χ.

Rasmussen H. Bordier PJ (1974). The Physiological and Cellular Basis of Metabolic Bone Disease. Williams and Wilkins. Baltimore.

Καλούνται οι συγγραφείς να ερευνούν την Ελληνική βιβλιογραφία και να αναφέρονται στους Έλληνες συγγραφείς.

Πίνακες: Δακτυλογραφούνται με διπλό διάστημα σε χωριστή σελίδα ο καθένας. Αναφέρονται στο κείμενο και αριθμούνται με αραβικούς αριθμούς. Πρέπει να συνοδεύονται από περιεκτική, σύντομη λεζάντα, ώστε για την κατανόησή τους να μην είναι απαραίτητη η αναφορά του αναγνώστη στο κείμενο.

Εικόνες (σχήματα, φωτογραφίες): Τα σχήματα (σχεδιαγράμματα) πρέπει να γίνονται σε ριζόχαρτο με σινική μελάνη ή ραπιντογράφο. Το ίδιο ισχύει και για τα στοιχεία που αναφέρονται σε αυτά. Οι φωτογραφίες πρέπει να είναι ασπρόμαυρες, τυπωμένες σε γυαλιστερό χαρτί, στο πίσω μέρος του οποίου να σημειώνεται με απλό μολύβι το όνομα του συγγραφέα και ο αριθμός της εικόνας όπως μπαίνει στο κείμενο. Ένα βέλος δείχνει το πάνω μέρος της φωτογραφίας. Εάν χρησιμοποιηθούν εικόνες ασθενών θα πρέπει τα πρόσωπά τους να μην διακρίνονται, αλλιώς θα πρέπει να υποβληθεί στη Σύνταξη έγγραφη συγκατάθεση του ασθενούς για τη δημοσίευση των φωτογραφιών. Εάν μία φωτογραφία έχει δημοσιευθεί αλλού πρέπει να συνοδεύεται από γραπτή άδεια του εκδότη που έχει το copyright αναδημοσίευσης της φωτογραφίας. Στη λεζάντα της φωτογραφίας θα πρέπει να αναφέρεται η πηγή προέλευσής της. Οι λεζάντες των σχημάτων και των φωτογραφιών δακτυλογραφούνται με διπλό διάστημα, σε ξεχωριστή σελίδα και αριθμούνται με αραβικούς αριθμούς.

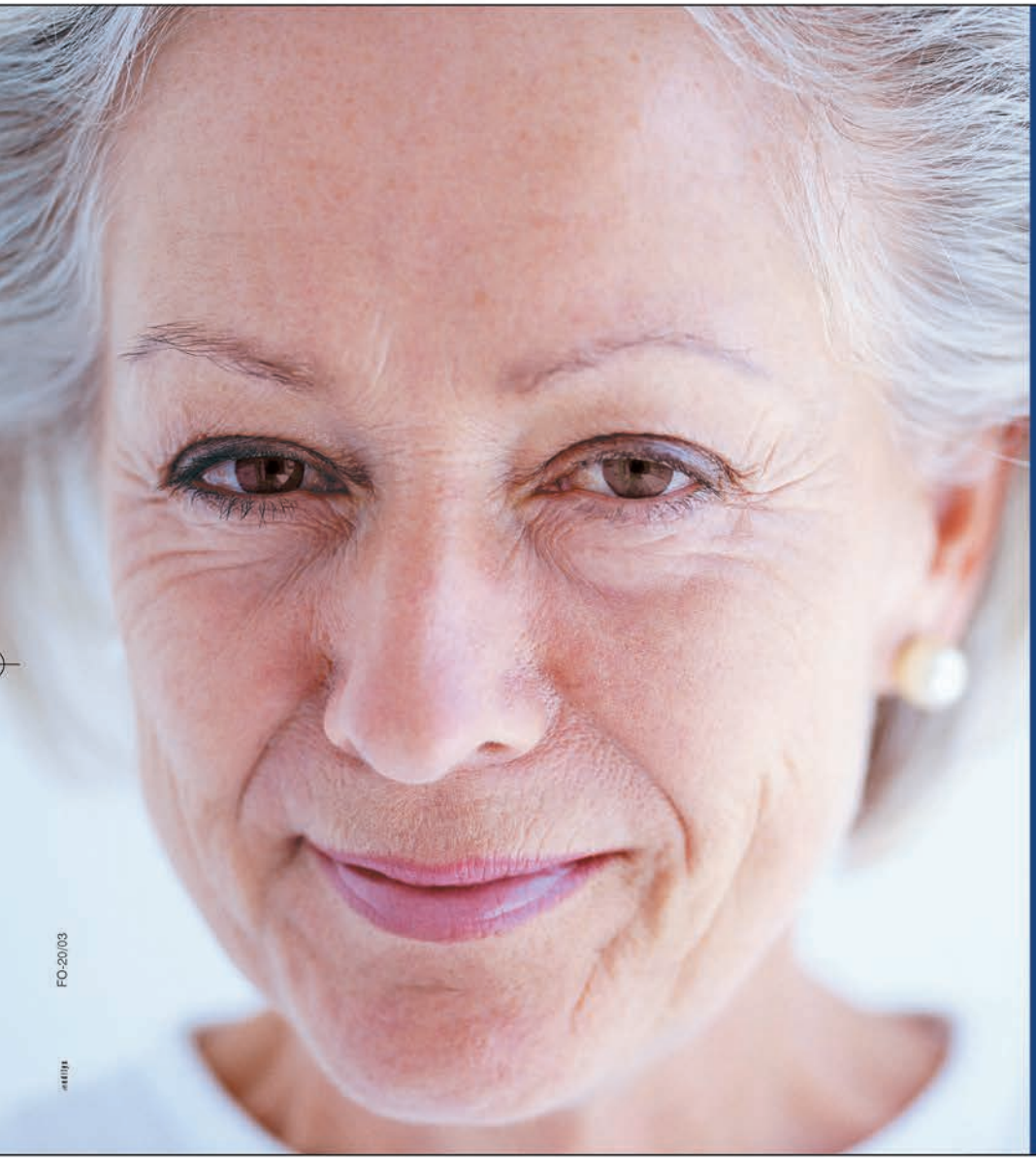
Γλώσσα: Ως γλώσσα του περιοδικού θεωρείται η νεοελληνική και ως σύστημα γραφής το μονοτονικό. Ξένοι όροι πρέπει να αποφεύγονται, ιδίως όταν υπάρχουν αντίστοιχοι Ελληνικοί σε χρήση. Αν ο Ελληνικός όρος θεωρηθεί αδόκιμος μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ο ξενικός σε παρένθεση.

Τα άρθρα που υποβάλλονται θα θεωρούνται για δημοσίευση με την προϋπόθεση ότι τα αποτελέσματα ή το ίδιο το κείμενο δεν έχουν δημοσιευθεί και δεν έχουν υποβληθεί για δημοσίευση σε άλλο περιοδικό. Ό,τι δημοσιεύεται στο «ΟΣΤΟΥΝ» δεν μπορεί να αναδημοσιευθεί χωρίς τη γραπτή έγκριση του Διευθυντή Σύνταξης.

Τα προς δημοσίευση άρθρα θα πρέπει να στέλνονται σε 3 πλήρη αντίγραφα, με συνοδευτική επιστολή, στη διεύθυνση: «ΟΣΤΟΥΝ», Διευθυντή Σύνταξης, Θράκης 2, 151 24 Μαρούσι.

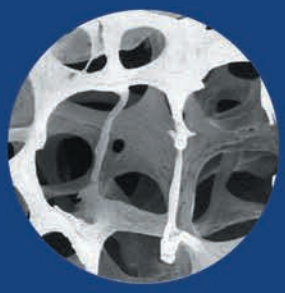
FORSTEO®
teriparatide
ΝΕΟ ΟΣΤΟΥΝ, ΝΕΑ ΔΥΝΑΜΗ

ΤΟ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΟΣΤΕΟΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗΣ ΟΣΤΕΟΠΟΡΩΣΗΣ

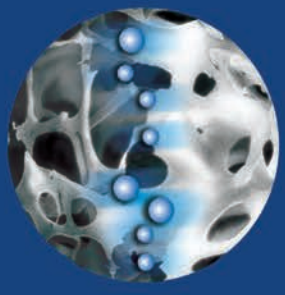


FO-20/03

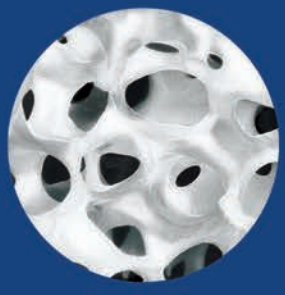
ΣΤΟΧΕΥΕΙ



ΠΑΡΑΓΕΙ



ΙΣΧΥΡΟΠΟΙΕΙ



ΣΥΝΤΕΤΜΗΜΕΝΕΣ ΣΥΝΤΑΓΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

ΦΑΡΜΑΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΜΟΡΦΗ: Ενέσιμο διάλυμα σε μία έτοιμη προγεμισμένη πένα. Άχρωμο, καθαρό (διαυγές) διάλυμα. ***Θεραπευτικές ενδείξεις:*** Ενδείκνυται για τη θεραπεία της εγκατεστημένης οστεοπόρωσης σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Σημαντική μείωση στην συχνότητα εμφάνισης των σπονδυλικών, αλλά όχι ισχιακών, καταγμάτων έχει αποδειχθεί. ***Δοσολογία και τρόπος χορήγησης:*** Η συνιστώμενη δόση του FORSTEO είναι 20 micrograms άπαξ ημερησίως, χορηγούμενη με υποδόρια ένεση στους μηρούς ή στην κοιλιά. Οι ασθενείς πρέπει να εκπαιδεύονται στη χρήση των σωστών διαδικασιών ένεσης. Επίσης, το Εγχειρίδιο Οδηγιών Χρήσης της Πένας διατίθεται για την εκπαίδευση των ασθενών σχετικά με την ορθή χρήση της πένας για την χορήγηση του φαρμάκου. Η μέγιστη συνολική διάρκεια της αγωγής με FORSTEO πρέπει να είναι 18 μήνες. Οι ασθενείς πρέπει να λαμβάνουν συμπληρώματα Ασβεστίου και βιταμίνης D, εάν έχουν διατροφή χαμηλής περιεκτικότητας στα ανωτέρω. Μετά την ολοκλήρωση της αγωγής με FORSTEO, οι ασθενείς μπορούν να συνεχίσουν με άλλη θεραπεία για την οστεοπόρωση. Χρήση σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια: Το FORSTEO δεν πρέπει να λαμβάνεται από ασθενείς με σοβαρή νεφρική ανεπάρκεια. Σε ασθενείς με μέτρια νεφρική ανεπάρκεια, το FORSTEO πρέπει να χορηγείται με προσοχή. Χρήση σε ασθενείς με ηπατική ανεπάρκεια: Δεν είναι διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με τη χορήγηση του FORSTEO σε ασθενείς με ηπατική ανεπάρκεια. ***Αντενδείξεις:*** • Υπερευαισθησία στη τεριπαρατίδη ή σε κάποιο από τα έκδοχα. • Προϋπάρχουσα υπερασβεστιαιμία. • Σοβαρή νεφρική ανεπάρκεια • Άλλες μεταβολικές παθήσεις των οστών εκτός της πρωτοπαθούς οστεοπόρωσης (συμπεριλαμβανομένου του υπερπαραθυρεοειδισμού και της νόσου Paget των οστών) • Μη-ερμηνεύσιμες αυξήσεις των τιμών της αλκαλικής φωσφατάσης • Προηγούμενη ακτινοθεραπεία στο σκελετό. ***Ανεπιθύμητες ενέργειες:*** Στις κλινικές μελέτες της τεριπαρατίδης αναφέρθηκε μία (1) τουλάχιστον ανεπιθύμητη ενέργεια, σε ποσοστό 82.8% των ασθενών με FORSTEO και σε ποσοστό 84.5% των ασθενών με εικονικό φάρμακο (placebo). Οι πιο συχνές ανεπιθύμητες ενέργειες στους ασθενείς που έλαβαν FORSTEO, είναι ναυτία, πόνος σε άκρο, κεφαλαλγία και ζάλη. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες αναφέρθηκαν σε κλινικές μελέτες 1382 ασθενών. Το FORSTEO αυξάνει τις συγκεντρώσεις του ουρικού οξέος στο πλάσμα. Στις κλινικές μελέτες, ποσοστό 2.8% των ασθενών με FORSTEO, εμφάνισαν συγκεντρώσεις του ουρικού οξέος στο πλάσμα, μεγαλύτερες των ανώτερων φυσιολογικών τιμών, συγκριτικά με ποσοστό 0.7% των ασθενών που έλαβαν εικονικό φάρμακο (placebo). Παρόλα αυτά, η υπερουριχαιμία δεν προκάλεσε αύξηση της ουρικής αρθρίτιδας, αρθραλγίας ή ουρολιθίασης. Σε μία μεγάλη κλινική μελέτη, σχηματισμός αντισωμάτων σε διασταυρούμενη αντίδραση με τη τεριπαρατίδη, παρατηρήθηκε σε ποσοστό 2.8% των γυναικών που έλαβαν FORSTEO. Γενικά, σχηματισμός αντισωμάτων παρατηρήθηκε μόνο μετά την πάροδο 12 μηνών θεραπείας και ελαχιστοποιείται μετά την ολοκλήρωση και διακοπή της αγωγής. Δεν αναφέρθηκαν αντιδράσεις υπερευαισθησίας, αλλεργικές αντιδράσεις, επιδράσεις στις συγκεντρώσεις ασβεστίου ή επιδράσεις στην οστική πυκνότητα (BMD). **ΚΑΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΑΔΕΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ:** Eli Lilly Nederland B.V, Grootslag 1-5, NL-3991 RA Houten, Ολλανδία. **ΑΡΙΘΜΟΣ(ΟΙ) ΑΔΕΙΑΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ** EU/1/03/247/001. **ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΠΡΩΤΗΣ ΕΓΚΡΙΣΗΣ/ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΤΗΣ ΑΔΕΙΑΣ** 10-06-2003. **ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΑΠΟ ΤΑ ΤΑΜΕΙΑ 90%.** Χορηγείται με απλή ιατρική συνταγή. Προγεμισμένη πένα των 3ml/ 750μg σε συσκευασία της μίας πένας. Λ.Τ.: 620,33 €

Για περισσότερες πληροφορίες απευθυνθείτε στην εταιρεία

ΦΑΡΜΑΣΕΡΒ - ΛΙΛΛΥ Α.Ε.Β.Ε.
15ο χλμ. ΕΘΝ. ΟΔΟΥ ΑΘΗΝΩΝ - ΛΑΜΙΑΣ 145 64 ΚΗΦΙΣΙΑ ΤΗΛ.: 210-6294600 FAX: 210-6294610 Τ.Θ. 51288
ΓΡΑΦΕΙΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ: ΑΔΡΙΑΝΟΥΠΟΛΕΩΣ 24 - ΚΑΛΑΜΑΡΙΑ - Τ.Κ.: 551 33 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ ΤΗΛ.: (2310) 480160