

**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ**  
**ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ**  
**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

**ΕΚΣΑΜΗΝΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ**  
**ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΑΘΛΗΤΩΝ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008**



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

# ΠΕΡΙΛΗΨΗ

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Από την αρχαιότητα, ο αθλητισμός είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής και της κουλτούρας των ανθρώπων. "Νους υγιής εν σώματι υγιή". Αρχικά ξεκίνησε από την ανάγκη του ανθρώπου για επιβίωση (κινήγι) και στην συνέχεια εξελίχθηκε σε πιο πολύπλοκη μορφή αθλητισμού (διάφορα είδη αθλημάτων). Τα τελευταία χρόνια, με την είσοδο του επαγγελματισμού στον αθλητισμό, οι αθλητικές δραστηριότητες έχουν εξειδικευτεί. Οι απαιτήσεις, για όλο και καλύτερες επιδόσεις, είναι μεγάλες. Στα επομένα κεφαλα θα κατηγοριοποιήσουμε τα βασικά σιστατικά και τις βασικές ενεργιες που πρεπι να προσεχει ένας αθλιτης για την μεγιστοποιηση της αποδοσης του χωρις κινδινους .

# 1. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΘΛΗΤΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗΝ ΑΠΟΔΟΣΗ

“Η βέλτιστη διατροφή προάγει την αθλητική απόδοση και την αποκατάσταση από την έντονη προπόνηση”, δηλώνουν στην κοινή επίσημη θέση τους ο Αμερικάνικος Σύλλογος Διαιτολόγων, οι Διαιτολόγοι του Καναδά και το Αμερικάνικο Κολέγιο Αθλητιατρικής. Η ανάγκη για σωστή διατροφή είναι απαραίτητη σε όλους. Πολύ περισσότερο σε ορισμένες ομάδες ατόμων με αυξημένες ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά. Μία από αυτές τις ομάδες είναι και οι αθλητές. Για την καλή απόδοση του αθλητή σημασία έχουν η προπόνηση, οι γενετικές προδιαγραφές και η διατροφή. Μερικές από τις διαφοροποιήσεις των αθλητών και των μη αθλούμενων σε θρεπτικά συστατικά φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Θρεπτικά συστατικά	Μη αθλούμενος	Αθλούμενος
<b>Υδατάνθρακες</b>	50%	55%
<b>Πρωτεΐνες</b>	15%	15-20%
<b>Λίπη</b>	35%	25-30%
<b>Βιταμίνες:</b> B1 B2 B12 Βιταμίνη C	0,5mg/1.000kcal 1mg/1.000kcal 3μg 60mg	5mg/1.000kcal 1,4mg/1.000kcal 20-30μg 150-250mg
<b>Μέταλλα:</b> Ασβέστιο Φώσφορος Μαγνήσιο Κάλιο Σίδηρος	0,8gr 1,6gr 0,8gr 3gr 15mg	2gr 4gr 0,8gr 5gr 20mg
<b>Νερό</b>	1,5-2 λίτρα	2,5-4 λίτρα

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δίνουμε:

1. **Στην απότομη αυξομείωση του σωματικού βάρους.** Απότομη μείωση βάρους σημαίνει μεγάλη απώλεια μυϊκού ιστού. Απότομη αύξηση βάρους σημαίνει αύξηση του λιπώδους ιστού.

Ένας αθλητής δεν πρέπει να χάνει περισσότερο από 1 με 2 κιλά τον μήνα. Ιδίως όταν πρόκειται για αγωνιστική περίοδο.

2. **Στην κατανάλωση καφέ.** Έχει παρατηρηθεί ότι 8 στους 10 αθλητές έχουν αύξηση της απόδοσης με την πρόσληψη καφέ 1 ώρα πριν τον αγώνα. Ενώ 2 στους 10 δεν επηρεάζονται καθόλου ή έχουν μείωση της απόδοσης τους λόγω εκνευρισμού.

3. **Στην κατανάλωση αλκοόλ.** Αυξημένη πρόσληψη αλκοόλ μέχρι και ένα 24ωρο πριν τον αγώνα έχει σαν αποτέλεσμα την έντονη αφυδάτωση του οργανισμού. Ένας αφυδατωμένος οργανισμός δεν μπορεί να αποδώσει το μέγιστο των δυνατοτήτων του.

Στην διατροφή των αθλητών πολύ μεγάλη σημασία έχει ποια περίοδο διανύουν.

Συγκεκριμένα:

Κατά τη διάρκεια προπονητικών περιόδων υψηλής έντασης είναι απαραίτητο να καταναλώνεται επαρκής ενέργεια για τη διατήρηση του σωματικού βάρους, τη θωράκιση της υγείας και τη μεγιστοποίηση των προσαρμογών της προπόνησης. Μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη μπορεί να επιφέρει απώλεια μυϊκής μάζας, δυσλειτουργία του εμμηνορρυσιακού κύκλου στις γυναίκες, μείωση ή αδυναμία αύξησης της οστικής πυκνότητας και αυξημένο

κίνδυνο κόπωσης, τραυματισμού και ασθένειας. Τόσο οι αθλητές δύναμης όσο και οι αθλητές αντοχής χρειάζονται τουλάχιστον 45-50 Kcal/kg σωματικού βάρους ημερησίως, ενώ σε περιόδους ιδιαίτερα σκληρής και εντατικής προπόνησης, οι ενεργειακές απαιτήσεις μπορεί να αγγίξουν ακόμα και να ξεπεράσουν τις 70 Kcal/kg σωματικού βάρους ημερησίως. Το βάρος και η σύσταση σώματος μπορούν να επηρεάσουν την αθλητική απόδοση, αλλά δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως το μοναδικό κριτήριο για τη συμμετοχή στα διάφορα αθλήματα. Τα βέλτιστα επίπεδα σωματικού λίπους ποικίλουν, ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, την κληρονομικότητα του αθλητή, καθώς και τη φύση του αθλήματος. Εάν είναι επιθυμητή η απώλεια βάρους-λίπους, θα πρέπει να ξεκινά έγκαιρα, να γίνεται αργά και προοδευτικά, πριν από την αγωνιστική περίοδο και να σχεδιάζεται από εκπαιδευμένο επαγγελματία διατροφής. Σε ότι αφορά τα θρεπτικά συστατικά, οι υδατάνθρακες είναι σημαντικοί για τη διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης αίματος κατά τη διάρκεια της άσκησης και για την αποκατάσταση του μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου, που είναι αποθηκευμένα σε μικρές ποσότητες. Οι συστάσεις για τους αθλητές κυμαίνονται από 6 έως 10 g/kg σωματικού βάρους/ημέρα, ανάλογα με τη συνολική ημερήσια ενεργειακή δαπάνη του αθλητή, τον τύπο του αθλήματος, το φύλο του αθλητή και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Οι γεμάτες μυϊκές και ηπατικές αποθήκες γλυκογόνου εξασφαλίζουν αντοχή και καλύτερη δυνατή απόδοση, ιδιαίτερα σε αγωνίσματα υψηλής έντασης και παρατεταμένης διάρκειας. Οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνες είναι ελαφρώς αυξημένες για έντονα ασκούμενους ανθρώπους. Οι ημερήσιες πρωτεϊνικές συστάσεις για αθλητές αντοχής είναι 1.2-1.4 g/kg σωματικού βάρους, ενώ για τους αθλητές αντίστασης και δύναμης φθάνουν μέχρι και 1.6-1.7 g/kg σωματικού βάρους. Αυτές οι συστηνόμενες πρωτεϊνικές προσλήψεις μπορούν γενικά να επιτευχθούν μέσω της διαίτας και μόνο, χωρίς τη χρήση συμπληρωμάτων πρωτεϊνών ή αμινοξέων, εφόσον η πρόσληψη ενέργειας είναι επαρκής για τη διατήρηση του σωματικού βάρους. Η μέση διατροφή ενός ανθρώπου παρέχει τουλάχιστον 1.5 g/kg σωματικού βάρους/ ημέρα. Αξιολόγηση των Ελλήνων αθλητών της Εθνικής ομάδας κολύμβησης και υδατοσφαίρισης τόσο ανδρών όσο και γυναικών, έδειξαν ότι κανείς δεν παρουσιάζει μη ικανοποιητική πρόσληψη πρωτεϊνών. Η πρόσληψη λίπους δε θα πρέπει να περιορίζεται σε ποσοστό μικρότερο του 15% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, καθώς δεν υπάρχει κάποιος όφελος ως προς την αθλητική απόδοση από την κατανάλωση διαίτας με λιγότερο από 15% λίπους, σε σύγκριση με την αθλητική απόδοση μετά από κατανάλωση διαίτας που περιέχει 20%-25% λίπους. Το λίπος είναι σημαντικό για τη διαίτα των αθλητών, καθώς περιέχει ενέργεια, λιποδιαλυτές βιταμίνες και απαραίτητα λιπαρά οξέα για τη διατήρηση της υγείας. Επιπρόσθετα υψηλή πρόσληψη λίπους από τους αθλητές, δε φαίνεται να έχει ευεργετική δράση στην απόδοση και στις περισσότερες των περιπτώσεων, δείχνει να μειώνει την αντοχή. Οι αθλητές που διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης ελλείψεων μικροθρεπτικών συστατικών είναι εκείνοι οι οποίοι περιορίζουν την ενεργειακή τους πρόσληψη ή χρησιμοποιούν δραστικές πρακτικές απώλειας βάρους, αποκλείουν μία ή περισσότερες ομάδες τροφίμων από το διαιτολόγιό τους ή καταναλώνουν διαίτες πλούσιες σε υδατάνθρακες με χαμηλή περιεκτικότητα σε μικροθρεπτικά συστατικά. Οι αθλητές θα πρέπει να καταβάλλουν προσπάθεια ώστε η διατροφή τους να παρέχει τουλάχιστον τις απαραίτητες ποσότητες όλων των θρεπτικών συστατικών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με ποικιλία στη διατροφή και πρόσληψη τέτοιας ποσότητας που να καλύπτει τις ενεργειακές ανάγκες. Σε ότι αφορά τα επίπεδα υδάτωσης του οργανισμού, η αφυδάτωση μειώνει την αθλητική απόδοση. Συνεπώς η επαρκής λήψη υγρών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από την άσκηση είναι απαραίτητη για την υγεία και τη βέλτιστη απόδοση. Οι αθλητές θα πρέπει να καταναλώνουν αρκετά υγρά, ώστε να εξισορροπούν τις απώλειες τους σε υγρά. Δυο ώρες πριν από την άσκηση θα πρέπει να καταναλώνονται 400-600 ml υγρών, ενώ κατά τη διάρκεια της άσκησης θα πρέπει να καταναλώνονται 150-350 ml υγρών κάθε 15-20 min, ανάλογα με την ανοχή. Μετά την άσκηση θα πρέπει να καταναλώνονται αρκετά υγρά, ώστε να αποκαθίστανται τις εκτεταμένες απώλειες μέσω της εφίδρωσης. Πιο συγκεκριμένα απαιτείται κατανάλωση 450-675 ml υγρών για κάθε 0.5 kg απώλειας σωματικού βάρους. Τα επαρκή επίπεδα υδάτωσης εξασφαλίζουν σταθερό όγκο αίματος, σωστή θερμορυθμιστική και μεταβολική λειτουργία, καθώς και παρατεταμένη αντοχή. Το γεύμα πριν από την άσκηση, θα πρέπει να παρέχει επαρκείς ποσότητες υγρών για

την εξασφάλιση φυσιολογικού επιπέδου υδάτωσης, να περιέχει χαμηλή περιεκτικότητα σε λίπος και φυτικές ίνες, ώστε να διευκολύνει τη γαστρική εκκένωση και να ελαχιστοποιεί τις γαστρεντερικές διαταραχές. Επίσης το γεύμα πριν από την προπόνηση ή τον αγώνα, θα πρέπει να είναι να είναι πλούσιο σε υδατάνθρακες, ώστε να μεγιστοποιεί τη διατήρηση της γλυκόζης του αίματος και να φορτίζει τις μυϊκές και ηπατικές αποθήκες γλυκογόνου, να περιέχει μέτρια ποσότητα πρωτεΐνης και να αποτελείται από τροφές οικείες και καλά ανεκτές από τον αθλητή. Κατά τη διάρκεια της άσκησης, οι πρωταρχικοί στόχοι θα πρέπει να είναι η αποκατάσταση των απωλειών σε υγρά και η παροχή 30-60 g υδατανθράκων την ώρα με στόχο τη διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης του αίματος. Αυτές οι διατροφικές οδηγίες είναι εξαιρετικά σημαντικές για αγωνίσματα αντοχής που διαρκούν περισσότερο από μία ώρα, ιδιαίτερα όταν ο αθλητής ξεκινά την άσκηση με μη ικανοποιητικά επίπεδα υγρών και αποθέματα γλυκόζης και γλυκογόνου. Μετά την άσκηση, ο διαιτητικός στόχος είναι η παροχή επαρκούς ενέργειας και υδατανθράκων για την αποκατάσταση του μυϊκού γλυκογόνου και την εξασφάλιση ταχείας ανάνηψης. Εάν ένας αθλητής έχει εξαντλήσει τα αποθέματα γλυκογόνου κατά την άσκηση, η πρόσληψη υδατανθράκων της τάξεως του 1.5 g/kg σωματικού βάρους στα πρώτα 30 min και ξανά κάθε 2 ώρες, για τις επόμενες 4 έως 6 ώρες είναι αρκετή για την αποκατάσταση των αποθεμάτων γλυκογόνου. Η πρόσληψη πρωτεΐνης μετά την άσκηση, παρέχει τα αμινοξέα που χρειάζονται για την ανακατασκευή και ανάπλαση του μυϊκού ιστού. Επομένως οι αθλητές θα πρέπει να καταναλώνουν μετά την προπόνηση ένα μικτό γεύμα που να παρέχει υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπος σε σύντομο χρονικό διάστημα, μετά το τέλος της άσκησης ή της προπόνησης. Επίσης η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών προσφέρει στους αθλητές απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, βιταμίνες, μέταλλα, ιχνοστοιχεία και αντιοξειδωτικά απαραίτητα για την αποκατάσταση μικροτραυματισμών που προκαλούνται κατά τη διάρκεια της έντονης άσκησης. Η διατροφή μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην επίτευξη της βέλτιστης δυνατής απόδοσης και την πρόληψη της κόπωσης κατά τη διάρκεια τόσο της προπόνησης όσο και του αγώνα. Σε συνδυασμό με το κατάλληλο προπονητικό πρόγραμμα και την απαραίτητη αγωνιστική τακτική, μπορεί να αποτελέσει το «κλειδί» που θα χαρίσει σε έναν αθλητή τη νίκη, στερώντας την παράλληλα από κάποιον άλλον, ο οποίος παρότι είναι εξίσου καλός αλλά υποτίμησε τη σημασία της σωστής διατροφής..



## 2. ΦΟΡΤΙΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΑΘΛΗΤΙΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ

Κώστας Αναστασίου  
Διαιτολόγος – Διατροφολόγος  
Υποψήφιος Διδάκτορας

Η σημασία των υδατανθράκων στην αθλητική διατροφή και η αξία τους ως πηγή ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι κοινώς παραδεκτή. Μελέτες που διεξήχθησαν στη δεκαετία του 1920 και επιβεβαιώθηκαν από νέες μελέτες είχαν δείξει ότι η μείωση της διαιτητικής πρόσληψης υδατανθράκων οδηγούσε σε αίσθημα κόπωσης και αδυναμία εκτέλεσης παρατεταμένης άσκησης. Και τούτο γιατί η ικανότητα αποθήκευσης υδατανθράκων στον ανθρώπινο οργανισμό είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Η κύρια μορφή αποθήκευσης γλυκογόνου στο ανθρώπινο σώμα είναι το γλυκογόνο των μυών και του ήπατος, το οποίο για έναν μέσο φυσιολογικό άνθρωπο αντιπροσωπεύει ποσότητα ενέργειας ίση με περίπου 1800-1900 Θερμίδες. Η ποσότητα αυτή ενέργειας είναι εξαιρετικά μικρή. Αν το μυϊκό γλυκογόνο ήταν το μοναδικό καύσιμο κατά την άσκηση θα μπορούσε να εξαντληθεί πλήρως μέσα σε 90 λεπτά άσκησης μέτριας έντασης. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να λάβει κανείς υπόψη του ότι το μυϊκό γλυκογόνο των μυών που δεν κινητοποιούνται σε έναν ορισμένο τύπο άσκησης δεν είναι διαθέσιμο για την παραγωγή ενέργειας. Για παράδειγμα, κατά την ποδηλασία, το γλυκογόνο των μυών του χεριού παραμένει πρακτικά αμετάβλητο, αφού οι μύες αυτοί παραμένουν ανενεργοί κατά τη διάρκεια του συγκεκριμένου τύπου άσκησης.

Προκειμένου να παρακαμφθεί το πρόβλημα της περιορισμένης ικανότητας αποθήκευσης υδατανθράκων έχουν αναπτυχθεί κατά καιρούς διάφορα πρωτόκολλα για την υπερπλήρωση των αποθεμάτων γλυκογόνου, μια διαδικασία γνωστή ως φόρτιση υδατανθράκων ή και υδατανθράκωση (!).

### ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΦΟΡΤΙΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ;

Ως φόρτιση υδατανθράκων μπορεί να οριστεί οποιαδήποτε πρακτική έχει ως στόχο την αύξηση των αποθεμάτων γλυκογόνου των μυών και του ήπατος πάνω από τα φυσιολογικά επίπεδα. Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί με τροποποίηση της προπόνησης πριν από έναν σημαντικό αγώνα, την αύξηση της πρόσληψης υδατανθράκων ή και συνδυασμό αυτών. Το κλασσικό πρωτόκολλο φόρτισης υδατανθράκων διαμορφώθηκε από Σουηδούς επιστήμονες στη δεκαετία του 1960, οι οποίοι παρατήρησαν για πρώτη φορά ότι η ικανότητα των μυών να συνθέτουν γλυκογόνο είναι ιδιαίτερα αυξημένη μετά από την εξάντληση των ήδη υπαρχόντων αποθεμάτων στους μύες μέσω έντονης άσκησης. Με μία σειρά μελετών έδειξαν ότι ο καλύτερος τρόπος για την υπερπλήρωση των μυϊκών αποθεμάτων γλυκογόνου περιλάμβανε συνολικά τέσσερις φάσεις. Η πρώτη φάση περιλάμβανε την εξάντληση των αποθεμάτων γλυκογόνου με έντονη άσκηση, την οποία ακολουθούσε μία περίοδος τριών ημερών στην οποία η διαίτα θα πρέπει να είναι πολύ χαμηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες και πλούσια σε λίπη και πρωτεΐνες. Στη συνέχεια ακολουθούσε για άλλη μια φορά εξάντληση των αποθεμάτων υδατανθράκων μέσω άσκησης και διαίτα πολύ πλούσια σε υδατάνθρακες για τρεις μέρες.

Αν και το πρωτόκολλο αυτό έχει χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς από αθλητές υψηλής κλάσης και έχει αποδειχτεί ότι μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε διπλασιασμό των φυσιολογικών αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου, ωστόσο συνοδεύεται και από ορισμένα μειονεκτήματα. Για παράδειγμα, η εκτέλεση εξαντλητικής άσκησης τρεις μέρες πριν από έναν αγώνα μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμούς και αίσθημα κόπωσης κατά τη διάρκεια του αγώνα. Στην εμφάνιση των συμπτωμάτων αυτών συμβάλλει και η φάση της χαμηλής πρόσληψης υδατανθράκων, ενώ η εναλλαγή από μία διαίτα πλούσια σε λίπος σε μια διαίτα 2 πλούσια σε υδατάνθρακες σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί να οδηγήσει σε

γαστρεντερικές διαταραχές και μια γενικότερη δυσφορία. Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα αυτά διαμορφώθηκε κατά τη δεκαετία του 1980 ένα νέο πρωτόκολλο φόρτισης υδατανθράκων, το οποίο δεν περιλαμβάνει τη φάση της χαμηλής πρόσληψης υδατανθράκων, ούτε εξαντλητική άσκηση στη μέση του πρωτοκόλλου. Με βάση το πρωτόκολλο αυτό γίνεται αρχικά εξάντληση των αποθεμάτων γλυκογόνου μέσω έντονης άσκησης και στη συνέχεια ο όγκος της προπόνησης περιορίζεται σταδιακά για τις επόμενες πέντε ημέρες (tapering), ενώ η έκτη μέρα περιλαμβάνει πλήρη αποχή από έντονη άσκηση. Η χορηγούμενη διαίτα κατά τις τρεις πρώτες μέρες του πρωτοκόλλου είναι μέσης περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες, ενώ για τις επόμενες τρεις μέρες πριν τον αγώνα συστήνεται μια διαίτα η οποία θα πρέπει να είναι πολύ πλούσια σε υδατάνθρακες. Το πρωτόκολλο αυτό έχει φανεί ότι το ίδιο αποτελεσματικότητας στην υπερπλήρωση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου με την πρωτότυπη μέθοδο φόρτισης, χωρίς ωστόσο να εμπεριέχει τους κινδύνους που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

### **ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗ Η ΦΟΡΤΙΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΙΔΟΥΣ ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ;**

Οι διάφορες τεχνικές φόρτισης υδατανθράκων έχουν χρησιμοποιηθεί κατά βάση σε αγωνίσματα αντοχής όπως ο μαραθώνιος, στα οποία το γλυκογόνο δεν αποτελεί το μοναδικό ενεργειακό υπόστρωμα. Είναι γνωστό ότι όσο αυξάνει η ένταση της άσκησης, ο ανθρώπινος οργανισμός στηρίζεται ολοένα και περισσότερο στο μυϊκό γλυκογόνο για την παραγωγή ενέργειας. Κατά συνέπεια, το γλυκογόνο αποτελεί το κύριο καύσιμο κατά τη διάρκεια αγωνισμάτων τα οποία περιλαμβάνουν την εκτέλεση μέγιστης άσκησης και διάρκειας όχι μεγαλύτερης από μερικά λεπτά. Αντίθετα, σε αγωνίσματα τα οποία επιτελούνται σε υπο-μέγιστη ένταση και έχουν μεγάλη διάρκεια, το σωματικό λίπος συνεισφέρει επίσης σε σημαντικό βαθμό στην παραγωγή ενέργειας κατά την άσκηση. Γιατί επομένως η φόρτιση υδατανθράκων να εφαρμόζεται μόνο σε αθλήματα αντοχής και όχι σε αγωνίσματα στα οποία η άσκηση είναι υψηλής έντασης; Θα υπήρχαν άραγε οφέλη από την υπερπλήρωση των αποθεμάτων γλυκογόνου σε αθλήματα όπως η κολύμβηση, όπου τα περισσότερα αγωνίσματα διαρκούν λιγότερο από δύο λεπτά (50-100 μέτρα); Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα υπάρχοντα επιστημονικά δεδομένα αναφορικά με την αξία της υπερπλήρωσης των αποθεμάτων γλυκογόνου σε διάφορους τύπους αθλημάτων.

#### Φόρτιση υδατανθράκων και αθλήματα αντοχής

Στις περισσότερες μελέτες στις οποίες έχει διερευνηθεί ο ρόλος της φόρτισης υδατανθράκων στην αθλητική απόδοση έχει χρησιμοποιηθεί άσκηση έντασης ίσης με το 70-80% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, η οποία αντιπροσωπεύει την ένταση στην οποία επιτελείται ένας μαραθώνιος σε επίπεδο πρωταθλητισμού. Είναι κοινά παραδεκτό ότι η αθλητική απόδοση βελτιώνεται σε σημαντικό βαθμό σε μία τέτοιου είδους άσκηση. Οι διαθέσιμες μελέτες δείχνουν ότι τα αυξημένα επίπεδα μυϊκού γλυκογόνου οδηγούν σε βελτίωση της αθλητικής απόδοσης η οποία είναι της τάξης του 20% για αθλήματα που διαρκούν περισσότερο από 90 λεπτά, ενώ σημαντικές βελτιώσεις, αν και όχι τόσο εντυπωσιακές, έχουν αναφερθεί και για αθλήματα που διαρκούν περίπου μία ώρα και είναι υψηλής έντασης. Στα αθλήματα αυτά, η μείωση των επιπέδων μυϊκού γλυκογόνου πέρα από μία κρίσιμη τιμή θα οδηγήσει υποχρεωτικά σε μείωση της έντασης με την οποία μπορεί να εκτελεστεί η άσκηση και σε αύξηση του υποκειμενικού αισθήματος κόπωσης, ενώ στο σημείο στο οποίο τα αποθέματα γλυκογόνου έχουν εξαντληθεί επέρχεται πλήρης κόπωση και η άσκηση δεν μπορεί να συνεχιστεί. Συνεπώς, η υπερπλήρωση των αποθεμάτων πριν τον αγώνα θα οδηγήσει σε παράταση του σημείου στο οποίο επέρχεται κόπωση, θα βελτιώσει το υποκειμενικό αίσθημα κόπωσης κατά τη διάρκεια της άσκησης και την ένταση στην οποία η άσκηση μπορεί να εκτελεστεί και θα αποτρέψει την πρόωμη πτώση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα σε παρατεταμένα αγωνίσματα.

#### Φόρτιση υδατανθράκων και αθλήματα υψηλής έντασης

Λίγες μελέτες έχουν εξετάσει την αξία της φόρτισης υδατανθράκων σε αθλήματα υψηλής έντασης και μικρής χρονικής διάρκειας, όπως στα περισσότερα αγωνίσματα της κολύμβησης.

Όπως προαναφέρθηκε, κατά τη διάρκεια ενός τέτοιου τύπου άσκησης το μυϊκό γλυκογόνο αποτελεί το κύριο καύσιμο. Έρευνες έχουν δείξει ότι ακόμη και έξι δευτερόλεπτα ποδηλασίας υπερ-μέγιστης έντασης μπορούν να οδηγήσουν σε μείωση των επιπέδων μυϊκού γλυκογόνου της τάξης του 14%, ενώ δύο σετ 30 δευτερολέπτων μπορεί να οδηγήσει σε πτώση της τάξης του 47%. Ωστόσο, η συνολική χρονική διάρκεια των αθλημάτων αυτών συνήθως δεν είναι αρκετή για να οδηγήσει σε πλήρη εξάντληση των αποθεμάτων στους ασκούμενους μύες. Επιπρόσθετα, ο ρυθμός χρησιμοποίησης του μυϊκού γλυκογόνου σε έναν τέτοιο τύπο άσκησης δεν εξαρτάται από τα συνολικά επίπεδά του. Αυτό σημαίνει ότι ο ρυθμός χρησιμοποίησης του μυϊκού γλυκογόνου θα είναι ο ίδιος, είτε τα επίπεδα του στους ασκούμενους μύες είναι φυσιολογικά, είτε είναι αυξημένα μέσω ενός πρωτοκόλλου φόρτισης υδατανθράκων.

Σε συμφωνία με τα παραπάνω, οι διαθέσιμες μελέτες οι οποίες έχουν εξετάσει την επίδραση μιας δίαιτας πολύ πλούσιας σε υδατάνθρακες στην απόδοση αθλημάτων υψηλής έντασης δεν έχουν βρει κάποιες σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με μία δίαιτα η οποία περιλαμβάνει μέτρια πρόσληψη υδατανθράκων. Δε συμβαίνει όμως το ίδιο και στην περίπτωση που η πρόσληψη υδατανθράκων είναι εξαιρετικά περιορισμένη και κατά συνέπεια τα αποθέματα μυϊκού γλυκογόνου είναι μειωμένα. Στην περίπτωση αυτή η απόδοση κατά την εκτέλεση άσκησης υψηλής έντασης αναμένεται να μειωθεί, ακόμη και αν το διαθέσιμο γλυκογόνο επαρκεί για να καλύψει τις ανάγκες της συγκεκριμένης άσκησης. Κατά συνέπεια, ακόμη και αν η υπερπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου δεν έχει ιδιαίτερη πρακτική σημασία για ένα τέτοιο αγώνισμα, ωστόσο έμφαση θα πρέπει να δίνεται στη διατήρηση των αποθεμάτων σε τουλάχιστον φυσιολογικά επίπεδα.

## **ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ**

Αν είστε αθλητής αντοχής και προετοιμάζεστε για έναν αγώνα ακολουθήστε ένα πρωτόκολλο φόρτισης υδατανθράκων έξι ημερών το οποίο θα περιλαμβάνει σταδιακή αύξηση της πρόσληψης τροφίμων που περιέχουν υδατάνθρακες και μείωση της διάρκειας της προπόνησής σας, όχι όμως και της έντασής της. Η πρόσληψη υδατανθράκων κατά τις τρεις τελευταίες μέρες πριν τον αγώνα θα πρέπει να είναι της τάξης του 70% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης και η προπόνησή σας δε θα πρέπει να ξεπερνά τα 20 λεπτά.

Αν συμμετέχετε σε ένα άθλημα υψηλής έντασης, δεν είναι απαραίτητο να εφαρμόσετε ένα

τυπικό πρωτόκολλο φόρτισης υδατανθράκων πριν από έναν αγώνα. Ωστόσο θα ήταν ωφέλιμο να αυξήσετε και εσείς την πρόσληψη υδατανθράκων τις τελευταίες τρεις ως τέσσερις μέρες πριν τον αγώνα, σε συνδυασμό με μείωση του όγκου της προπόνησής σας.

Ανεξάρτητα από τον τύπο του αθλήματός σας, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην περίπτωση που ακολουθείτε κάποια δίαιτα για τη μείωση του σωματικού σας βάρους πριν από έναν αγώνα. Μια τέτοια δίαιτα μπορεί να μειώσει τα αποθέματα μυϊκού γλυκογόνου σε επίπεδα κάτω των φυσιολογικών και να βλάψει την απόδοσή σας. Καλό θα ήταν να διακόψετε μια τέτοια δίαιτα τουλάχιστον δύο εβδομάδες πριν τον αγώνα και να δώσετε ιδιαίτερη έμφαση στην πρόσληψη υδατανθράκων κατά την τελευταία εβδομάδα πριν τον αγώνα. Η αύξηση της πρόσληψης των υδατανθράκων στο 70% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης δεν είναι εύκολη υπόθεση! Οι παρακάτω συμβουλές θα σας βοηθήσουν να διαμορφώσετε τη διατροφή σας κατά τη διάρκεια ενός πρωτοκόλλου φόρτισης υδατανθράκων, έτσι ώστε να είναι σε συμφωνία με τις προτιμήσεις σας:

- ❖ Η βάση της διατροφής σας θα πρέπει να είναι το ψωμί, τα ζυμαρικά, το ρύζι και κάποια λαχανικά που περιέχουν άμυλο, όπως οι πατάτες, ο αρακάς και το καλαμπόκι.
- ❖ Μην παραμελείτε άλλες βασικές ομάδες τροφίμων, όπως το κρέας και τα λαχανικά. Καλό θα ήταν ωστόσο να αποφύγετε την κατανάλωση κρεάτων υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος τα οποία ενδεχομένως θα αυξήσουν την πρόσληψη Θερμίδων σε βάρος των υδατανθράκων.
- ❖ Καταναλώστε άφθονα φρούτα και φυσικούς χυμούς μεταξύ των κύριων γευμάτων.
- ❖ Δώστε ιδιαίτερη σημασία σε ένα γεύμα πλούσιο σε υδατάνθρακες αμέσως μετά από κάθε προπόνηση.

- ❖ Τα γλυκά δεν είναι απαγορευμένο τρόφιμο! Αντίθετα, μπορεί να σας βοηθήσουν να αυξήσετε την πρόσληψη υδατανθράκων, αρκεί να είναι συμπληρωματικό στοιχείο και όχι υποκατάστατο της διατροφής σας. Θα πρέπει να είστε ωστόσο ιδιαίτερα επιλεκτικοί, αποφεύγοντας γλυκά που είναι πλούσια σε λίπη. Για παράδειγμα, ένα κομμάτι τούρτας είναι μάλλον κακή επιλογή, ενώ αντίθετα καλές επιλογές μπορούν να θεωρηθούν το ρυζόγαλο, το ζελέ φρούτων, ένα κομμάτι σπιτικό κέικ ή ένα γιαούρτι με μέλι και φρούτα.
- ❖ Αν η κατανάλωση τροφίμων που είναι πλούσια σε υδατάνθρακες αυξάνουν σημαντικά τον όγκο της διαίτας σας και σας προκαλούν δυσφορία, θα ήταν ίσως σκόπιμο να καταναλώνετε μικρές ποσότητες ενός αθλητικού ποτού ή και αναψυκτικών μεταξύ των γευμάτων.
- ❖ Σε κάθε περίπτωση, να θυμάστε ότι η φόρτιση υδατανθράκων δεν είναι μία περίοδοσπερφαγίας, αλλά μία ποιοτική τροποποίηση της διατροφής σας. Σίγουρα η αύξηση του βάρους σας πριν από έναν αγώνα δεν είναι κάτι που επιθυμείτε! Αν ακολουθήσετε ένα τυπικό πρωτόκολλο φόρτισης και παρατηρήσετε μια μικρή αύξηση του βάρους σας μην πανικοβληθείτε. Δεν πρόκειται για μια πραγματική αύξηση βάρους! Το μυϊκό γλυκογόνο αποθηκεύεται στους μύες σε συνδυασμό με νερό και κατά συνέπεια η αύξηση των αποθεμάτων γλυκογόνου σε επίπεδα μεγαλύτερα των φυσιολογικών οδηγεί σε μια κατακράτηση νερού στους μύες που μπορεί να είναι ίση με ένα κιλό ή και περισσότερο.

Τέλος, θα πρέπει να θυμάστε ότι η φόρτιση υδατανθράκων δεν είναι το μοναδικό «κλειδί» για την επιτυχία σε έναν αγώνα. Σε καμία περίπτωση η φόρτιση υδατανθράκων δεν μπορεί να υπερκαλύψει την αξία κάποιων άλλων διαιτητικών πρακτικών κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας για έναν αγώνα. Για παράδειγμα ακόμη και αν έχετε ακολουθήσει ένα τυπικό πρωτόκολλο φόρτισης, αυτό δε σημαίνει ότι θα πρέπει να παραμελήσετε ένα προ-αγωνιστικό γεύμα 3-4 ώρες πριν τον αγώνα ή την πρόσληψη υδατανθράκων κατά τη διάρκεια του αγώνα μέσω της κατανάλωσης ενός αθλητικού ποτού.

### **3. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΡΕΑΤΟΣ ΣΤΗ ΔΙΑΙΤΑ ΕΝΟΣ ΑΘΛΗΤΗ: Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΤΑ ΜΑΚΡΟ & ΜΙΚΡΟ- ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ**

#### **ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ**

1. Σε μία τυπική δίαιτα δυτικού τύπου κρέατα όπως το βοδινό, το αρνίσιο, το χοιρινό, το μοσχαρίσιο, τα πουλερικά και τα ψάρια αποτελούν βασικές πηγές πρωτεϊνών, βιταμινών B, σιδήρου και ψευδαργύρου.
2. Ο σίδηρος και ο ψευδάργυρος είναι δύο συστατικά συχνά ανεπαρκή σε μία χορτοφαγική δίαιτα. Επίσης, τα δύο αυτά συστατικά παρουσιάζουν την υψηλότερη πιθανότητα να είναι ανεπαρκή στη δίαιτα ενός αθλητή.
3. Οι αθλητές που επιλέγουν να αποκλείσουν το κρέας από τη διατροφή τους πρέπει να προσέχουν τη διαίτά τους ώστε να ευνοείται η διαθεσιμότητα των θρεπτικών συστατικών, κυρίως όσον αφορά το σίδηρο και τον ψευδάργυρο.

#### **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Πολλές γενιές αθλητών έχουν καταναλώσει δίαιτες με βάση το κρέας. Τον 6<sup>ο</sup> αιώνα π.Χ. ένας διάσημος Έλληνας αθλητής, ο Μίλων ο Κροτωνιάτης, ήταν ο νικητής πάλης σε πέντε Ολυμπιακούς αγώνες και σε πολλές άλλες εορταστικές εκδηλώσεις. Ο αθλητής αυτός, πιθανόν για αποκρυσταλλικούς λόγους, έκανε προπόνηση αντιστάσεων αυξάνοντας προοδευτικά το βάρος σηκώνοντας ένα υπό ανάπτυξη μοσχάρι ημερησίως. Όταν το μοσχάρι έγινε τεσσάρων ετών, το μετέφερε κατά μήκος του Ολυμπιακού σταδίου, το σκότωσε, το έψησε και το έφαγε. Αναφέρεται πως η ημερήσια πρόσληψη κρέατος του Μίλωνος ήταν περίπου ίση με 9 kg (20 pounds). Οι εποχές άλλαξαν. Καθώς τα επιστημονικά δεδομένα κατέδειξαν τη σχέση που υπάρχει μεταξύ διαιτών υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος, βασισμένες στο κρέας και τον αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων ασθενειών όπως καρκίνο και καρδιαγγειακές νόσους, πολλά άτομα στράφηκαν στη χορτοφαγία περισσότερο για λόγους υγείας, παρά για λόγους ηθικής ή παράδοσης. Περίπου το 7% των Αμερικανών, ή διαφορετικά 12,4 εκατομμύρια άνθρωποι, θεωρούν τους εαυτούς τους χορτοφάγους. Ακόμα και πολλοί αθλητές έχουν αρχίσει να προτιμούν μία πιο χορτοφαγική δίαιτα. Αν και οι περισσότεροι αθλητές δεν αποκλείουν το κρέας από τη διατροφή τους, όλο και περισσότεροι αποφεύγουν να καταναλώνουν καθημερινά βοδινό και άλλα ήδη κόκκινου κρέατος. Μία έρευνα σε αθλήτριες υψηλού επιπέδου έδειξε πως περισσότερο από το 40% εξ αυτών απέφευγε την κατανάλωση κόκκινου κρέατος για λόγους υγείας. Άλλοι λόγοι για τους οποίους αποφεύγεται η κατανάλωση κόκκινου κρέατος είναι η υψηλή περιεκτικότητά του σε λίπος, το θερμιδικό του περιεχόμενο καθώς και το κόστος του. Επίσης, σε ορισμένες περιπτώσεις, αθλητές περιορίζουν την κατανάλωση ζωικών προϊόντων βασισμένοι σε λανθασμένες αντιλήψεις, όπως τη λανθασμένη συσχέτιση του γάλακτος με την κατακράτηση υγρών.

Το ερώτημα είναι: μπορεί ένας αθλητής να επιτύχει τη μέγιστη αθλητική του απόδοση χωρίς 2 καθόλου κρέας στη διατροφή του; Μπορεί μια χορτοφαγική δίαιτα να παρέχει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά σε επαρκείς ποσότητες που να καλύπτουν τις απώλειες που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια μιας έντονης φυσικής δραστηριότητας; Ο σκοπός αυτής της ανασκόπησης είναι να παραθέσει συνοπτικά τους παράγοντες που επηρεάζουν την επάρκεια μιας χορτοφαγικής διαίτας σε αθλητές και να προσφέρει χρήσιμες οδηγίες για τον καλύτερο σχεδιασμό τέτοιων διατροφικών σχημάτων.

#### **Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΚΡΕΑΤΟΣ ΣΤΗ ΔΙΑΙΤΑ**

Μία τυπική, δυτικού τύπου, δίαιτα περιλαμβάνει τις ακόλουθες ομάδες τροφίμων:

- Λαχανικά
- Φρούτα
- Ψωμί, δημητριακά, ρύζι και ζυμαρικά
- Κρέατα, πουλερικά, ψάρια, ξερά φασόλια και μπιζέλια, αβγά, ξηρούς καρπούς και σπόρους
- Λίπη, λάδια και γλυκά

Σε μία τυπική, δυτικού τύπου, διαίτα, τα κρέατα (όπως το βοδινό, το αρνίσιο, το χοιρινό, το μοσχαρίσιο, των πουλερικών και τα ψαριών) αποτελούν το βασικό τρόφιμο στο σχεδιασμό των γευμάτων και την κυρίαρχη μορφή πρωτεΐνης, Β βιταμινών, σιδήρου και ψευδαργύρου.

Ακριβώς όπως μία συγκεκριμένη ομάδα φρούτων ή λαχανικών δεν μπορεί να παρέχει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, έτσι και κανένας τύπος κρέατος δεν μπορεί να μας δώσει όλες τις πρωτεΐνες, τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β, το σίδηρο και τον ψευδάργυρο που είναι απαραίτητα για μία ισορροπημένη διαίτα. Κατ'ουσίαν, είναι η ποικιλία των κρεάτων που μπορεί να προσφέρει το σύνολο των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών.

Για παράδειγμα, το βοδινό κρέας αποτελεί μία μέτρια πηγή νιασίνης, ριβοφλαβίνης, θιαμίνης και βιταμίνης Β6 (1 μερίδα παρέχει περίπου 10-24% της ΣΗΔ των ενηλίκων και των παιδιών άνω των 4 ετών). Όμως, τα περισσότερα μέρη του βοδινού κρέατος αποτελούν μία ιδανική πηγή ψευδαργύρου (μία μερίδα παρέχει περίπου το 40% της ΣΗΔ των ενηλίκων και των παιδιών άνω των 4 ετών). Επειδή η βιταμίνη Β12 είναι ένα ενδιάμεσο παράγωγο του μεταβολισμού των ζώων, ουσιαστικά όλοι οι τύποι κρέατος αποτελούν μια πολύ καλή πηγή της βιταμίνης αυτής.

Σε γενικές γραμμές, τα κόκκινα κρέατα όπως το βοδινό και το κόκκινο κρέας των πουλερικών αποτελούν καλύτερες πηγές σιδήρου σε σχέση με τα λευκά κρέατα όπως τα ψάρια και το άπαχο κρέας των πουλερικών. Ωστόσο, υπάρχουν και ορισμένες εξαιρέσεις. Το χοιρινό αποτελεί μια ιδιαίτερα καλή πηγή σιδήρου, όπως τα μύδια και τα στρείδια. Τα στρείδια αποτελούν επίσης μία ιδανική πηγή ψευδαργύρου.

Ο αποκλεισμός ενός είδους ή και όλων των κρεάτων από μια διαίτα, δε σημαίνει ταυτόχρονα πως μία καλά ισορροπημένη και επαρκής διαίτα καθίσταται αδύνατη. Τα ξερά φασόλια, τα μπιζέλια (όσπρια) και οι ξηροί καρποί μπορούν να αποτελέσουν πηγή πρωτεϊνών και των περισσότερων βιταμινών και μετάλλων εφάμιλλη των κρεάτων.

Εντούτοις, υπάρχουν ορισμένες σημαντικές διαφορές μεταξύ των φυτικών και των ζωικών πρωτεϊνών.

## **ΠΡΩΤΕΪΝΗ**

Η επάρκεια πρωτεΐνης στη διαίτα ενός αθλητή, ανεξαρτήτως του εάν καταναλώνει κρέας ή όχι, συνήθως δεν χρειάζεται να μας ανησυχεί. Για παράδειγμα, περίπου ένα ποσοστό ίσο με το 21-25% της θερμιδικής ενέργειας των οσπρίων προέρχεται από πρωτεϊνικές θερμίδες (Geil & Anderson, 1994), ενώ στη σόγια το ποσοστό αυτό φτάνει το 34%. Υπάρχει όμως ένας περιορισμός όσον αφορά την ποιότητα της πρωτεΐνης των περισσότερων οσπρίων. Με εξαίρεση της σόγιας, τα όσπρια δεν περιέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα που χρειάζεται το ανθρώπινο σώμα για την επαρκή κατασκευή πρωτεϊνών. Αντίθετα, η καλά επεξεργασμένη πρωτεΐνη σόγιας έχει την ίδια ποιότητα με τη ζωική πρωτεΐνη (Young, 1991).

Σύμφωνα με τις συστάσεις του Παγκοσμίου Οργανισμού Υγείας (1985), η απορρόφηση των πρωτεϊνών σε μια χορτοφαγική διαίτα μειώνεται περίπου κατά 10% εξαιτίας του υψηλού της περιεχομένου σε φυτικές ίνες. Για τον λόγο αυτό, συστήνεται σε αυτούς που ακολουθούν τέτοιες δίαιτες να καταναλώνουν το 110% των συνιστώμενων πρωτεϊνικών απαιτήσεων ώστε να εξασφαλίσουν μία επαρκή πρωτεϊνική πρόσληψη.

## **ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΤΟΥ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑΤΟΣ Β**

Παρά το γεγονός ότι τα κρέατα αποτελούν μία βασική πηγή των Β βιταμινών σε μία δυτικού τύπου διαίτα, τα αυτούσια και εμπλουτισμένα δημητριακά, τα αβγά, τα όσπρια, οι ξηροί καρποί, οι σπόροι, τα 3 φρούτα, τα λαχανικά και τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν καλές και επαρκείς πηγές Β βιταμινών και μπορούν να καλύψουν πλήρως τις διαιτητικές ανάγκες. Μία εξαίρεση από τον κανόνα αυτόν αποτελεί η βιταμίνη Β12, που

βρίσκεται μόνο στα ζωικά προϊόντα. Επομένως, καλό είναι να λαμβάνονται συμπληρώματα της βιταμίνης αυτής σε περίπτωση που στη δίαιτα δεν υπάρχουν καθόλου ζωικά προϊόντα.

## **ΣΙΔΗΡΟΣ**

Σε απόλυτες τιμές είναι εντυπωσιακή η παρατήρηση ότι τα περισσότερα κρέατα αποτελούν μόνο μία μέτρια πηγή σιδήρου σε σχέση με ορισμένα όσπρια και δημητριακά. Ωστόσο, η βιοδιαθεσιμότητα του σιδήρου που περιέχεται στο κρέας σε σχέση με τα προϊόντα φυτικής προέλευσης καθιστούν το κρέας πολύ ανώτερη πηγή σιδήρου. Υπάρχουν δύο μορφές διαιτητικού σιδήρου, ο αιμικός σίδηρος (από τον ιστό των ζώων) και ο μη-αιμικός σίδηρος. Ο αιμικός σίδηρος απορροφάται με το σίδηρο, ο οποίος υπάρχει ακόμα μέσα στα μόρια της αιμοσφαιρίνης ή της μυοσφαιρίνης. Η απορρόφηση του αιμικού σιδήρου επηρεάζεται από τις αποθήκες του σώματος σε σίδηρο, όχι όμως και από παράγοντες στο έντερο ή από τη σύνθεση του γεύματος. Αντιθέτως, η απορρόφηση του μη-αιμικού σιδήρου εξαρτάται από τις αποθήκες σιδήρου, από διάφορους παράγοντες στο έντερο και από τη σύνθεση των γευμάτων. Επιπλέον, ο αιμικός και μη-αιμικός σίδηρος απορροφώνται σε διαφορετικά ποσοστά από το έντερο. Σε ένα άτομο με επάρκεια σιδήρου απορροφάται περίπου το 15% του προσλαμβανόμενου αιμικού σιδήρου, σε αντίθεση με ένα ποσοστό που φτάνει γύρω στο 35% σε άτομα που οι αποθήκες σιδήρου στο σώμα τους είναι μικρές ή έχουν εξαντληθεί τελείως. Η απορρόφηση του μη-αιμικού σιδήρου μπορεί να κυμαίνεται από 2% σε ένα άτομο με επάρκεια σιδήρου που καταναλώνει ένα γεύμα που περιέχει σίδηρο χαμηλής βιοδιαθεσιμότητας και να φτάσει έως και το 20% σε άτομα με περιορισμένες αποθήκες σιδήρου που καταναλώνουν ένα γεύμα που περιέχει μη-αιμικό σίδηρο υψηλής βιοδιαθεσιμότητας.

## **ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΣ**

Το κρέας, κυρίως το κόκκινο, και τα στρείδια αποτελούν καλές ή και άριστες πηγές ψευδαργύρου και συνιστούν τις κύριες πηγές ψευδαργύρου σε μία δίαιτα δυτικού τύπου. Η βιοδιαθεσιμότητα του ψευδαργύρου ποικίλει ανάλογα με το τρόφιμο προέλευσης, διότι ορισμένα τρόφιμα περιέχουν παράγοντες που εμποδίζουν την απορρόφηση του ψευδαργύρου. Στους παράγοντες που εμποδίζουν την απορρόφηση του ψευδαργύρου περιλαμβάνονται οι φυτικές ίνες, τα φυτικά οξέα, το οξαλικό οξύ, η αιθανόλη, οι τανίνες, ο σίδηρος, το ασβέστιο και ο κασσίτερος. Αυτά τα συστατικά υπάρχουν σε διάφορες ποσότητες στην πρωτεΐνη σόγιας, στο σιτάρι, στο τσάι, στον καφέ, στο σέλινο, στο γάλα, στο τυρί, στις τортίγιες καλαμποκιού και στα φασόλια. Σε γενικότερα πλαίσια, ο ψευδάργυρος που προέρχεται από ζωικές πηγές θεωρείται περισσότερο βιοδιαθέσιμος σε σχέση με αυτόν των φυτικών προϊόντων.

## **ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΒΕΤΕ ΣΤΗ ΔΙΑΙΤΑ ΣΑΣ ΚΑΛΕΣ ΠΗΓΕΣ ΣΙΔΗΡΟΥ ΚΑΙ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ**

Υπάρχουν καλές πηγές σιδήρου και ψευδαργύρου και σε τρόφιμα εκτός των κρεάτων, όπως φαίνεται και στον πίνακα που ακολουθεί. Επειδή η πρόσληψη σιδήρου και ψευδαργύρου μπορεί να είναι χαμηλή ή και οριακή σε μία αποκλειστικά χορτοφαγική δίαιτα, καλό είναι να γίνει μια προσπάθεια να συμπεριληφθούν κάποια από τα τρόφιμα αυτά στο καθημερινό διαιτολόγιο των χορτοφάγων.

## **ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΣΙΔΗΡΟΥ ΚΑΙ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ**

Εξαιτίας των αυξημένων αναγκών των αθλητών, εκείνοι που επιλέγουν να αποκλείσουν τελείως το κρέας από τη διατροφή τους πιθανόν να δυσκολευτούν να σχεδιάσουν, να ετοιμάσουν και να καταναλώσουν την απαραίτητη ποιότητα και ποσότητα των τροφίμων που χρειάζονται ώστε να βρίσκονται σε συμφωνία με τις προτεινόμενες δόσεις. Παρά το γεγονός ότι τα διαιτητικά συμπληρώματα δεν μπορούν να αντικαταστήσουν πλήρως τα τρόφιμα, είναι καλύτερο να χρησιμοποιούνται σε μία δίαιτα αντί να υπάρξει κίνδυνος ανεπάρκειας κάποιων από τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Η καθημερινή πρόσληψη

σιδήρου και ψευδαργύρου σε ποσότητες που να καλύπτουν το 100% των ΣΗΔ αποτελεί μία ασφαλή μέθοδο εξασφάλισης της επάρκειας αυτών των συστατικών.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Όσο οι χορτοφαγικές δίαιτες κερδίζουν έδαφος μεταξύ των αθλητών τόσο αυξάνει ο κίνδυνος διατροφικών ανεπαρκειών. Σε αθλητές που έχουν καταργήσει το κρέας από τη διατροφή τους, έχουν παρατηρηθεί προσλήψεις σιδήρου και ψευδαργύρου μικρότερες των συνιστωμένων. Η οριακή πρόσληψη σιδήρου και ψευδαργύρου μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την αθλητική απόδοση. Είναι βέβαιο ότι η πλήρης έλλειψη των συστατικών αυτών έχει αρνητική επίδραση στην αθλητική απόδοση. Είναι δυνατό να προσλαμβάνει κανείς όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά ακολουθώντας μία αποκλειστικά χορτοφαγική διαίτα. Ωστόσο, ο σχεδιασμός μιας τέτοιας διαίτας και η συμμόρφωση σε αυτήν είναι σημαντικές τόσο για την καλή υγεία όσο και για την απόδοση ενός αθλητή. Από πρακτικής πλευράς, επειδή οι χορτοφαγικές δίαιτες έχουν συχνά υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες, είναι πιθανόν δύσκολο για έναν αθλητή να καταναλώσει επαρκείς ποσότητες φαγητού ώστε να καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες χωρίς να φτάσει στο σημείο τέτοιου αισθήματος πληρότητας που να μη μπορεί να αθληθεί. Σε περίπτωση που η απόφαση του αποκλεισμού του κρέατος από την διατροφή δεν στηρίζεται σε ηθικές αρχές, ίσως θα ήταν καλύτερο και πιο πρακτικό να ενθαρρυνθεί ένας αθλητής να συμπεριλάβει και το κρέας στη διατροφή του. Είναι εξίσου σημαντικό για έναν αθλητή να στηρίζει τις διαιτητικές του πεποιθήσεις σε επιστημονικά δεδομένα και όχι σε μύθους ή εσφαλμένες αντιλήψεις.

<b>ΚΑΛΕΣ ΠΗΓΕΣ ΣΙΔΗΡΟΥ ΚΑΙ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ ΕΚΤΟΣ ΤΟΥ ΚΡΕΑΤΟΣ1</b>			
	<b>Ποσότητα</b>	<b>Σίδηρος2</b>	<b>Ψευδάργυρος2</b>
<b>Ψωμί &amp; δημητριακά</b>			
Φιδές μαγειρευμένος	1 φλιτζάνι	+	-
Κουάκερ ενισχυμένο	2/3 φλιτζανιού	++	-
Αραβική πίτα	1 μικρή	+	-
Πλιγούρι εμπλουτισμένο	2/3 φλιτζανιού	++	-
Εμπλουτισμένα δημητριακά	30 γρ	++	-
Ρύζι μαγειρευμένο	2/3 φλιτζανιού	+	-
Στάρι φύτρο, ωμό	4 κσ	-	+
<b>Φρούτα</b>			
Βερίκοκα αποξηραμένα, μαγειρευμένα χωρίς προσθήκη ζάχαρης	½ φλιτζάνι	+	-
<b>Λαχανικά</b>			
Φασόλια μαγειρευμένα	½ φλιτζάνι	+	-
Σπανάκι μαγειρευμένο	½ φλιτζάνι	+	-
<b>Ψάρια &amp; θαλασσινά</b>			
Κυπρίνος στο φούρνο ή ψητός	90 γρ	-	+
Μύες (είδος αχιβάδας) στον ατμό, βραστοί ή σε κονσέρβα στραγγισμένοι	90 γρ	+++	-
Καβουρόψιχα στον ατμό	90 γρ	-	+
Αστακός στον ατμό ή ψητός	90 γρ	-	+
Σκουμπρί σε κονσέρβα στραγγισμένο	90 γρ	+	-
Μύδια στον ατμό, βραστά ή ποσέ	90 γρ	+	+
Στρείδια ψητά, στη σχάρα, στον ατμό, σε κονσέρβα μη στραγγισμένα	90 γρ	++	+++
Γαρίδες στη σχάρα, στον ατμό, βραστές ή σε κονσέρβα στραγγισμένες	90 γρ	+	-
Πέστροφα στο φούρνο ή ψητή	90 γρ	+	-
<b>Όσπρια</b>			
Ξερά φασόλια μαγειρευμένα	½ φλιτζάνι	+	-
Φακές μαγειρευμένες	½ φλιτζάνι	+	-
Φασόλια σόγιας μαγειρευμένα	½ φλιτζάνι	++	-
<b>Ξηροί καρποί</b>			



Κουκουνάρι	2 κσ	+	-
Πασατέμπος	2 κσ	+	+
<i>Γαλακτοκομικά</i>			
Τυρί ρικότα	½ φλιτζάνι	-	+
Γιαούρτι πλήρες ή μειωμένων λιπαρών	240 γρ	-	+

1. Δεδομένα από το USDA (1990)

2. Οι μερίδες που σημειώνονται με + περιέχουν τουλάχιστον 1,8 mg σιδήρου και 1,5 mg ψευδαργύρου

Οι μερίδες που σημειώνονται με ++ περιέχουν τουλάχιστον 4,5 mg σιδήρου και 3,75 mg ψευδαργύρου

Οι μερίδες που σημειώνονται με +++ περιέχουν τουλάχιστον 7,2 mg σιδήρου και 6,0 mg ψευδαργύρου

## 4. ΚΑΛΙΟ & ΜΑΓΝΗΣΙΟ

### Γιατί είναι απαραίτητα στον αθλητή

Το κάλιο και το μαγνήσιο είναι δυο απαραίτητα θρεπτικά συστατικά όχι μόνο για την διατήρηση της καλής υγείας και της υψηλού επιπέδου αθλητικής απόδοσης, αλλά και για την ίδια τη ζωή. Ας δούμε λοιπόν ποιος είναι ο ρόλος τους.

#### ΠΟΣΟ ΧΡΗΣΙΜΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΚΑΛΙΟ;

Το κάλιο είναι το κύριο ενδοκυτταρικό κατιόν και είναι απαραίτητο για τη φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού. Η βασική λειτουργία του καλίου είναι η ρύθμιση της κυτταρικής λειτουργίας, διατηρώντας σταθερό το ηλεκτρικό φορτίο των κυτταρικών μεμβρανών. Επίσης το κάλιο είναι απαραίτητο συστατικό σε πολλές ενζυμικές αντιδράσεις των κυττάρων, στη διατήρηση των επιπέδων των ηλεκτρολυτών στο αίμα και γενικότερα της οξεοβασικής ισορροπίας. Καλές πηγές καλίου είναι τα φρούτα, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά και το κρέας. Επαρκής πρόσληψη μπορεί να επιτευχθεί καταναλώνοντας διατροφή πλούσια σε φρούτα και λαχανικά. Η μείωση του καλίου στο σώμα μας (υποκαλιαιμία) μπορεί να προκαλέσει καρδιακή αρρυθμία, μυϊκή αδυναμία, διαταραχή στη ρύθμιση της γλυκόζης και υπέρταση, ενώ αυξάνεται ο κίνδυνος νεφρολιθίας και οστεοπόρωσης (λόγω αυξημένης νεφρικής αποβολής ασβεστίου). Επίσης ανεπαρκής πρόσληψη καλίου αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών ασθενειών και ιδιαίτερα εγκεφαλικών επεισοδίων. Το κάλιο δρα προστατευτικά στην οστεοπόρωση, σε αντίθεση με το νάτριο. Ενώ το νάτριο αυξάνει τη νεφρική απέκκριση του ασβεστίου, το κάλιο την μειώνει. Τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια πρακτική αντικατάσταση του νατρίου από το κάλιο στη διατροφή, λόγω αυτής της προστατευτικής δράσης στην εξοικονόμηση ασβεστίου. Η υπερκαλιαιμία από την άλλη πλευρά είναι τοξική και μπορεί να προκαλέσει καρδιακές διαταραχές. Είναι όμως σχεδόν αδύνατο να προκληθεί σε άτομα με φυσιολογική νεφρική λειτουργία, μιας και το κάλιο ελέγχεται από τον οργανισμό εντός ενός στενού εύρους με μεγάλη ακρίβεια.

#### ΠΟΣΟ ΧΡΗΣΙΜΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΜΑΓΝΗΣΙΟ;

Το μαγνήσιο είναι το δεύτερο σε περιεκτικότητα κατιόν που βρίσκεται μέσα στα ανθρώπινα κύτταρα μετά το κάλιο. Συμμετέχει σε περισσότερες από 300 ενζυμικές αντιδράσεις και είναι απολύτως απαραίτητο για τη ζωή. Το μαγνήσιο είναι απαραίτητο για τη σωστή διατήρηση της ομοιόστασης του ασβεστίου στον άνθρωπο. Για να δράσει η παραθυροειδής ορμόνη στα οστά, στους νεφρούς και στο πεπτικό χρειάζεται μαγνήσιο, ενώ ο σχηματισμός της βιταμίνης D γίνεται παρουσία μαγνησίου. Επομένως το μαγνήσιο είναι απαραίτητο για την υγεία των οστών μας. Από την άλλη μεριά το μαγνήσιο έχει χαρακτηριστεί ως ο φυσικός ανταγωνιστής του ασβεστίου. Όταν το μαγνήσιο μειώνεται, το ασβέστιο στα κύτταρα αυξάνεται υπερβολικά, προκαλώντας μυϊκές κράμπες, υπέρταση και αγγειοσπασμούς στο μυοκάρδιο και στον εγκέφαλο. Μια άλλη σημαντική λειτουργία του μαγνησίου είναι η ευεργετική του δράση στη μείωση της πήκτικότητας του αίματος ανταγωνίζοντας κατ' αυτόν τον τρόπο το ασβέστιο. Μια στενή αλληλοσυσχέτιση μεταξύ μαγνησίου και καλίου υπάρχει στον άνθρωπο. Το έλλειμμα μαγνησίου ανατρέπει την ισορροπία νατρίου και καλίου στον οργανισμό, ενώ μπορεί να προκαλέσει καρδιακές αρρυθμίες, ακόμα και θάνατο. Στην κλινική πρακτική το μαγνήσιο χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση των συσπάσεων της μήτρας κατά των πρόωρο τοκετό, καθώς επίσης για την άμεση αντιμετώπιση οξέως ασθματικού επεισοδίου. Το 20- 65% των ασθενών στη μονάδα εντατικής θεραπείας παρουσιάζουν έλλειψη μαγνησίου. Ίσως πιο σημαντικό είναι το γεγονός ότι τα άτομα που εμφανίζουν μείωση του μαγνησίου στη μονάδα εντατικής θεραπείας έχουν 2-3 φορές υψηλότερη πιθανότητα θανάτου και μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής σε αυτή, σε σχέση με άτομα που δεν εμφανίζουν έλλειψη μαγνησίου.

## ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΑΛΙΟΥ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ;

Για το κάλιο έχουν προταθεί οι διατροφικές προσλήψεις αναφοράς τα τελευταία χρόνια ώστε να εξασφαλίσουν την επαρκή πρόσληψη των συστατικών αυτών. Οι τιμές αυτές φαίνονται στον κάτωθι πίνακα:

<b>Διατροφική Πρόσληψη Αναφοράς Καλίου</b>	
<b>Ομάδα</b>	<b>g/ημέρα</b>
0-6 μηνών	0,4
7-12 μηνών	0,7
1-3 ετών	3,0
4-8 ετών	3,8
9-13 ετών	4,5
14-18 ετών	4,7
>18 ετών	4,7
<b>Εγκυμοσύνη</b>	
14-50 ετών	4,7
<b>Θηλασμός</b>	
14-50 ετών	5,1

## ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ ΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ;

Η συνιστώμενη διατροφική πρόσληψη του μαγνησίου από τους διεθνείς οργανισμούς φαίνονται στον κάτωθι πίνακα:

### Συνιστώμενη Διατροφική Πρόσληψη Μαγνησίου

<b>Ομάδα</b>	<b>Άνδρες (mg/ημέρα)</b>	<b>Γυναίκες (mg/ημέρα)</b>
0-6 μηνών	30	30
7-12 μηνών	75	75
1-3	80	80
4-8	130	130
9-13	240	240
14-18	410	360
19-30	400	310
31-50	420	320
>50	420	320
<b>Εγκυμοσύνη</b>		
≤ 18 ετών		400
19-30 ετών		350
31-50 ετών		360
<b>Θηλασμός</b>		
≤ 18 ετών		360
19-30 ετών		310
31-50 ετών		320

## ΤΙ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΚΑΛΙΟ ΚΑΙ ΤΟ ΜΑΓΝΗΣΙΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ;

Κατά τη διάρκεια της άσκησης, ιδιαίτερα όταν είναι θερμό το περιβάλλον, ο ρυθμός εφίδρωσης μπορεί να φτάσει ή και να ξεπεράσει τα 2 λίτρα την ώρα. Οι μελέτες δείχνουν ότι

οι αθλητές παρ' όλο που μπορούν να χάσουν 2-3 κιλά ιδρώτα στην προπόνησή τους, σπάνια πίνουν πάνω από μισό λίτρο υγρών, κάτι που προκαλεί αφυδάτωση. Το Αμερικάνικο Κολέγιο Αθλητιατρικής προτείνει κατανάλωση 250 ml υγρών κάθε 15 λεπτά κατά τη διάρκεια της άσκησης, ώστε να προλαμβάνεται η αφυδάτωση. Βέβαια η έντονη εφίδρωση εκτός από την αφυδάτωση προκαλεί και σημαντικές απώλειες ηλεκτρολυτών που πρέπει να αναπληρωθούν. Η μείωση των ηλεκτρολυτών εκτός των άλλων σχετίζονται με μυϊκές κράμπες. Είναι καλά τεκμηριωμένο πως τόσο η αφυδάτωση, όσο και η μείωση των ηλεκτρολυτών μειώνει σημαντικά την αθλητική απόδοση και αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης θερμικών διαταραχών. Για το λόγο αυτό η κατανάλωση υγρών που περιέχουν ηλεκτρολύτες έχει σημαντική ευεργετική δράση στην αθλητική απόδοση με τους κάτωθι τρόπους: **α) Διατηρεί το αίσθημα της δίψας.** Οι αθλητές δυστυχώς σπάνια καλύπτουν τις απαιτήσεις σε υγρά κατά τη διάρκεια της άσκησης, μιας και το αίσθημα της δίψας μειώνεται προτού αντιμετωπιστεί η αφυδάτωση. **β) Επιταχύνει την απορρόφηση των υγρών.** Οι ηλεκτρολύτες βοηθούν την καλύτερη απορρόφηση και κατακράτηση των υγρών στο σώμα. **γ) Διατηρεί τον όγκο του αίματος.** Κατά την άσκηση και ιδιαίτερα σε συνδυασμό με την αφυδάτωση μειώνεται ο όγκος του αίματος, με αποτέλεσμα την εμφάνιση ταχυκαρδίας και εξάντλησης. Η πρόσληψη ποτών που περιέχουν ηλεκτρολύτες βοηθά στη διατήρηση του όγκου του αίματος.

Η υψηλή συχνότητα εμφάνισης αφυδάτωσης λόγω ανεπαρκούς πρόσληψης υγρών και ηλεκτρολυτών είναι καλά τεκμηριωμένη. Δυστυχώς διψάμε όταν ήδη είμαστε αφυδατωμένοι και εξαντλημένοι, ενώ η κατάσταση για τους ηλικιωμένους είναι ακόμα χειρότερη. Επίσης δε θα πρέπει να ξεχνάμε ότι ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας προειδοποιεί τις σύγχρονες κοινωνίες λόγω της χαμηλής κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Τόσο το μαγνήσιο όσο και το κάλιο είναι απαραίτητα συστατικά που η κύρια διατροφική πηγή τους είναι τα φρούτα και τα λαχανικά. Όταν λοιπόν η διατροφή μας δεν είναι ισορροπημένη και ιδιαίτερα όταν δεν είναι πλούσια σε φρούτα και λαχανικά, η πιθανότητα μη επαρκούς πρόσληψης καλίου και μαγνησίου είναι υψηλή. Τέλος οι έρευνες δείχνουν ότι ο συνδυασμός του καλίου και του μαγνησίου είναι ιδανικός τρόπος για την αναπλήρωση ελλείψεων τόσο του καλίου, όσο και του μαγνησίου.

### **ΜΗΠΩΣ ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ ΑΥΤΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΟΥΝ ΠΕΤΡΑ ΣΤΟΥΣ ΝΕΦΡΟΥΣ;**

Η απάντηση είναι όχι. Για να είμαστε περισσότερο σαφείς, όχι μόνο δεν δημιουργούν πρόβλημα στους νεφρούς, αλλά ακριβώς το αντίθετο. Οι μελέτες δείχνουν πως η επαρκής πρόσληψη καλίου και μαγνησίου, έχουν προστατευτική δράση στους νεφρούς, μειώνοντας την πιθανότητα εμφάνισης νεφρολιθίασης (πέτρα στους νεφρούς). Επίσης η επαρκής πρόσληψη υγρών βελτιώνει τα επίπεδα υδάτωσης, δρώντας σαν ασπίδα προστασίας στην αφυδάτωση και τη νεφρολιθίαση.

## 5. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗΣ ΥΓΡΩΝ ΣΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ

Ένας από σημαντικότερους παράγοντες που συμβάλλουν καθοριστικά στην αθλητική απόδοση και συνήθως υποτιμάται από τους αθλητές είναι τα επαρκή επίπεδα υδάτωσης του οργανισμού τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια της άσκησης. Συνεπώς, η αθλητική απόδοση είναι βέλτιστη όταν οι αθλητές διατηρούν το ισοζύγιο υγρών κατά την άσκηση, ενώ αντίθετα, διαταράσσεται με τη βαθμιαία αφυδάτωση. Οι επιπτώσεις της αφυδάτωσης δεν περιορίζονται μόνο στην αναστολή της απόδοσης, αλλά είναι ικανές να προκαλέσουν επικίνδυνες για τη ζωή θερμικές βλάβες, όπως η θερμοπληξία.

Η άσκηση αυξάνει τη μεταβολική παραγωγή θερμότητας, μέσω της οξείδωσης των ενεργειακών υποστρωμάτων (υδατάνθρακες, λίπη και πρωτεΐνες), προκαλώντας την αύξηση της σωματικής θερμοκρασίας. Η θερμοκρασία σώματος είναι γνωστή με τον όρο θερμοκρασία πυρήνα και συνήθως μετράται στην περιοχή του οισοφάγου. Εκτός από την πυρηνική θερμοκρασία συχνά μετράται και η θερμοκρασία φλοιού, η οποία αφορά στο δέρμα και τους υποκείμενους ιστούς. 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 σωματικής θερμοκρασίας αυξάνουν ανάλογα με την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης. Η θερμοκρασία περιβάλλοντος αποτελεί έναν ακόμη επιβαρυντικό παράγοντα στην αύξηση του θερμικού φορτίου των αθλητών. Αν λοιπόν φανταστούμε έναν αθλούμενο 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 τέτοιο επίπεδο που μπορεί να επηρεάσει αρνητικά όχι μόνο την απόδοση αλλά και την υγεία του.

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

---

## ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

**Κράμπες** : ακούσιοι μυικοί σπασμοί των ενεργών μυών / αυξημένη σωματική θερμοκρασία

**Εξάντληση** : ασθενής και γρήγορη καρδιακή 2 συχνότητα/ χαμηλή αρτηριακή πίεση/ κεφαλαλγία/ ζάλη/ μειωμένη εφίδρωση

**Θερμοπληξία** : απώλεια θερμορυθμιστικών μηχανισμών/ υπερβολική άνοδος της σωματικής θερμοκρασίας/ παύση εφίδρωσης/ ξηρό και ζεστό δέρμα/ κυκλοφορική καταπληξία/ βλάβη κεντρικού νευρικού συστήματος/ θάνατος

---

Η θέση του Αμερικάνικου Κολλεγίου Αθλητικής Ιατρικής για την αναπλήρωση υγρών περιλαμβάνει οδηγίες που αφορούν στην σωστή λήψη υγρών πριν, κατά τη διάρκεια αλλά και μετά το πέρας της άσκησης. Οι οδηγίες αυτές συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.

<b>Οδηγίες αναπλήρωσης υγρών στην άσκηση</b>	
<b>Πριν την άσκηση</b>	400-600 ml 2-3 ώρες πριν την άσκηση
<b>Κατά τη διάρκεια της άσκησης:</b> ➤ <b>Άσκηση &lt;60 λεπτά</b> ➤ <b>Άσκηση &gt;60 λεπτά</b>	150-300 ml ανά 15-20 λεπτά από την έναρξη της άσκησης λήψη πόσιμου νερού λήψη ενεργειακών ποτών με περιεκτικότητα υδατανθράκων 4-8%
<b>Μετά την άσκηση</b>	

Χρειάζεται εξαιρετικά μεγάλη προσοχή από τους ασκούμενους σε ό,τι αφορά τις παραπάνω συστάσεις πρόσληψης υγρών. Συχνά κανείς θεωρεί πως όσο αυξάνει τις συνιστώμενες προσλήψεις πάνω από τα αναγραφόμενα όρια τόσο βελτιώνει την υγεία και την απόδοση του. Αυτό είναι ένας μύθος που ενέχει και κάποιους κινδύνους. Ένας αθλητής λοιπόν που πίνει υπερβολικά μεγάλες ποσότητες υγρών και ιδρώνει λίγο, υπερκαλύπτει το ισοζύγιο υγρών με αποτέλεσμα να είναι ορατός ο κίνδυνος της υπονατριαιμίας. Για αερόβιες ασκήσεις οι οποίες υπερβαίνουν την 1 ώρα είναι ευεργετικό η αναπλήρωση των υγρών να συνδυάζεται με την ταυτόχρονη πρόσληψη υδατανθράκων, έτσι ώστε να παρέχεται η απαραίτητη ενέργεια στους μύες και να διατηρείται σταθερή η γλυκόζη αίματος. Φαίνεται ότι υπάρχει μικρή φυσιολογική ανάγκη για αναπλήρωση ηλεκτρολυτών σε ένα αθλητικό γεγονός μέτριας διάρκειας, ιδιαίτερα αν στο προηγούμενο γεύμα είχε καταναλωθεί νάτριο. Ωστόσο, νάτριο σε ποσότητες 0.5-0.7 γραμμάρια/ λίτρο συστήνεται κατά τη διάρκεια άσκησης που διαρκεί περισσότερο από 1 ώρα, διότι 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. Το προτεινόμενο ρόφημα επανυδάτωσης πρέπει να έχει τις ακόλουθες ιδιότητες:

- ❖ Καλή γεύση
- ❖ Ταχεία απορρόφηση
- ❖ Να μην προκαλεί δυσφορία στο γαστρεντερικό σύστημα
- ❖ Να προσφέρει δυνατότητες για αύξηση των επιδόσεων κατά την άσκηση

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 τη θερμοκρασία, τον όγκο, την

ωσμωτικότητα των υγρών, καθώς και την 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. Η κατανάλωση υγρών ποσότητας μικρότερης ή ίσης των 250ml κάθε 15 λεπτά αποτελεί μια λογική ποσότητα πρόσληψης υγρών κατά την άσκηση. Μεγαλύτερες ποσότητες ίσως προκαλέσουν δυσφορία, επηρεάζοντας αρνητικά την απόδοση. Η γαστρική κένωση επιβραδύνεται όταν τα προσλαμβανόμενα υγρά είναι κορεσμένα σε ηλεκτρολύτες ή σε απλά σάκχαρα. 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. Το αίσθημα της δίψας δεν είναι το πιο ασφαλές 'σήμα', για να αντιληφθεί κανείς τα χαμηλά επίπεδα υδάτωσης και την ανάγκη πρόσληψης νερού. Υπάρχει εξαιρετικά μεγάλη πιθανότητα τα χαμηλά επίπεδα υδάτωσης να μην αντικατοπτρίζονται στο αίσθημα της δίψας. Κοινώς είναι πολύ πιθανό να είναι κανείς αφυδατωμένος και να μη διψάει. Νερό...water...aqua...wasser...ανεξάρτητα από τον τρόπο που το προφέρει κανείς, σημασία έχει να αντιληφθεί την ανεκτίμητη συμβολή του ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες, όπου η θερμοκρασία αγγίζει υψηλές τιμές. Ένα μπουκαλάκι νερό είναι η πιο ασφαλής και δροσερή συντροφιά για τις καθημερινές μετακινήσεις στη ζέστη, για όλους τους ανθρώπους αθλητές και μη, ιδιαίτερα για ευαίσθητες ηλικιακές ομάδες όπως είναι οι ηλικιωμένοι, οι έγκυες και τα παιδιά. Σε ό,τι αφορά τους αθλητές, τα φυσιολογικά επίπεδα υδάτωσης πέρα από το γεγονός πως διαφυλάσσουν την υγεία, δρουν και ως εργογόνα καθυστερώντας την εμφάνιση της κόπωσης και αυξάνοντας την απόδοση.

## 6. ΤΑ ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΠΟΤΑ

### Αλήθεια ή Μύθος



Ο διάσημος Πορτογάλος μαραθωνοδρόμος Lazaro είχε διαπιστώσει ότι όσο πιο πολλά υγρά έχανε με την εφίδρωση κατά τη διάρκεια ενός Μαραθωνίου, τόσο χειρότερη γίνονταν η απόδοσή του. Ο Lazaro όμως κατάφερε να "νικήσει" την αφυδάτωση λόγω εφίδρωσης σταματώντας την τελείως στην Ολυμπιάδα της Στοκχόλμης το 1912. Το πέτυχε αυτό χρησιμοποιώντας ένα παχύρρευστο αδιάβροχο γράσο με το οποίο επικάλυψε όλο του το σώμα. Κατάφερε λοιπόν να τερματίσει τον αγώνα κάνοντας μια πολύ κακή κούρσα, ενώ μετά τον τερματισμό πέθανε από θερμοπληξία. Ο Lazaro λοιπόν έμεινε στην ιστορία ως ένας από τους λίγους αθλητές που πέθανε στην ιστορία των Ολυμπιακών αγώνων.

Η εφίδρωση και η εξάτμιση του ιδρώτα είναι μια φυσιολογική και πολύτιμη διαδικασία του ανθρώπινου σώματος, διαμέσου της οποίας ο άνθρωπος ρυθμίζει τη θερμοκρασία του σώματός του, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της άσκησης σε θερμό περιβάλλον. *Η τεχνητή λοιπόν μείωση της εφίδρωσης μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας, ακόμα και θάνατο.* Από την άλλη πλευρά, η μείωση των υγρών του σώματος κατά 1% του σωματικού βάρους είναι ικανή να επιφορτίσει το καρδιαγγειακό σύστημα έτσι ώστε να μειώσει σημαντικά την αθλητική απόδοση και να αυξήσει την πιθανότητα για θερμικές διαταραχές. Σκεφτείτε ότι αφυδάτωση του ύψους του 1% του σωματικού βάρους είναι δυνατόν να προκληθεί μέσα σε 20 λεπτά έντονης άσκησης σε θερμό περιβάλλον. Με την εφίδρωση όμως εκτός από την απώλεια υγρών, προκαλείται και απώλεια ηλεκτρολυτών εκ των οποίων ο πιο σημαντικός είναι το νάτριο. Διαταραχές στους ηλεκτρολύτες μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργία των κυττάρων και οργάνων του ανθρώπου με αποτέλεσμα την μείωση της αποδοτικότητας. Όταν δε οι διαταραχές είναι μεγάλης έκτασης μπορεί να διαταραχθεί η υγεία και η ασφάλεια των αθλητών.

Κατά τη διάρκεια της άσκησης εκτός από την απώλεια υγρών και ηλεκτρολυτών, χάνονται με μεγάλα ποσά υδατανθράκων που είναι η αγαπημένη καύσιμη ύλη των μυών. Μιας και τα αποθέματα των υδατανθράκων είναι σχετικά μικρά, η μείωση των αποθεμάτων τους προκαλεί κόπωση και αναγκάζει ή τη διακοπή της άσκησης ή την μείωση της έντασής της.

Έτσι λοιπόν γεννήθηκε η ιδέα και η ανάγκη αναπλήρωσης των υγρών, των υδατανθράκων και των ηλεκτρολυτών. Αυτά λοιπόν είναι και τα κύρια συστατικά των αθλητικών ποτών, γνωστών και ως sport drinks. Τα ερωτήματα που τίθενται συχνά είναι τα ακόλουθα: *Είναι πραγματικά ωφέλιμη η χρήση των αθλητικών ποτών και αν ναι, ποιο είναι το ιδανικό αθλητικό ποτό;* Η απάντηση στην ερώτηση είναι **εξαρτάται**. Πρώτα απ' όλα θα πρέπει να αναφέρουμε ότι το Αμερικάνικο Κολέγιο Αθλητιατρικής ([American College of Sports Medicine](#)) αναφέρει ότι η πρόσληψη αθλητικών ποτών βελτιώνει την απόδοση σε σχέση με την πρόσληψη νερού όταν η άσκηση διαρκεί πάνω από 1 ώρα. Η κατανάλωση αθλητικών ποτών κατά τη διάρκεια της άσκησης μικρότερη των 60 λεπτών είναι πλεονεκτικότερη του



νερού μόνο στις παρακάτω περιπτώσεις: **α)** όταν σε μικρό χρονικό διάστημα μετά το τέλος της άσκησης ακολουθεί επόμενη άσκηση (π.χ. πρωινή και απογευματινή προπόνηση ή προκριματικοί και τελικοί αγώνες), **β)** όταν η άσκηση ξεκινά με μειωμένα τα αποθέματα υδατανθράκων και **γ)** όταν η άσκηση ξεκινά με μειωμένα αποθέματα ηλεκτρολυτών. Η επιλογή του ιδανικού αθλητικού ποτού εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως: η χρονική στιγμή χρήσης του ποτού (πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά την άσκηση), η διάρκεια της άσκησης, η περιεκτικότητά του σε ηλεκτρολύτες και σε υδατάνθρακες, η απορροφητικότητά του στο πεπτικό σύστημα, ο τύπος των υδατανθράκων που περιέχει και φυσικά η γεύση του ποτού. Στην αθλητική καθημερινότητα λοιπόν όπου η προπόνηση είναι πολύωρη και επίπονη τα αθλητικά ποτά έρχονται να συμπληρώσουν τη διατροφή των αθλητών και να επιταχύνουν την επανασύνθεση των αποθεμάτων ενέργειας προετοιμάζοντάς τους με αυτόν τον τρόπο για την επόμενη προπόνηση και τους αγώνες.

Η επιλογή του ιδανικού αθλητικού ποτού εξαρτάται από διάφορους παράγοντες και θα πρέπει να βασίζεται στις ακόλουθες γενικότερες συμβουλές.

- ✚ Ακόμα και πριν την έναρξη της προπόνησης συνιστάται η κατανάλωση 500 ml νερού ή διαλύματος υδατανθράκων περίπου 2 ώρες πριν την προπόνηση ώστε να επιτευχθεί ένα φυσιολογικό επίπεδο ενυδάτωσης του οργανισμού και να δοθεί αρκετός χρόνος για την αποβολή του πλεονάσματος του νερού (αν υπάρχει).
- ✚ Κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι σκόπιμο να αρχίζει η κατανάλωση αυτών των υγρών με την έναρξη της προπόνησης. Δεν πρέπει να περιμένει κανείς μέχρι να αρχίσει η αφυδάτωση και η μείωση των ενεργειακών αποθεμάτων να λαμβάνει χώρα για να ξεκινήσει.
- ✚ Επειδή η θερμοκρασία των ποτών σχετίζεται τόσο με το πόσο ευχάριστα είναι όσο και με την απορροφητικότητά τους είναι προτιμότερο να κυμαίνονται μεταξύ 15-22°C.
- ✚ Βασισμένοι στα ερευνητικά ευρήματα, τα αθλητικά ποτά θα πρέπει να περιέχουν υδατάνθρακες και νάτριο. Το όφελος επιπροσθέτων ηλεκτρολυτών σε αυτά είναι αμφιβόλου ωφελιμότητας.
- ✚ Η περιεκτικότητά τους σε υδατάνθρακες θα πρέπει να είναι 40-80 g ανά λίτρο υγρού, δηλαδή διάλυμα 4-8% (g ανά 100 ml υγρού). Περαιτέρω αύξηση της περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες μπορεί να προκαλέσει γαστροεντερικές διαταραχές.
- ✚ Σχετικά με την περιεκτικότητα του νατρίου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 0.5 με 0.7 g ανά λίτρο ποτού. Το νάτριο βελτιώνει τη γευστικότητα του ποτού, αυξάνει την απορροφητικότητά του και προλαμβάνει τη μείωση των αποθεμάτων νατρίου. Επιπλέον καθυστερεί τη γρήγορη μείωση της δίψας που σχετίζεται με την κατανάλωση σκέτου νερού και που οδηγεί στη πρόωρη παύση της κατανάλωσης υγρών. Με άλλα λόγια, όταν καταναλώνουμε μόνο νερό το αίσθημα της δίψας απομακρύνεται πριν την αναπλήρωση των αναγκαίων αποθεμάτων υγρών.
- ✚ Όσο αναφορά το συνολικό όγκο που θα πρέπει να καταναλώνουμε θα πρέπει να είναι 600-1200 ml την ώρα διαλυμάτων που περιέχουν 4-8% υδατάνθρακες. Ειδικότερα σε αθλήματα που οι απώλειες υγρών διαμέσου της εφίδρωσης είναι μεγάλη, ιδιαίτερα όταν λαμβάνει χώρα σε θερμό και ξηρό περιβάλλον, η σημαντικότητα της αναπλήρωσης των υδατανθράκων έχει μεγαλύτερη βαρύτητα. Για το λόγο αυτό τα ποτά θα είναι προτιμότερο να κειμούνται μεταξύ 6-8%. Θυμηθείτε: η πρόσληψη υγρών δε θα πρέπει να ξεπερνούν τις απώλειες υγρών λόγω εφίδρωσης.
- ✚ Τα ερευνητικά ευρήματα συνιστούν πως 30- 60 g υδατανθράκων θα πρέπει να καταναλώνονται κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης για τη διατήρηση των αποθεμάτων υδατανθράκων και κατά συνέπεια την καθυστέρηση της κόπωσης.
- ✚ Θα πρέπει να υπενθυμίσουμε πως τα αθλητικά ποτά είναι πλούσια σε θερμίδες και σε περίπτωση που κάποιος επιθυμεί τη μείωση του σωματικού του βάρους θα πρέπει να κάνει ελεγχόμενη χρήση των ποτών αυτών.
- ✚ Βασισμένοι στις παραπάνω συμβουλές μπορείτε να φτιάξετε και το δικό σας αθλητικό ποτό. Η διάσημη Αμερικανίδα αθλητική διαιτολόγος Nancy Clark προτείνει την ακόλουθη συνταγή: Βράζουμε 60 ml νερό και προσθέτουμε 4 κουταλιές της σούπας ζάχαρη και ¼ κουτάλι του γλυκού αλάτι. Προσθέτουμε 60 ml χυμό

πορτοκάλι και το αναμειγνύουμε με 900 ml κρύο νερό. Το αθλητικό σας ποτό είναι έτοιμο.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΕΝΕΡΓΕΙΑ,ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ & ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΟΥ ΒΡΙΣΚΟΝΤΑΙ ΣΤΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΟΤΑ			
Προϊόν	Ενέργεια (kcal/240ml)	Υδατάνθρακες (g/240ml)	Επιπλέον συστατικά
Arizona Extreme Energy Shot™ b	124	32	καφεΐνη, ταυρίνη, ριβόζη, τζίνσενκ, καρνιτίνη, γκουαράνα, ινοσιτόλη, βιταμίνες
Battery Energy Drink™ b	114	27	καφεΐνη, γκουαράνα
Dynamite Energy Drink™ b	95	25	καφεΐνη, ταυρίνη, ινοσιτόλη, βιταμίνες
Gatorade Energy Drink™ k	203	52	βιταμίνες
Prozone Fat-Reducing Energy Drink™ g	184	19	πρωτεΐνη, τριγλυκερίδια μέσης αλύσου, λάδι borage
Red Bull™ b	109	27	ταυρίνη, καφεΐνη, ινοσιτόλη, βιταμίνες
Sobe Adrenaline Rush™ b	135	35	καφεΐνη, ταυρίνη, ριβόζη, καρνιτίνη, ινοσιτόλη, τζίνσενκ, βιταμίνες
Venom Energy Drink™ b	127	28	καφεΐνη, ταυρίνη, mate, βασιλικός πολτός, γκουαράνα, τζίνσενκ, πρωτεΐνη, βιταμίνες

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΤΩΝ		
ΣΥΣΤΑΤΙΚΟ	ΙΣΧΥΡΙΣΜΟΙ	ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
Βασιλικός πολτός	Βελτίωση της αθλητικής απόδοσης	Καμία επίδραση στην απόδοση, επικίνδυνος για όσους είναι αλλεργικοί στα τιμπήματα από μέλισσες
Γλυκόζη, σουκρόζη, φρουκτόζη, γαλακτόζη	Οι υδατάνθρακες είναι η αμεσότερη πηγή ενέργειας, βελτίωση της απόδοσης	Τα συμπληρώματα υδατανθράκων συχνά βελτιώνουν την απόδοση. Τα ποτά που είναι πλούσια σε υδατάνθρακες μπορεί να είναι αποτελεσματικό μέσο υδατανθράκωσης αν καταναλωθούν μέχρι και 2 ώρες πριν από την άσκηση. Αν καταναλωθούν αμέσως πριν από την άσκηση, η ποσότητα των υδατανθράκων που περιέχονται στα ενεργειακά ποτά είναι πολύ μεγάλη ή πολύ μικρή. Τα ποτά που περιέχουν μόνο γαλακτόζη ή φρουκτόζη μπορούν να προκαλέσουν γαστρεντερικές διαταραχές
Αμινοξέα διακλαδισμένης αλύσου (BCAA)	Μειώνουν τη σεροτονίνη στον εγκέφαλο επιβραδύνουν την εμφάνιση κόπωσης, επιταχύνουν την αποκατάσταση	Καμία επίδραση στην αθλητική απόδοση όταν συγκρίνονται με ποτά που περιέχουν μόνο υδατάνθρακες. Μπορούν να προκαλέσουν γαστρεντερικές διαταραχές
Γλουταμίνη	Ενισχύει το ανοσοποιητικό	Καμία επίδραση στο ανοσοποιητικό

	σύστημα αυξάνει την αποθήκευση γλυκογόνου	σύστημα ενός αθλητή ή στην απόδοσή του
Κρεατίνη	Καθυστερεί την εμφάνιση κόπωσης σε ασκήσεις υψηλής έντασης	Μη επαρκείς ποσότητες στα ενεργειακά ποτά ώστε να είναι αποτελεσματική
Καρνιτίνη	Καθυστερεί την εμφάνιση κόπωσης, μειώνει το σωματικό λίπος	Καμία επίδραση στην αθλητική απόδοση
Ταυρίνη	Χρησιμεύει ως αντιοξειδωτικό, βελτιώνει την καρδιακή λειτουργία	Καμία επίδραση στην αθλητική απόδοση
Βιταμίνες και μέταλλα	Απαραίτητα για τη φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού	Οι ποσότητες στα ενεργειακά ποτά κυμαίνονται από ίχνη έως μεγάλες δόσεις. Καμία επίδραση στην αθλητική απόδοση
Οξυγόνο διαλυμένο σε ποτό	Αύξηση του αερόβιου μεταβολισμού μείωση του γαλακτικού οξέος βελτίωση της αντοχής	Καμία επίδραση στον μεταβολισμό και στην αθλητική απόδοση αθλητών, που δεν παρουσιάζουν ανεπάρκεια σε βιταμίνες
Καφεΐνη	Διεγείρει την εγκεφαλική λειτουργία και μεταβολισμό βελτίωση της αντοχής	Πιθανόν να βελτιώνει την αθλητική απόδοση. Ίσως να διεγείρει την παραγωγή ουρίας και την αφυδάτωση. Εάν καταναλωθεί πριν από την άσκηση μπορεί να προκαλέσει νευρική κατάσταση. Μπορεί να δράσει ως καθαρτικό.

## 7. ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΑΥΞΗΣΕΤΕ ΤΟΥΣ ΜΥΕΣ ΣΑΣ;

Καλή η προπόνηση αλλά θα πρέπει να τρώτε και σωστά...

Δημήτρης Γρηγοράκης  
Διαιτολόγος Διατροφολόγος

Το κυρίαρχο ζητούμενο των ατόμων που ασχολούνται με δυναμικά αθλήματα (και ιδιαίτερα των ανδρών), είναι το πως θα αυξήσουν τη μυϊκή τους μάζα. Ο στόχος αυτός όσο πλησιάζει το καλοκαίρι γίνεται «ευσεβής πόθος» ολοένα και περισσότερων. Ωστόσο με βάση τα τελευταία δεδομένα είναι βέβαιο, πως πέρα από την προπόνηση με βάρη, η ενδεδειγμένη διατροφή είναι αυτή που θα καθορίσει σε σημαντικό βαθμό την επιτυχία αυτού του στόχου. Η επίδραση που ασκεί η άσκηση με βάρη, στο μεταβολισμό των μυϊκών πρωτεϊνών είναι διπλή. Είναι δεδομένο ότι μετά από την άσκηση, εμφανίζεται αυξημένος τόσο αναβολικός (σύνθεση μυϊκού ιστού) όσο και καταβολικός ρυθμός (αποσύνθεση μυϊκού ιστού). Είναι αυτονόητο, ότι για να υπάρξει μυϊκή αύξηση θα πρέπει η πρωτεϊνική σύνθεση να υπερβαίνει τον πρωτεϊνικό καταβολισμό. Επίσης γνωρίζουμε πως, η άσκηση με αντιστάσεις βελτιώνει το πρωτεϊνικό ισοζύγιο, αλλά, όταν απουσιάζουν οι πρωτεΐνες της διατροφής, το ισοζύγιο παραμένει αρνητικό, με συνέπεια ο καταβολικός ρυθμός να είναι υψηλότερος από τον αναβολικό και τελικά να προκαλείται ... μείωση της μυϊκής μάζας. Η κατανάλωση ενός γεύματος (που φυσικά περιέχει και πρωτεΐνες) μετά από την άσκηση, αυξάνει τη μεταφορά των αμινοξέων στα μυϊκά κύτταρα και με τον τρόπο αυτό υποκινεί την πρωτεϊνική σύνθεση. Η διεγερτική επίδραση των διαιτητικών πρωτεϊνών στη μυϊκή σύνθεση, είναι μεγαλύτερη όταν λαμβάνονται ως γεύμα μετά την άσκηση, απ' ό,τι πριν από αυτή.

### ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ ΛΟΙΠΟΝ, ΑΛΛΑ ΠΟΙΕΣ;

Είναι ευρέως γνωστό ότι οι άνθρωποι μπορούν να συνθέσουν μόνο κάποια αμινοξέα. Επομένως, εάν τα υπόλοιπα (απαραίτητα ή ουσιώδη) δεν καταναλώνονται σε επαρκείς ποσότητες, η πρωτεϊνική σύνθεση περιορίζεται. Για παράδειγμα, μία πρόσφατη έρευνα έδειξε ότι άτομα 59 - 69 ετών που κατανάλωσαν την ίδια ποσότητα πρωτεϊνών, εμφάνισαν μεγαλύτερη μυϊκή ανάπτυξη, όταν η διατροφή τους ήταν πλούσια σε κρέας. Έχει αποδειχθεί ότι οι πρωτεΐνες γάλακτος, αυγού και φυσικά του κρέατος και του ψαριού είναι οι καλύτερες πηγές (ψηλή βιολογική αξία) με βάση το περιεχόμενό τους σε διάφορα απαραίτητα αμινοξέα, όπως, γλουταμίνη, λευκίνη, ισολευκίνη και βαλίνη.

### ΜΟΝΟ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ Η ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΑ ΥΠΟΛΟΙΠΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΜΥΪΚΗ ΜΑΖΑ;

Ο συνδυασμός των πρωτεϊνών με τα υπόλοιπα θρεπτικά συστατικά (μικτό γεύμα) φαίνεται ότι έχει καλύτερα αποτελέσματα στη μυϊκή σύνθεση. Ιδιαίτερα, η ταυτόχρονη παρουσία υδατανθράκων (γλυκόζης) στο γεύμα προκαλεί μεγαλύτερη έκκριση ινσουλίνης, που με τη σειρά της διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη ρύθμιση της υπερτροφίας των μυών. Από τη μία πλευρά ενισχύει την πρωτεϊνική σύνθεση, και από την άλλη εμποδίζει τον πρωτεϊνικό καταβολισμό. Έτσι σε 20 γυναίκες και άνδρες κολυμβητές, όταν δόθηκε γεύμα υδατανθράκων - πρωτεϊνών, μετά από έντονη προπόνηση, διαπιστώθηκε ότι εμφάνισαν υψηλό ρυθμό μυϊκής αποκατάστασης, καλύτερο αναβολικό ορμονικό προφίλ και αυξημένη μυϊκή σύνθεση. Παρόμοιο ήταν το συμπέρασμα όταν το γεύμα περιελάμβανε πρωτεΐνες – υδατάνθρακες - λίπος, το οποίο αύξησε τα επίπεδα των απαραίτητων αμινοξέων κατά 33%, και τον ρυθμό πρωτεϊνικής σύνθεσης κατά 15%, έναντι του γεύματος με μόνο πρωτεΐνες. Ωστόσο, στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονιστεί ότι η υπερβολική κατανάλωση πρωτεϊνικών γευμάτων δεν αυξάνει γραμμικά την μυϊκή σύνθεση. Δηλαδή, μη φανταστούμε ότι αν καταναλώσουμε τη διπλάσια ποσότητα πρωτεϊνών θα έχουμε αναλογικά διπλάσια μυϊκή σύνθεση. Η ποσότητα πρωτεϊνών που χρειάζεται σε ημερήσια βάση ένα άτομο που

προπονείται με βάρη είναι υψηλότερη από ένα μη ασκούμενο ή έναν αθλητή αντοχής και ανέρχεται στα 1.4 – 1.6 γρ. ανά κιλό σωματικού βάρους. Επιπλέον ποσότητα δεν έχει επιπρόσθετο θετικό αποτέλεσμα και δεν ευνοεί επιπλέον τη μυϊκή ανάπτυξη. Άρα ναι στην κατανάλωση πρωτεϊνών αλλά με μέτρο...

### **ΠΟΤΕ ΑΚΡΙΒΩΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΟΝΤΑΙ ΤΑ ΓΕΥΜΑΤΑ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ (TIMING EFFECT); ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΕΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΗΜΕΡΑΣ...**

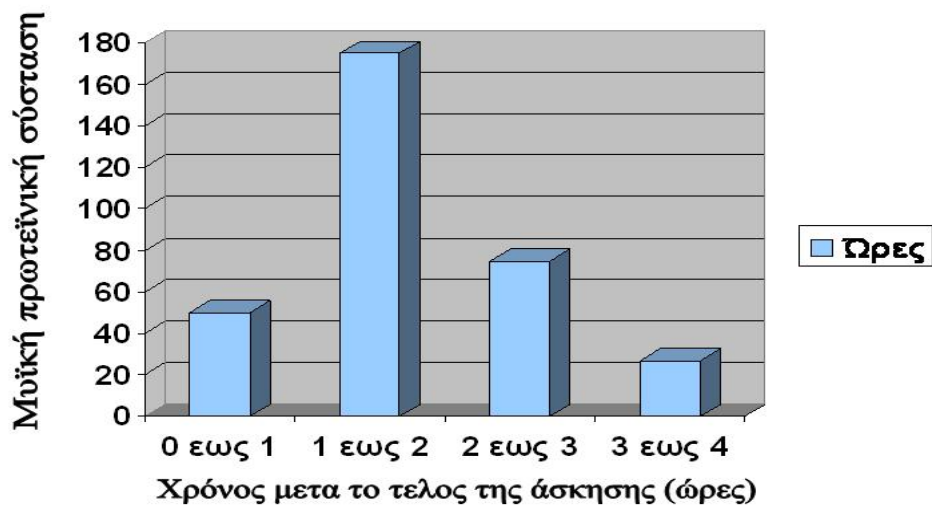
Η ποσότητα πρωτεϊνών που καταναλώνεται σε κάθε γεύμα, καθορίζει την τάση του μεταγευματικού μεταβολισμού. Με *μέτριες ποσότητες* πρωτεϊνών αυξάνονται περισσότερο τα επίπεδα των ελεύθερων αμινοξέων και έτσι υπάρχει καλύτερο πρωτεϊνικό ισοζύγιο. Αυτό σημαίνει ότι τρία ή περισσότερα γεύματα είναι αποτελεσματικότερα στον πρωτεϊνικό αναβολισμό, απ' ότι το μοντέλο ενός ή δύο *ημερησίων* γευμάτων.

### **Ο ΑΚΡΙΒΗΣ ΧΡΟΝΟΣ ΛΗΨΗΣ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΥ ΓΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑ ΤΗ ΛΗΞΗ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ...**

Πρόσφατες μελέτες προτείνουν ότι ο ακριβής χρόνος (Timing) κατανάλωσης γευμάτων, μετά την άσκηση, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο μυϊκό αναβολισμό. Αναφέρουν δε ότι όταν το γεύμα καταναλώνεται *αμέσως* μετά την άσκηση υπάρχει αυξημένος ρυθμός πρωτεϊνοσύνθεσης. Για παράδειγμα μετά από άσκηση με βάρη ένα γεύμα που περιελάμβανε 6 γρ. Αμινοξέων και 35 γρ. γλυκόζης, προκάλεσε αυξημένη μυϊκή σύνθεση όταν καταναλώθηκε μέσα σε 1-2 ώρες, σε σχέση με τις 2-3 ώρες και πολύ περισσότερο με τις 3-4 ώρες, αργότερα (**σχήμα**). Παρόμοιο ήταν και το συμπέρασμα με γεύμα που περιείχε 10 γρ. πρωτεϊνών, 8 γρ. υδατανθράκων και 3 γρ. λίπους και καταναλώθηκε αμέσως μετά ή 3 ώρες μετά το τέλος της άσκησης. Η πρωτεϊνική σύνθεση σε όλο το σώμα ήταν αυξημένη κατά 300% και 12%, αντίστοιχα. Επομένως θα πρέπει να καταναλώνουμε την τροφή όσο το δυνατόν πιο σύντομα μετά το τέλος της άσκησης αν θέλουμε να έχουμε τα βέλτιστα αποτελέσματα. Το φαινόμενο αυτό έχει τεκμηριωθεί και σε ηλικιωμένους ανθρώπους άνω των 65 ετών.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Η κατανάλωση μικτών γευμάτων που περιλαμβάνουν κυρίως συνδυασμό υδατανθράκων - πρωτεϊνών *αμέσως* μετά από τη λήξη της άσκησης με βάρη, μπορεί να προάγει το αναβολικό προφίλ. Σε κάθε περίπτωση, ο πρωτεϊνικός αναβολισμός αυξάνεται όταν: (α) η διαιτητική πρωτεΐνη περιλαμβάνει τη βέλτιστη ποιότητα των απαραίτητων αμινοξέων και (β) τα γεύματα που περιέχουν και πρωτεΐνες κατανέμονται ομοιόμορφα στη διάρκεια της ημέρας. Η κατανόηση της ακριβούς επίδρασης της διατροφής στη μυϊκή ανάπτυξη, θα βελτιώσει την προπονητική ποιότητα και σίγουρα θα ωφελήσει την ποιότητα ζωής σε άτομα (πέραν των αθλητών) που εμφανίζουν μείωση της μυϊκής λειτουργίας, λόγω ασθένειας (καχεξία - σαρκοπενία), ακινησίας, και τους ηλικιωμένους. Η μελλοντική έρευνα αναζήτησης διατροφικών μεθόδων που θα προάγουν τη μυϊκή αύξηση σε συνδυασμό με την σωστή άσκηση, αναμένεται σίγουρα με μεγάλο ενδιαφέρον.



**Σχήμα:** Επίδραση του ακριβούς χρόνου κατανάλωσης (timing effect) γεύματος, που λαμβάνεται 1 ώρα μετά από την άσκηση μεβάρη (ανάμεσα στη μπλε και μπορντό μπάρα), που περιέχει 6 γρ. απαραίτητων αμινοξέων και 35 γρ .γλυκόζης, στη μυϊκήπρωτεϊνική σύνθεση. Η μυϊκή σύνθεση αυξήθηκε τρεις φορές παραπάνω, μεταξύ των ωρών 0-1 και 1-2.

## 8. ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

### Πώς θα ανακτήσετε τις χαμένες σας δυνάμεις

Σταύρος Α. Κάβουρας  
Λέκτορας Εργοφυσιολογίας – Διατροφής Αθλουμένων  
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Όλοι γνωρίζουμε πως η καλή προπόνηση έχει θετικά αποτελέσματα στην αθλητική απόδοση και όλοι θέλουν να έχουμε τις μέγιστες προσαρμογές και οφέλη από την προπόνησή. Πολλές φορές όμως για να το επιτευχθεί αυτό, αναγκαζόμαστε να πιεζόμαστε στα όρια της αντοχής μας, κάνοντας πολύωρες και έντονες προπονήσεις. Αφιερώνουμε πολλές ώρες την ημέρα κάνοντας προπόνηση για δύναμη, αντοχή, τεχνική και άλλους σημαντικού παράγοντες της αθλητικής απόδοσης. Εκτός όμως από την έντονη και μερικές φορές εξουθενωτική προπόνηση είναι πολύ σημαντικό να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στη σωστή διατροφή και ανάπαυση έτσι ώστε η προπόνηση να προκαλέσει τις μέγιστες προσαρμογές. «Λάβε υπ' όψιν σου την ανάπαυση και τη διατροφή μετά την άσκηση όσο σοβαρά λαμβάνεις και την προπόνησή σου. Κατά κύριο λόγο η δύναμη και η αντοχή δεν αυξάνονται κατά τη διάρκεια της προπόνησης αλλά κατά την ανάπαυση που ακολουθεί μετά την προπόνηση» δηλώνει ο Εργοφυσιολόγος και Διευθυντής του Εργομετρικού των ΗΠΑ στο Colorado Springs Δρ. Jay T. Kearney. Είμαι σίγουρος πως όλοι έχετε νιώσει τις δυνάμεις σας να σας εγκαταλείπουν κατά τη διάρκεια μιας προπόνησης ή ενός αγώνα. Και είμαι επίσης βέβαιος πως ιδιαίτερα μετά από μερικές ημέρες έντονης προπόνησης γνωρίζεται τι σημαίνει να είστε πιασμένοι, οι μυς να είναι σφιχτοί και να νιώθετε πως δεν έχετε ενέργεια ούτε και για τις πιο απλές λειτουργίες. Δυστυχώς, οι περισσότεροι αθλητές /- τριες πιστεύουν πως αυτή η ταλαιπωρία είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι μιας καλής προπόνησης και πως αν δεν νιώθεις τόσο άσχημα είναι μάλλον γιατί δεν προπονείσαι σωστά. Αυτό λοιπόν είναι ένας Μύθος. Στην πραγματικότητα τα συμπτώματα αυτά είναι αποτέλεσμα ανεπαρκούς διατροφής και ανάπαυσης.

#### ΤΙ ΛΟΙΠΟΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΕΝΑΣ ΑΘΛΗΤΗΣ ΓΙΑ ΝΑ ΕΠΙΤΥΧΕΙ ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ;

Με τη λέξη αποκατάσταση αναφέρομαι στη διαδικασία κατά την οποία το σώμα επανέρχεται σε ισορροπία αναπληρώνοντας τις αποθήκες θρεπτικών συστατικών και επισκευάζει τις διάφορες μικροβλάβες που γίνονται στους μύες κατά την άσκηση. Το προτεινόμενο σύστημα της βέλτιστης αποκατάστασης έχει σχεδιαστεί από το διάσημο αμερικανό Εργοφυσιολόγο

Δρ. Edmund Burke αποτελείται από τα ακόλουθα στοιχεία:

1. **Αποκατάσταση υγρών και ηλεκτρολυτών** που χάνονται με την εφίδρωση.
2. **Αναπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου** που είναι το κύριο καύσιμο υλικό.
3. **Μείωση των μυϊκών και ανοσοποιητικών βλαβών** που προκαλούνται στον οργανισμό λόγω της έντονης προπόνησης.
4. **Ανάπλαση των μυϊκών πρωτεϊνών** που είναι απαραίτητες για τη μυϊκή δομή και λειτουργία. Η διαδικασία λοιπόν της βέλτιστης αποκατάστασης δε σχετίζεται μόνο με την ιδέα της μεγιστοποίησης των προσαρμογών της προπόνησης και της αθλητικής απόδοσης αλλά και με την πρόληψη της υπερπροπόνησης και των οδυνηρών συνεπειών της.

#### ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

Ας προσπαθήσουμε να αναλύσουμε λίγο τη θεωρία αυτού του συστήματος. Η αναπλήρωση των υγρών και των ηλεκτρολυτών είναι κυρίαρχης σημασίας μιας και μια μικρή αλλαγή στην ισορροπία τους μειώνει σημαντικά την αθλητική απόδοση, προκαλεί λειτουργικά προβλήματα του οργανισμού και πιο σημαντικά, αυξάνει την πιθανότητα για

εκδήλωση θερμικών διαταραχών όπως η θερμοπληξία. Για αποφυγή της αφυδάτωσης θα πρέπει να:

- ✓ καταναλώνονται τουλάχιστον 8-10 ποτήρια νερό κατά τη διάρκεια της ημέρας και μην χρησιμοποιείται η δίψα ως ένδειξη για κατανάλωση νερού ή άλλων υγρών,
- ✓ έλεγχος του χρώματος των ούρων σας. Σκούρα ούρα σημαίνει αφυδάτωση. Όσο πιο σκούρα είναι τα ούρα τόσο πιο έντονη η αφυδάτωση και
- ✓ κατανάλωση αθλητικών ποτών ή νερό κατά τη διάρκεια της προπόνησης.

## **ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΜΥΪΚΟΥ ΓΛΥΚΟΓΟΝΟΥ**

Η ανασύνθεση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου είναι το πιο σημαντικό συστατικό της αποκατάστασης μιας και το γλυκογόνο είναι το κύριο ενεργειακό υπόστρωμα που οι μυς χρησιμοποιούν κατά τη διάρκεια της άσκησης. Όταν τα αποθέματά του μειωθούν σημαντικά τότε η άσκηση είτε διακόπτεται λόγω κόπωσης, είτε μειώνεται σημαντικά η έντασή της

έτσι ώστε να επιτραπεί η «καύση» του λίπους. Επίσης η κατάσταση γίνεται πιο δύσκολη αν αναλογιστούμε ότι τα αποθέματα του μυϊκού γλυκογόνου είναι τόσο μικρά που μπορεί να αδειάσουν με έντονη άσκηση ακόμα και σε λιγότερο από μία ώρα.

## **ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΕΝΑΣ ΑΘΛΗΤΗΣ ΑΜΕΣΩΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΑΝΑΣΥΝΘΕΣΕΙ ΑΥΤΑ ΤΑ ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΟΣΟ ΤΟ ΔΥΝΑΤΟΝ ΤΑΧΥΤΕΡΑ;**

Το σίγουρο είναι πως πρέπει να καταναλωθεί τροφή πλούσια σε υδατάνθρακες όσο το δυνατόν το συντομότερο μετά το τέλος της άσκησης. Το Αμερικάνικο Κολέγιο Αθλητιατρικής προτείνει ότι μετά το τέλος μιας κοπιαστικής προπόνησης θα πρέπει να καταναλώνονται **1,5 γρ υδατάνθρακες ανά κιλό σωματικού βάρους στα πρώτα 30 λεπτά** μετά την άσκηση και πάλι το ίδιο κάθε 2 ώρες για τις 4-6 ώρες μετά την προπόνηση. Με τον τρόπο αυτό επιταχύνεται η διαδικασία αναπλήρωσης του μυϊκού γλυκογόνου.

Ένας παράγοντας που ρυθμίζει την ταχύτητα ανασύνθεσης του μυϊκού γλυκογόνου είναι τα επίπεδα της ινσουλίνης στο αίμα. Όσο υψηλότερη είναι η ινσουλίνη τόσο πιο γρήγορα θα εισέλθουν οι υδατάνθρακες μέσα στο μυϊκό κύτταρο και τόσο πιο γρήγορα αρχίζει η αποκατάσταση. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει πως αυτή η διέγερση της ινσουλίνης μπορεί να μεγιστοποιηθεί από τους παρακάτω παράγοντες:

- ✓ πρόσληψη υδατανθράκων υψηλού γλυκαιμικού δείκτη,
- ✓ ταυτόχρονη πρόσληψη πρωτεϊνών σε αναλογία 2-4 μέρη υδατάνθρακες προς ένα μέρος πρωτεΐνης (2-4:1) και γ) πρόσληψη αργινίνης.

## **ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΩΝ ΒΛΑΒΩΝ**

Ανεξάρτητα από το επίπεδο της φυσικής κατάστασης όλοι έχετε νιώσει πιασμένοι.

Αυτό το

φαινόμενο είναι ιδιαίτερα πιο έντονο μετά από μια δύσκολη προπόνηση. Επίσης παρ' όλα που η συστηματική σωματική άσκηση βοηθά τη διατήρηση της γενικότερης υγείας, όταν προπονεύστε πολύ έντονα αυξάνεται η πιθανότητα να αρρωστήσετε με ένα απλό κρυολόγημα ή μια ίωση. Οι περισσότερες από αυτές τις βλάβες σχετίζονται με την ύπαρξη του οξειδωτικού στρες που είναι ένα αναπόσπαστο κομμάτι της άσκησης. Η βιβλιογραφία προτείνει πως η λήψη αντιοξειδωτικών ουσιών μειώνουν τόσο το οξειδωτικό στρες όσο και τις επιπλοκές του. Η λήψη πάλι των υδατανθράκων κατά την άσκηση, εκτός από τις ευεργετικές επιδράσεις στην αναπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου μειώνει τα επίπεδα ορμονών που συνδέονται με αυτές τις βλάβες και αυξάνουν τον καταβολισμό του μυϊκού ιστού για παραγωγή ενέργειας. Μια άλλη ουσία που ίσως να μειώνει αυτές τις βλάβες είναι το ginseng. Οι αρχικές παρατηρήσεις για την ευεργετική επίδραση του ginseng σημειώθηκε σε ορειβάτες. Τα τελευταία χρόνια έχουν φαίνεται πως η πρόσληψη ginseng δυναμώνει το ανοσοποιητικό σύστημα. Τελευταία το αμινοξύ γλουταμίνη που είναι και το πιο συνηθισμένο αμινοξύ του σώματος δρα ως πηγή ενέργειας για τα λευκά αιμοσφαίρια και άλλα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος. Χαμηλά επίπεδα γλουταμίνης φαίνεται να αδυνατίζουν το ανοσοποιητικό σύστημα. Έρευνες έχουν δείξει πως έντονη προπόνηση μειώνει τα επίπεδα



γλουταμίνης και άτομα που πάσχουν από υπερπροπόνηση έχουν μειωμένα τα επίπεδα γλουταμίνης στο αίμα.

## **ΑΝΑΠΛΑΣΗ ΤΩΝ ΜΥΪΚΩΝ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ**

Η ανάπλαση των μυϊκών πρωτεϊνών είναι ο τέταρτος και ένας πολύ σημαντικός παράγοντας της αποκατάστασης μετά την προπόνηση. Ίσως επειδή οι πρωτεΐνες αποτελούν τους δομικούς λίθους του σώματος, αποτελούν το πιο πολυσυζητημένο θρεπτικό συστατικό της αθλητικής διατροφής. Πολλοί αθλητές, προπονητές και ειδικοί της φυσικής αγωγής, πιστεύουν πως οι πρωτεΐνες είναι ιδιαίτερης σημασίας μόνο για τους αθλητές των βαρέων αθλημάτων (πάλη, άρση βαρών) και του Body Building. Οι πρωτεΐνες χρειάζονται για την ανάπτυξη, διατήρηση και επισκευή όλων των κυττάρων, καθώς και για την παραγωγή ενζύμων και πρωτεϊνών. Μετά λοιπόν από την προπόνηση, η πρόσληψη πρωτεϊνών είναι χρήσιμη για την επισκευή και ανάπτυξη των μυϊκών κυττάρων. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει πως η πρόσληψη πρωτεϊνών αμέσως μετά την άσκηση αυξάνει το ρυθμό με τον οποίο αναπλάθονται τα μυϊκά κύτταρα. Εκτός όμως από αυτή την λειτουργία τους είναι γνωστό πως η πρόσληψη πρωτεϊνών διεγείρει την έκκριση της ινσουλίνης που με τη σειρά της αυξάνει την πρόσληψη των αμινοξέων και μειώνει τα επίπεδα της κορτιζόλης (γνωστή και ως καταβολική ορμόνη). Εκτός από τις πρωτεΐνες έχουμε και την ιδιαιτερότητα των διακλαδιμένων αμινοξέων (BCAA). Γι αυτά τα αμινοξέα (ισολευκίνη, λευκίνη και βαλίνη) ο Δρ. Eric Newsholme ισχυρίζεται ότι υπάρχουν ενδείξεις που τα σχετίζουν με το φαινόμενο της κόπωσης του κεντρικού νευρικού συστήματος (εγκέφαλος). Επίσης αυτά τα αμινοξέα συμμετέχουν στην παραγωγή ενέργειας και την ανάπτυξη του μυϊκού ιστού. Θα πρέπει όμως να τονιστεί ότι οι έρευνες δεν έχουν δείξει ακόμα αν είναι απαραίτητη η ενίσχυση της διατροφής με μεγάλες δόσεις συμπληρωμάτων διακλαδισμένων αμινοξέων.

Όλες λοιπόν αυτές οι διαδικασίες σχετικά με την αποκατάσταση των υγρών, την αναπλήρωση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου, τη μείωση των βλαβών του μυϊκού και ανοσοποιητικού συστήματος και της ανάπλασης των μυϊκών πρωτεϊνών αποτελούν το σκελετό για τη βέλτιστη αποκατάσταση μετά την άσκηση και την αύξηση της αποτελεσματικότητας της προπόνησης. Μην ξεχνάτε πως *ακόμα και οι Ολυμπιονίκες δεν προπονούνται περισσότερο από ότι εσείς, αλλά ίσως πιο σωστά.*

## 9. ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

Τσεκούρας Ιωάννης  
Βιοχημικός Άσκησης  
Υποψήφιος Διδάκτωρ Χαροκόπειου Πανεπιστημίου

Κατά τη διάρκεια μιας σκληρής προπόνησης, ο Gary ένας πίσω αμυντικός σε ένα μικρό κολέγιο, έπαθε κράμπα και αναγκάστηκε την υπόλοιπη ημέρα να παρακολουθεί τον αγώνα από τον πάγκο. Μετά την προπόνηση, ο προπονητής του είπε να πάει στο δωμάτιό του και να πει άφθονο νερό ώστε να είναι έτοιμος για το παιχνίδι την επόμενη μέρα. Ο Gary ακολουθώντας τις οδηγίες του προπονητή του, ήπια πολύ νερό κατά τη διάρκεια του γεύματός του και συνέχισε να πίνει όση ώρα μελετούσε κατά τη διάρκεια του απογεύματος. Όταν, κατά τις 11 μ.μ., τον είδε ο συγκάτοικός του ο Gary ήταν εμφανώς αποπροσανατολισμένος και ξαφνικά κατέρρευσε. Ο συγκάτοικός του κάλεσε αμέσως τις πρώτες βοήθειες. Όταν ο Gary έφτασε στο τοπικό κέντρο βοηθειών, αιματολογικές αναλύσεις αποκάλυψαν ότι η συγκέντρωση νατρίου (Na) στο αίμα του ήταν 118mEq/L, μία τιμή αρκετά πιο κάτω από τα φυσιολογικά επίπεδα (136-142mEq). Έγχυση ενός διαλύματος συμπυκνωμένου ορού σε συνδυασμό με τη χρήση ενός διουρητικού επανέφεραν τα επίπεδα νατρίου του Gary στα φυσιολογικά και έτσι ήταν σε θέση να φύγει από το νοσοκομείο δύο μέρες αργότερα, έχοντας ξεπεράσει ένα σοβαρότατο επεισόδιο (κινδύνευσε η ζωή του) υπονατρίαμιας.

Αυτό το υποθετικό περιστατικό δεν διαφέρει πολύ από αυτό που στην πραγματικότητα συμβαίνει σε αρκετούς κολεγιακούς ή επαγγελματίες αθλητές. Αν και υπονατρίαμια (που χαρακτηρίζεται από επικίνδυνα χαμηλά επίπεδα Na) συμβαίνει σπάνια, έχουν αναφερθεί τέτοιες περιπτώσεις σε αθλητές τένις, τριαθλητές, μαραθωνοδρόμους, αθλητές υπεραντοχής, οδοιπόρους και στρατιώτες. Γι' αυτό τον λόγο, είναι σημαντικό όλοι οι επαγγελματίες που ασχολούνται με την υγεία των αθλητών, να γνωρίζουν αυτήν τη διαταραχή ώστε να είναι σε θέση να αποτρέψουν την εμφάνισή της.

### ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ;

Η υπονατρίαμια είναι μία διαταραχή των υγρών/ηλεκτρολυτών όταν τα επίπεδα νατρίου στο αίμα πέσουν κάτω από τα φυσιολογικά όρια. Τα φυσιολογικά επίπεδα νατρίου στο αίμα (πλάσμα) είναι απαραίτητα για τη φυσιολογική λειτουργία του σώματος. Το νάτριο παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ισορροπία υγρών καθώς και στη μεταγωγή των ηλεκτρικών ώσεων κατά μήκος των νεύρων, του καρδιακού και του σκελετικού μυ.

Γι' αυτούς τους λόγους το σώμα διαθέτει μηχανισμούς που να διατηρούν το νάτριο στο αίμα μεταξύ 136 και 142 mEq/L. Σε περίπτωση που αυτοί οι μηχανισμοί διαταραχθούν το νάτριο στο αίμα πέφτει. Αν το νάτριο στο αίμα πέσει κάτω από 136 mEq/L το άτομο θεωρείται πως πάσχει από υπονατρίαμια.

### ΠΟΣΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ Η ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ;

Η υπονατρίαμια είναι επικίνδυνη και μπορεί να προκαλέσει ακόμα και θάνατο. Ο κίνδυνος από την υπονατρίαμια προκαλείται από τη διαταραχή της ισορροπίας υγρών κατά μήκος του αιματοεγκεφαλικού φραγμού με αποτέλεσμα την 2 γρήγορη εισροή υγρών στον εγκέφαλο. Αυτή η κατάσταση προκαλεί οίδημα στον εγκέφαλο και έναν καταρράκτη επακόλουθων σοβαρών νευρολογικών αποκρίσεων (πονοκέφαλο, καχεξία, καρδιακή προσβολή, κώμα) που σε ορισμένες περιπτώσεις μπορούν να οδηγήσουν ακόμα και στο θάνατο.

Όσο πιο γρήγορα και χαμηλότερα πέσουν τα επίπεδα του νατρίου στο αίμα, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο κίνδυνος να προκληθεί θάνατος. Για παράδειγμα:

- ❖ Ο κίνδυνος θανάτου είναι μεγαλύτερος όταν το νάτριο πέσει γρήγορα σε τιμές κάτω από 120 mEq/L, αν και θανατηφόρα επεισόδια μπορούν να συμβούν ακόμα και σε επίπεδα νατρίου πλάσματος μεταξύ 120-125 mEq/L.
  - Κάτω από 120 mEq/L αυξάνει η πιθανότητα να παρουσιαστεί καρδιακή προσβολή, μόνιμη εγκεφαλική βλάβη, διακοπή της αναπνοής, κώμα και θάνατος. Ωστόσο, κάποιοι αθλητές επιβίωσαν υπονατριάσιμης < 115 mEq/L (2), ενώ άλλοι πέθαναν με επίπεδα νατρίου > 120 mEq/L (3).
  - Κάτω από 125 mEq/L, περιλαμβάνονται συμπτώματα όπως έπονοκέφαλος, δυσκολία στην αναπνοή, πρήξιμο στα χέρια και στα πόδια, αφύσικη κούραση, σύγχυση και αποπροσανατολισμός (1).
- ❖ Μία μείωση στο νάτριο αίματος μεταξύ 125- 135 mEq/L είναι συχνά ήπια χωρίς ιδιαίτερα συμπτώματα ή σχετικά ήπιες γαστρεντερικές ενοχλήσεις όπως φούσκωμα ή ελαφρά ναυτία.

### **ΤΙ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ ΣΤΟΥΣ ΑΘΛΗΤΕΣ;**

Στους αθλητές, η υπονατριάσιμια προκαλείται συνήθως από υπερβολική κατανάλωση υγρών, απώλειες νατρίου μέσω του ιδρώτα και μειωμένη ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν νερό, καταστάσεις των οποίων ο συνδυασμός ελαττώνει τη συγκέντρωση του νατρίου στο εξωκυττάριο υγρό (ΕΥ). Το ΕΥ – που αποτελείται από αίμα και διάμεσο υγρό (το υγρό μέσα στο οποίο βρίσκονται τα κύτταρα) και αποτελεί περίπου το 20% του βάρους του σώματος – περιέχει τις μεγαλύτερες ποσότητες νατρίου στο ανθρώπινο σώμα.

- ❖ Μεγάλες απώλειες νατρίου μέσω του ιδρώτα, μπορούν να μειώσουν τη συγκέντρωση νατρίου στο ΕΥ. Ωστόσο, μεγαλύτερος κίνδυνος για υπονατριάσιμια υφίσταται όταν υπάρχει συνδυασμός υπερβολικής κατανάλωσης υγρών και υπερβολικών απωλειών νατρίου μέσω του ιδρώτα.
- ❖ Η υπερβολική κατανάλωση υγρών αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης υπονατριάσιμιας τόσο στους αθλητές όσο και στους μη αθλητές.
  - Υπάρχει πιθανότητα ορισμένοι αθλητές να καταναλώσουν υπερβολικές ποσότητες υγρών σε μία λανθασμένη προσπάθεια να παραμείνουν καλά ενυδατωμένοι. Για παράδειγμα, ο Eichner (6) αναφέρει μία γυναίκα που υπέστη υπονατριάσιμια κατά τη διάρκεια μαραθωνίου διότι την προηγούμενη νύχτα είχε καταναλώσει 10 λίτρα υγρών.
  - Υπονατριάσιμια έχουν υποστεί άτομα που προσπάθησαν να αραιώσουν τη συγκέντρωση των ούρων τους (ώστε να αποφύγουν να βγουν θετικοί σε έλεγχο για χρήση απαγορευμένων ουσιών) πίνοντας τεράστιες ποσότητες υγρών – για παράδειγμα, περισσότερα από τρία λίτρα νερό σε διάστημα ενός με δύο ωρών (4,5).
- ❖ Η μειωμένη ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν νερό μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης υπονατριάσιμιας. Οι περισσότεροι ενήλικες μπορούν να πουν 2 περίπου λίτρα υγρών ή και περισσότερο κατά τη διάρκεια μιας ώρας, όμως η ποσότητα που μπορούν να χάσουν μέσω των ούρων κατά το ίδιο χρονικό διάστημα είναι λιγότερη από 1 λίτρο (7). Έρευνες (8,9) έχουν δείξει ότι τα επίπεδα νατρίου στο αίμα μπορούν να πέσουν γρήγορα στην περίπτωση που άτομα που αναπαύονται καταναλώσουν μεγάλες ποσότητες υγρών. Κατά τη διάρκεια άσκησης είναι ακόμα ευκολότερο για κάποιον που καταναλώνει υγρά με υπερβάλλοντα ζήλο να υπερβεί την ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν την περίσσεια νερού, διότι η παραγωγή ούρων κατά τη διάρκεια της άσκησης μειώνεται κατά 20-60% από τις τιμές ηρεμίας

εξαιτίας της μειωμένης ροής του αίματος στους νεφρούς (7). Μία τέτοια συμπεριφορά βοηθά μεν την αποφυγή αφυδάτωσης, ωστόσο η υπερβολή αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης υπονατριάμιας.

### **ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ**

Προσοχή στον συνδυασμό κάποιων από αυτά τα συμπτώματα, ιδιαίτερα αν κάποιος που γνωρίζετε κινδυνεύει από μια τέτοια κατάσταση.

- ✓ Απότομη αύξηση σωματικού βάρους
- ✓ Φούσκωμα στο στομάχι
- ✓ Πρησμένα χέρια και πόδια 3
- ✓ Ναυτία και έμετοι
- ✓ Έντονοι πονοκέφαλοι
- ✓ Ζαλάδα
- ✓ Έντονη κόπωση
- ✓ Έλλειψη συντονισμού
- ✓ Εκνευρισμός
- ✓ Σύγχυση και αποπροσανατολισμός
- ✓ Δυσκολία στην αναπνοή
- ✓ Καρδιακή προσβολή

Αναζητείστε επείγουσα βοήθεια για άτομα που υπέστησαν υπονατριάμια. Στις περισσότερες περιπτώσεις, η θεραπεία θα περιλαμβάνει τον συνδυασμό κάποιων από τους παρακάτω χειρισμούς:

- Ενδοφλέβιο ορό υψηλής περιεκτικότητας σε νάτριο
- Χορήγηση διουρητικών για την επιτάχυνση της αποβολής νερού και
- Χορήγηση σπασμολυτικών σε περίπτωση καρδιακής προσβολής

### **ΔΙΑΤΡΕΧΟΥΝ ΟΙ ΓΥΝΑΙΚΕΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΚΙΝΔΥΝΟ;**

Από δημοσιευμένα περιστατικά υπονατριάμιας φαίνεται πως οι γυναίκες είναι συχνότερα θύματα, μια παρατήρηση που μπορεί να μας οδηγήσει στο συμπέρασμα πως οι γυναίκες είναι πιο ευάλωτες σε μία τέτοια κατάσταση (6). Ωστόσο, η διαφορά αυτή μεταξύ των δύο φύλων, μπορεί να είναι περισσότερο συμπεριφοριστική παρά βιολογική.

Ανέκδοτα στοιχεία δείχνουν ότι:

- ❖ Οι γυναίκες είναι πιο ευαισθητοποιημένοι καταναλωτές υγρών (αποτέλεσμα της παρατήρησης ότι περισσότερες γυναίκες μεταφέρουν μαζί τους μπουκαλάκια με νερό κατά τη διάρκεια της μέρας).
- ❖ Οι αθλήτριες είναι πιθανότερο να λάβουν υπόψη τους, και σε ορισμένες περιπτώσεις με υπερβάλλοντα ζήλο, τις οδηγίες προπονητών και ειδικών.

Αυτές τις παρατηρήσεις υποστηρίζουν και μελέτες όπου φαίνεται πως οι γυναίκες δεν διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης υπονατριάμιας σε σχέση με τους άνδρες (10,11).

Παρόλα αυτά, η κλινική εικόνα των γυναικών με υπονατριάμια είναι χειρότερη από αυτή των ανδρών. Σύμφωνα με τους Ayus, Wheeler, and Arieff (12), οι νεαρές γυναίκες διατρέχουν 25 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να πεθάνουν ή να υποστούν μόνιμη εγκεφαλική βλάβη, ως αποτέλεσμα μετεγχειρητικού υπονατριάμιακού εγκεφαλικού οιδήματος σε σχέση με τους άνδρες ή με μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Η θεωρία είναι ότι τα οιστρογόνα (που είναι υψηλά στις γυναίκες και χαμηλά στους άνδρες και στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες) αναστέλλουν τη λειτουργία ενός ενζύμου που βοηθά τον εγκέφαλο να αποβάλλει το επιπλέον νερό.

## **ΥΠΑΡΧΕΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ;**

Υπάρχει η περίπτωση ορισμένοι αθλητές να διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης υπονατριαιμίας διότι είναι φορείς ενός υπολειπόμενου γονιδίου για Κυστική Ίνωση. Άτομα με Κυστική Ίνωση, μια γενετική ανωμαλία που εμφανίζεται πιο συχνά σε άτομα της βόρειας και της κεντρικής Ευρώπης όπου σε ποσοστό περίπου 1 στους 20 είναι φορείς του συγκεκριμένου υπολειπόμενου γονιδίου, εκκρίνουν έναν ιδιαίτερα αλμυρό ιδρώτα. Μία τέτοια κατάσταση αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης σοβαρής μυϊκής κράμπας καθώς και υπονατριαιμίας. Περαιτέρω έρευνα είναι απαραίτητη ώστε να καθοριστεί πόσο συχνό είναι το γονίδιο της Κυστικής Ίνωσης σε άτομα που έχουν εμφανίσει υπονατριαιμία.

## **ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ;**

Επιμόρφωση των αθλητών ώστε να αποφεύγουν την υπερβολική κατανάλωση οποιουδήποτε υγρού 4 καθώς και η εξασφάλιση επαρκούς προσλήψεως νατρίου μέσω της διαίτας. Ο στόχος κατανάλωσης υγρών κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι:

- ❖ Διατήρηση της απώλειας βάρους (εξαιτίας αφυδάτωσης) στο ελάχιστο . (Η απώλεια βάρους κατά τη διάρκεια άσκησης καταδεικνύει ότι ο αθλούμενος δεν αντικαθιστά επαρκώς τις απώλειες υγρών και διατρέχει κίνδυνο αφυδάτωσης).
- ❖ Προσοχή ώστε οι αθλητές να μην παίρνουν βάρος κατά τη διάρκεια της άσκησης, που αποτελεί χαρακτηριστικό σημάδι υπερβολικής κατανάλωσης υγρών. Ένας αθλητής που στο τέλος της άσκησης ζυγίζει περισσότερο από ότι όταν ξεκίνησε, έχει καταναλώσει υπερβολική ποσότητα υγρών και συνεπώς πρέπει να προσέξει ώστε την επόμενη φορά να μειώσει την πρόσληψή του.
- ❖ Προσοχή ώστε να προσλαμβάνεται αρκετό νάτριο που να αντικαθιστά τις υπάρχουσες απώλειες μέσω του ιδρώτα. Στους αθλητές πρέπει να χορηγούνται αλμυρά φαγητά και σνακ, τόσο κατά τη διάρκεια των προπονήσεων όσο και κατά τη διάρκεια των αγώνων. Οι αθλητές πρέπει να προτιμούν την κατανάλωση αθλητικών ποτών που περιέχουν το λιγότερο 100mg νατρίου, ώστε να εξασφαλίσουν μία επιπρόσθετη πρόσληψη νατρίου που θα τους βοηθήσει να σταθεροποιήσουν την περιεκτικότητά του στο EY.

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι τα καλά επίπεδα ενυδάτωσης προάγουν την καλή λειτουργία του οργανισμού, την απόδοση και την υγεία. Ωστόσο, είναι σχεδόν εξίσου βέβαιο ότι η υπερβολική κατανάλωση υγρών μπορεί δυνητικά να αποβεί απειλητική για τη ζωή. Η σωστή εκπαίδευση των αθλητών, ώστε να γνωρίζουν πώς να επιτυγχάνουν καλά επίπεδα ενυδάτωσης μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της υπονατριαιμίας. Είναι εξίσου σημαντικό, κατά τη διάρκεια της άσκησης οι αθλητές να καταναλώνουν ένα ποτό υδατανθράκων-ηλεκτρολυτών που να περιέχει επαρκείς ποσότητες υγρών ώστε να αντικαθίστανται οι απώλειες που υπάρχουν μέσω του ιδρώτα. Το νάτριο βοηθά στη σταθεροποίηση των επιπέδων του νατρίου στο εξωκυττάριο υγρό, μειώνοντας τον κίνδυνο εμφάνισης υπονατριαιμίας.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ**