

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ – ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΝΕΩΝ ΚΩΠΗΛΑΤΩΝ

Μ. ΛΥΚΟΜΗΤΡΟΥ

Η αξιολόγηση απόδοσης στον αγώνα, αλλά και στην προπόνηση, κωπηλασίας απαιτεί υπερβολικές ποσότητες ενέργειας. Έχει υπολογισθεί ότι ένας αγώνας 2000μ. απαιτεί μεταξύ 25 και 50 χιλιοθερμίδες/λεπτό. Στην περίοδο προετοιμασίας και στις διάφορες αγωνιστικές φάσεις της προπόνησης, οι κωπηλάτες που προπονούνται για 1-2 ώρες/ημέρα ξοδεύουν 1.000-2.000 χιλιοθερμίδες (kcal) σε μία (1) προπονητική μονάδα.

Πολλοί κωπηλάτες αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη διατήρηση της απαραίτητης ενεργειακής πρόσληψης, με αποτέλεσμα την απώλεια σωματικής μάζας και μάλιστα άλιπης μυϊκής (μυών και οστικής μάζας).

Σύμφωνα με έρευνες έχει αποδειχθεί ότι ακόμα και κωπηλάτες υψηλού επιπέδου δεν πρόσεχαν ιδιαίτερα ότι η δίαιτά τους δεν περιείχε αρκετή ενέργεια, όπως και ότι καταναλώναν λίγους υδατάνθρακες και περισσότερες από τις απαιτούμενες ποσότητες λιπών.

Η ιδιαιτερότητα στο άθλημα της κωπηλασίας που αφορά στην κάλυψη των άμεσων απαιτήσεων σε ενέργεια, δηλαδή στην αναπλήρωση του γλυκογόνου, έγκειται στο γεγονός ότι είναι σημαντικότερο να διατηρούμε υψηλά τα επίπεδα γλυκογόνου κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας από το να φροντίζουμε μόνο για την αντιμετώπιση των εξαντλημένων αποθεμάτων γλυκογόνου μετά τον αγώνα. Σε αυτό το σημείο να σημειώσουμε ότι το επιθυμητό είναι η καθημερινή ενεργειακή πρόσληψη. Βέβαια, τα αποτελέσματα σωστής διατροφής και βελτιωμένων διατροφικών συνηθειών είναι εμφανή όσο περισσότερο διαρκεί η προπόνηση και η δίαιτα.

Αναπλήρωση γλυκογόνου

Είναι πλέον ξεκάθαρο ότι η διαθεσιμότητα των υδατανθράκων στους μύες αποτελεί περιοριστικό παράγοντα για την απόδοση σε παρατεταμένη έντονη προσπάθεια. Οι υδατάνθρακες που βρίσκονται στους μύες είναι κυρίως μόρια γλυκόζης (μονοσακχαρίτης) και σε μικρές ποσότητες γλυκερίνη και άλλα μόρια. Αποθέματα γλυκόζης υπάρχουν κυρίως στο ήπαρ και στους μύες ως πολυμερές μόριο, το γλυκογόνο. Η εξάντληση των αποθεμάτων του μυϊκού γλυκογόνου και η μείωση των επιπέδων της γλυκόζης στο αίμα, έχουν σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση των συμπτωμάτων της κόπωσης. Αφού οι υδατάνθρακες είναι η κυριότερη πηγή ενέργειας σε προσπάθειες εντάσεως άνω του >70% VO_{2max} και προσφέρουν περίπου το 50% της απαιτούμενης ενέργειας σε προσπάθειες χαμηλότερης έντασης, η διαθεσιμότητά τους στους μύες είναι προφανώς μεγάλης σημασίας για τη διατήρηση καλής απόδοσης. Έτσι, μετά την αφυδάτωση και την απώλεια ηλεκτρολυτών, η απώλεια υδατανθράκων έρχεται τρίτη σε σπουδαιότητα όσον αφορά

στην πρόκληση κόπωσης. Τα επίπεδα υδατανθράκων στον οργανισμό σχετίζονται άμεσα με την ενεργειακή πρόσληψη, με αποτέλεσμα η ρύθμιση μέσω της διατροφής των επιπέδων γλυκόζης να έχει μελετηθεί σε βάθος, με στόχο την ενίσχυση και τη διατήρηση της απόδοσης στην άσκηση. Ειδικότερα, πληρέστερα αποθέματα γλυκογόνου σημαίνουν διαθέσιμες ποσότητες υδατανθράκων για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα που αποτελεί τον απώτερο στόχο μας.

Σε παρατεταμένη προσπάθεια με διάρκεια άνω των δύο ωρών, τα αποθέματα γλυκογόνου αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας. Όταν τα αποθέματα αυτά εξαντλούνται, η γλυκόζη του αίματος γίνεται η κύρια πηγή ενέργειας για τους μύες. Το επόμενο στάδιο είναι όταν το ηπατικό γλυκογόνο, η νεογλυκογένεση από αμινοξέα και η διατροφική πρόσληψη υδατανθράκων συμβάλλουν στην παραγωγή ενέργειας. Όταν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα έχουν μειωθεί κάτω του φυσιολογικού ορίου (<70mg/dl) και τα αποθέματα γλυκογόνου έχουν εξαντληθεί, τα συμπτώματα κόπωσης είναι εμφανή.

Υπερναπλήρωση υδατανθράκων

Δύο από τις δημοφιλέστερες μεθόδους υπερναπλήρωσης υδατανθράκων είναι: (1) των Sherman/Costill και (2) η κλασική μέθοδος Astrand. Βέβαια, οι μέθοδοι αυτές ενδείκνυνται για προσπάθειες που διαρκούν από 1,5 ώρες και άνω. Οι ωφέλειες της υπερναπλήρωσης για συντομότερα αγωνίσματα (κωπηλασία, κολύμβηση κ.ά.) ή περισσότερο αναερόβιες προσπάθειες (άρση βαρών κ.ά.) δεν είναι πλήρως αποδεδειγμένες. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο δε θα αναλύσουμε τις μεθόδους σε αυτό το επίπεδο. Βέβαια, θα πρέπει να υπενθυμίσουμε ότι για όλες τις προσπάθειες, διατροφή πλούσια σε υδατάνθρακες βοηθά πάντα στην καλύτερη απόδοση και την αντιμετώπιση της υπερκόπωσης. Αποτέλεσμα όλης αυτής της πληροφόρησης αποτελεί το γεγονός ότι ολοένα και περισσότεροι αθλητές καταναλώνουν κυρίως υδατάνθρακες και λιγότερο λίπη στην καθημερινή διατροφή τους. Να συμπληρώσουμε ότι προϊόντα που περιέχουν μαλτοδεξτρίνες ή πολυμερή γλυκόζης είναι πιο αποτελεσματικά από τροφές όπως μακαρόνια, για την κάλυψη των αποθεμάτων γλυκογόνου και τη βελτίωση της απόδοσης. Επίσης, πολλοί ερευνητές προτείνουν και αμυλούχα σκευάσματα (πολυσακχαρίτες) για την αναπλήρωση γλυκογόνου πριν την άσκηση.

ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Γενικά

Η πρωτεΐνη ανήκει στην κατηγορία των μορίων που

σχηματίζονται από αμινοξέα και περιέχουν άτομα αζώτου. Η πρωτεΐνη: (1) αποτελεί το κυριότερο συστατικό στην κατασκευή των κυττάρων, (2) χρησιμεύει στην ανάπτυξη, την επισκευή και τη διατήρηση των ιστών του σώματος, (3) συμμετέχει στην παραγωγή της αιμοσφαιρίνης, ενζύμων και ορμονών, (4) διατηρεί, μέσω της συγκέντρωσης των μορίων της στο αίμα, την οσμωτική πίεση του αίματος σε κανονικά επίπεδα, (5) συμμετέχει στην κατασκευή των αντισωμάτων για την αντιμετώπιση των ασθενειών και (6) ο καταβολισμός των μορίων συμβάλλει στην παραγωγή ενέργειας.

Η διαδικασία κατά την οποία το μόριο της πρωτεΐνης ή του λίπους μετατρέπεται σε γλυκόζη ονομάζεται νεογλυκογένεση. Βέβαια, όσο αυξάνει η ημερήσια κατανάλωση θερμίδων τόσο μειώνονται και οι ημερήσιες ανάγκες σε πρωτεΐνη. Από την άλλη μεριά, το μόριο πρωτεΐνης μπορεί να μετατραπεί μέσα από μία σειρά αντιδράσεων σε λιπαρά οξέα. Αυτή η διαδικασία ονομάζεται λιπογένεση και όταν καταναλώνουμε περίσσειμα πρωτεϊνών (πίνακας 1), μέρος αυτών θα μετατραπούν σε λίπος και θα αποθηκευτούν.

Από τα 20 αμινοξέα που χαρακτηρίστηκαν ως απαραίτητα για την ανάπτυξη και το μεταβολισμό του ανθρώπινου οργανισμού, τα 11 ή 12 ονομάζονται μη απαραίτητα αμινοξέα, διότι συντίθενται στο ανθρώπινο σώμα και δεν παρέχονται μόνο με τη δίαιτα. Αντίθετα, τα υπόλοιπα 8 ή 9, που ονομάζονται απαραίτητα, δε μπορούμε να τα συνθέσουμε, οπότε αποτελούν απαραίτητο μέρος της καθημερινής μας διαίτας, δηλαδή ο οργανισμός δε χρειάζεται απλά πρωτεΐνη, αλλά τα απαραίτητα αμινοξέα σε μια σωστή αναλογία.

Μία τροφή που αποτελεί πηγή πρωτεΐνης και περιέχει όλα τα απαραίτητα αμινοξέα ονομάζεται πλήρης πρωτεΐνη, π.χ. το κρέας, το ψάρι, το κοτόπουλο, το ασπράδι του αυγού.

Από τα παραπάνω, πολλοί αθλητές, και ιδιαίτερος οι αρσιβαρίστες, έχουν υιοθετήσει την πρακτική να καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες πρωτεϊνών. Αυτή η πρακτική πηγάζει από την παράδοση, που βασίζεται σε -μη δημοσιευμένες- θεωρίες αιώνων, ότι η μεγάλη κατανάλωση κρέατος αυξάνει τη μυϊκή μάζα του ανθρώπινου σώματος. Βασικά ερωτήματα που αφορούν στην πρωτεΐνη, την πρόσληψη ενέργειας και την καλύτερη απόδοση είναι:

- 1) εάν και κατά πόσο συμπληρώματα ή μεγάλες ποσότητες πρωτεΐνης παρέχουν επιπλέον ενέργεια και
- 2) εάν και κατά πόσο συμπληρώματα ή μεγάλες ποσότητες πρωτεΐνης βοηθούν στην υπερτροφία των μυών των αθλητών που ασχολούνται με προπόνηση δύναμης (και κωπηλάτες) και κατ' επέκταση βελτιώνουν τη δύναμη και την ισχύ τους.

Πίνακας 1.

Άνδρες	Προτείνονται (RDA*)	Γυναίκες (RDA)	Προτείνονται
Έφηβοι	45g	Έφηβοι	46g
Ενήλικες	58-63g	Ενήλικες	44-50g

* Το RDA αποτελεί το «Προτεινόμενο Διαιτολογικό Περιθώριο», σε ακριβή μετάφραση, που προτείνει το Εθνικό Συμβούλιο Ερευνών των ΗΠΑ για την κατανάλωση όλων των συστατικών.

Πρωτεΐνη και ενέργεια

Είναι πλέον ολοφάνερο ότι ο καταβολισμός των πρωτεϊνών καλύπτει το 5 έως 10% της παραγωγής ενέργειας κατά την αερόβια άσκηση. Επομένως, οι πρωτεΐνες (αμινοξέα) αποτελούν επουσιώδη πηγή ενέργειας για τους ασκούμενους μύες σε παρατεταμένη προσπάθεια.

Στην εποχή μας υπάρχει ανεπαρκής βιβλιογραφία για να αποδείξει εάν σημαντική κατανάλωση πρωτεϊνών ωφελεί στην αερόβια άσκηση.

Βέβαια, διάφορες έρευνες σε δρομείς αντοχής προτείνουν την 50 έως 100% αύξηση των αναγκών σε πρωτεΐνη που ανέρχεται σε 0,8g πρωτεΐνης ανά κιλό σωματικού βάρους την ημέρα. Αυτό σημαίνει ότι μετά τον 1ο μήνα από την έναρξη ή την αύξηση του έργου, η απαιτούμενη ποσότητα πρωτεΐνης ανέρχεται μέχρι και 1,5g/kg/d (περίπου 105g καθημερινά για άτομο που ζυγίζει 70 κιλά). Κατά αυτήν την έννοια, για προπονημένους αθλητές αντοχής 1,2 έως 1,4g/kg/d είναι αρκετά για την εξασφάλιση θετικού ισοζυγίου αζώτου. Στοιχεία που συγκεντρώθηκαν από την επιστημονική ομάδα της ΕΚΟΦΝΣ σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Αθλητικών Ερευνών (ΕΚΑΕ) από τους αθλητές της Ελληνικής Ολυμπιακής Ομάδας (1990-92), δείχνουν ότι στο άθλημα της κωπηλασίας, οι ημερήσιες απώλειες κυμαίνονται από 1,8 έως και 2,5g/d πρωτεΐνης ανά κιλό σωματικού βάρους.

Γενικότερα, σε σύγκριση με την έρευνα που αφορά τους υδατάνθρακες και την προπόνηση αντοχής, η βιβλιογραφία για τις πρωτεΐνες και τη μυϊκή υπερτροφία/δύναμη/ισχύ είναι κατά πολύ φτωχότερη, ώστε να μην οδηγούμαστε σε συγκεκριμένα συμπεράσματα και οδηγίες. Από την άλλη μεριά, είναι σχεδόν βέβαιο ότι, όταν αυξάνουμε τον όγκο προπόνησης, αυξάνονται και οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνες, τουλάχιστον για τους πρώτους 1 με 2 μήνες. Να σημειώσουμε ότι δεν έχει αποδειχθεί εάν η αυξημένη κατανάλωση πρωτεϊνών βοηθά τον μεταβολισμό του αζώτου για μεγάλο χρονικό διάστημα πέραν των δύο πρώτων μηνών. Επίσης, εξετάζοντας τη συσχέτιση μεταξύ πρόσληψης πρωτεΐνης και γενικότερης υψηλής κατανάλωσης θερμίδων, κα-

ταλήγουμε ότι η μεγάλη πρόσληψη θερμίδων καλύπτει τις ανάγκες του οργανισμού σε πρωτεΐνες, δηλαδή δε χρειάζεται επιπλέον κατανάλωση πρωτεϊνικών τροφών, εάν καλύπτονται οι ανάγκες σε θερμίδες.

Στη συνέχεια, δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες σε συνδυασμό με συμπληρώματα πρωτεϊνών εμπλουτισμένα με αμινοξέα που συμμετέχουν στη νεογλυκογένεση (π.χ. αλανίνη), έχει αποδειχθεί ότι βοηθά στην εξασφάλιση σωστής λειτουργίας των διαδικασιών της μυϊκής παραγωγής ATP που είναι πολύ σημαντικό για τα πιο προχωρημένα από τα νέα παιδιά που συμμετέχουν και σε αγώνες.

Καταλήγοντας, θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι ένας αθλητής αντοχής 70 κιλών χρειάζεται περίπου 100g πρωτεΐνης για ένα μήνα τουλάχιστον μετά την αύξηση του όγκου προπόνησης, ενώ για έναν αθλητή δύναμης 70 κιλών, η πρόσληψη πρωτεϊνών θα πρέπει να ανέρχεται σε 110 έως 180g την ημέρα για 6 με 8 εβδομάδες μετά την αύξηση του όγκου προπόνησης.

ΛΙΠΗ

Μολονότι τα ακριβή επίπεδα της απαραίτητης ποσότητας λιπών στην «ιδανική» δίαιτα δεν είναι γνωστά, πολλοί ερευνητές πιστεύουν ότι το καθημερινό διαιτολόγιο πρέπει να περιλαμβάνει μέχρι και 30% της συνολικής ενέργειας σε λίπος με στόχο τη βελτίωση και διατήρηση καλής υγείας.

Η θέση αυτή απορρέει από το γεγονός ότι τα λίπη εξυπηρετούν ποικίλες, αλλά και εξαιρετικής σημασίας, λειτουργίες του οργανισμού. Ο ρόλος τους περιλαμβάνει:

1. Ενεργειακό μεταβολισμό.
2. Προστασία οργάνων.
3. Μόνωση (υποδόριο λίπος).
4. Συμμετοχή στο σχηματισμό των κυτταρικών μεμβρανών (φωσφολιπίδια).
5. Σύνθεση ορμονών.
6. Μεταφορά και αποθήκευση βιταμινών. Το λίπος λειτουργεί ως μεταφορέας και προσωρινό σημείο

αποθήκευσης των λιποδιαλυτών βιταμινών Α, C, Ε, Κ. Η κατανάλωση περίπου 20g λίπους αρκεί για την εκπλήρωση αυτής της λειτουργίας.

7. Έλεγχος των «ενοχλήσεων» από πείνα. Πολλοί άνθρωποι που καταναλώνουν δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες και πολύ φτωχή σε λίπος, διαμαρτύρονται ότι πεινούν συνέχεια. Προσθέτοντας λίγο λίπος στη διαίτά τους, το πρόβλημα θα λυθεί.
8. Αίσθημα πληρότητας. Δίαιτες που περιλαμβάνουν λίγο λίπος, μεταξύ των άλλων συστατικών, θεωρούνται και οι πιο αποτελεσματικές, διότι είναι και πιο ρεαλιστικές.

Λίπη και άσκηση

Στην ηρεμία και κατά τη διάρκεια άσκησης μέτριας έντασης, η ενέργεια προέρχεται σε ίσες ποσότητες περίπου από τα αποθέματα υδατανθράκων και λιπών. Σε παρατεταμένη προσπάθεια μίας ώρας ή και περισσότερο, η ποσότητα των λιπών που χρησιμοποιούνται για ενέργεια αυξάνεται σημαντικά, ώστε όσο συνεχίζεται η προσπάθεια, γύρω στο 90% της ενέργειας να προέρχεται από το μεταβολισμό των λιπών. Από την άλλη μεριά, σε προσπάθειες μικρής διάρκειας και υψηλής έντασης, όπως τα «ανοίγματα», η απαιτούμενη ενέργεια προέρχεται κατά βάση από τα αποθέματα γλυκογόνου των συγκεκριμένων μυών που χρησιμοποιούνται στην άσκηση.

Στα πλαίσια της δυνατότητας για αποθήκευση ενέργειας, το λίπος είναι εκπληκτικά αποτελεσματικό, διότι σε ένα γραμμάριο λίπους αποθηκεύεται περισσότερο από τη διπλάσια ενέργεια σε θερμίδες (1g = 9kcal) από ό,τι σε ένα γραμμάριο υδατάνθρακα ή πρωτεΐνης (1g = 4kcal). Βέβαια, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι περίσσειμα θερμίδων από συστατικά διαφορετικά του λίπους μετατρέπεται σε λίπος και αποθηκεύεται. Με αυτόν τον τρόπο, το λίπος εξυπηρετεί ως κυριότερη «αποθήκη» της ενέργειας που προέρχεται από το περίσσειμα των συστατικών. Επίσης, η χρήση των λιπών ως ενεργειακό καύσιμο προφυλάσσει την πρωτεΐνη του οργανισμού για τις σημαντικές λειτουργίες της σύνθεσης και διατήρησης των ιστών του σώματος. Με τις παραπάνω επιστημονικές, σκοπός μας δεν είναι να μειώσουμε το ρόλο των υδατανθράκων στο μεταβολισμό ενέργειας, η οποία είναι απαραίτητη σε παρατεταμένη προσπάθεια. Μολονότι λιγότεροι υδατάνθρακες, σε σχέση με λίπος, χρησιμοποιούνται σε άσκηση μεγάλης διάρκειας, ένα μικρό ποσοστό υδατανθράκων είναι απαραίτητο, ώστε να ολοκληρωθεί η προσπάθεια.

Τα λίπη, με τη μορφή ελεύθερων λιπαρών οξέων στο πλάσμα αίματος, αντιπροσωπεύουν την κυριότερη πηγή ενέργειας σε προσπάθειες χαμηλής έντασης. Επίσης, η

συνεχής προπόνηση ενισχύει την ικανότητα να μεταβολίζονται τα λίπη για μυϊκή ενέργεια κατά την προσπάθεια. Ενώ τα λίπη είναι γνωστά για το σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν στην παραγωγή ενέργειας στους μύες, ο ρόλος τους σαν συμπληρώματα διατροφής δεν έχει ερευνηθεί, διότι ακόμα και άτομα με πολύ μικρό ποσοστό σωματικού λίπους αποθηκεύουν τεράστιες ποσότητες ενέργειας με τη μορφή τριγλυκεριδίων, ενδομυϊκά και υποδόρια. Ως αποτέλεσμα, αυξημένη κατανάλωση λιπών (60 έως 80% της διαίτας), δεν οδηγεί σε βελτιωμένη απόδοση σε σχέση με δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες.

ΝΕΡΟ

Οι σκελετικοί μύες και το αίμα περιέχουν νερό 80% και 93% αντίστοιχα. Τα επίπεδα ομοιόστασης της ωσμωτικότητας του αίματος, της θερμοκρασίας του σώματος και των ηλεκτρολυτών του πλάσματος (ιόντα νατρίου, χλωρίου και καλίου) διατηρούνται σε μεγαλύτερο βαθμό από κάθε άλλη παράμετρο κατά την άσκηση, μαζί με το pH. Απώλεια υγρών κατά την άσκηση, κυρίως με τον ιδρώτα, είναι μία από τις κυριότερες αιτίες κόπωσης. Με αυτόν τον τρόπο, αποδεικνύεται ότι η ενυδάτωση του αθλούμενου είναι ζωτικής σημασίας για την απόδοση. Παράγοντες που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή όσον αφορά την ενυδάτωση και την αναπλήρωση των ηλεκτρολυτών, περιλαμβάνουν:

- Υψηλή ατμοσφαιρική θερμοκρασία (>30°C)
- Υψηλή σχετική υγρασία (>80%)
- Αυξημένο ρυθμό εφίδρωσης (>2L/h)
- Υψηλή θερμοκρασία σώματος (>2°C από το κανονικό επίπεδο)
- Διάρκεια άσκησης (>1h)
- Απροπόνητους αθλούμενους
- Ένταση άσκησης [κοντά στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO₂max)]
- Υψηλό ποσοστό σωματικού λίπους
- Εσωθερμικό ρουχισμό
- Άσκηση μέσα στο νερό (κολύμβηση, scuba diving)
- Διουρητικά φάρμακα (χάσιμο βάρους) ή ασθένειες (διαβήτης).

Ο ρυθμός εφίδρωσης στα διάφορα άτομα μπορεί να διαφέρει μέχρι και τέσσερις φορές. Εάν κάποιος ιδρώνει περισσότερο απ' ό,τι οι άλλοι συναθλητές του, θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε διάφορες μεθόδους για τη σωστή ενυδάτωσή του. Μία από αυτές, που δείχνει το ποσοστό του σωματικού βάρους που έχει χαθεί, είναι η μέτρηση του βάρους του αθλούμενου αμέσως πριν και μετά την άσκηση. Εάν η απώλεια βάρους ξεπερνά το 2%, η απόδοση μπορεί να μην είναι η αναμενόμενη και οπωσδήποτε η ενυδάτωση του αθλούμενου

επιβάλλεται. Το αίσθημα της δίψας αποτελεί ανεπαρκή δείκτη αφυδάτωσης. Από τη στιγμή που ο αθλούμενος δηλώνει δίψα, μερική αφυδάτωση έχει ήδη συμβεί. Η εφίδρωση κατά την άσκηση συνοδεύεται από απώλεια των ηλεκτρολυτών χλωρίου, νατρίου, καλίου και μαγνησίου. Μολονότι ο ιδρώτας είναι υπότονο διάλυμα σε σχέση με το πλάσμα αίματος, αυξημένη εφίδρωση (10 έως 12L σε μερικές ώρες) προκαλεί διατάραξη της ισορροπίας των φυσιολογικών κλασμάτων των ηλεκτρολυτών. Με αυτόν τον τρόπο προσβάλλεται η σωστή λειτουργία του νευρικού και του μυϊκού συστήματος, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει, σε ακραίες συνθήκες, σε καρδιακή προσβολή και θάνατο. Για το λόγο αυτό, συστήνονταν παλιότερα άλατα σε ταμπλέτες, ενώ στην εποχή μας προτείνονται μόνο σε απροσδόκητα άτομα που χάνουν πάνω από 3,5kg βάρους/ημέρα με την εφίδρωση. Σε αυτές τις περιπτώσεις, τα συμπληρώματα χλωριούχου νατρίου θα πρέπει να ανέρχονται σε 4 έως 5g ημερησίως (σημείωση: 1 κουταλιά γλυκού αλάτι ζυγίζει 6g).

Η αναπλήρωση καλίου και μαγνησίου για την αντιμετώπιση της κόπωσης από την απώλεια ηλεκτρολυτών έχει ερευνηθεί σε βάθος. Διάφορα προϊόντα έχουν διοχετευθεί στην αγορά, κυρίως σε υγρή μορφή, αλλά αποτελέσματα ερευνών πάνω στην απόδοση που επέδειξαν οι αθλούμενοι μετά τη χρήση, διαφέρουν ως προς την ωφελιμότητα αυτών των ροφημάτων.

Οδηγίες για ενυδάτωση

Το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητιατρικής έχει καταθέσει μία ανακοίνωση για την αντιμετώπιση επιπλοκών από θερμοπληξία στους δρόμους αντοχής σε ζεστό περιβάλλον. Προτείνεται κατανάλωση 400-600ml κρύου νερού 15-20 λεπτά πριν την άσκηση, που ακολουθείται από 100-200ml κάθε 2-3χλμ., ώστε να συμπληρώνονται 1,4-4,2L νερού/ώρα. Στην πραγματικότητα, κατανάλωση πάνω από 2L νερού/ώρα δε συνθίξεται. Αυτές οι οδηγίες είναι κατάλληλες για κάθε αθλητική δραστηριότητα, συμπεριλαμβανομένης της κωπηλασίας, διάρκειας άνω της 1 ώρας.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ενυδάτωση, σύμφωνα με τις παραπάνω οδηγίες, δε συμβάλλει στη βελτίωση της απόδοσης σε προσπάθειες μικρής διάρκειας (< 30') και υψηλής έντασης. Η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων υγρών κατά τη διάρκεια έντονης προσπάθειας (>80% VO_2max), προκαλεί ναυτία και τάση προς έμετο. Σε εξαιρετικά μεγάλης διάρκειας αθλητικές δραστηριότητες και σε διαλειμματικές προπονήσεις μεγάλης διάρκειας, η κατανάλωση νερού και μόνο έχει οδηγήσει, σε ορισμένες περιπτώσεις, σε υπονατριαιμία (υπερ-ενυδάτωση). Κάτω από τις συγκεκριμένες συνθήκες, τα διαλύματα ηλεκτρολυτών είναι τα πλέον κατάλληλα. Κατά βάση,

προτιμάμε τα διαλύματα χλωριούχου νατρίου σε αραιές, υποτονικές συγκεντρώσεις των 10-25mmol/L, που δι-ατίθενται και στο εμπόριο. Σκευάσματα με μεγαλύτερη συγκέντρωση χλωρίου (30-90mmol/L) θα πρέπει να αποφεύγονται κατά τη διάρκεια της άσκησης, διότι η κατανάλωσή τους περιορίζεται λόγω της γεύσης τους.

Μετά την άσκηση, η αναπλήρωση ηλεκτρολυτών θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω της διατροφής. Οι αθλούμενοι που δε συνήθιζαν να χρησιμοποιούν αλάτι στη διαίτά τους, θα πρέπει να αρχίσουν να προσθέτουν επιτραπέζιο αλάτι στο φαγητό. Επίσης, η κατανάλωση προϊόντων με ηλεκτρολύτες αρκεί για την κάλυψη του αθλητή μετά την άσκηση.

Βέβαια, έμφαση πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι η κατανάλωση νερού ή νερού με ηλεκτρολύτες, όταν δεν είναι εντελώς απαραίτητα, δεν προκαλεί βλαβερές επιπτώσεις στην απόδοση του αθλητή.

Υπερθερμία

Ο κωπηλατικός αγώνας διαρκεί 5-8 λεπτά. Έτσι, ακό-μα και με υψηλή θερμοκρασία και αυξημένη υγρασία, δεν είναι συχνά τα περιστατικά θερμοπληξίας μετά από έναν και μόνο αγώνα. Θερμοπληξία είναι δυνατό να υποστούν διεθνείς κωπηλάτες ελαφριάς κατηγορίας, οι οποίοι επιδιώκουν την αφυδάτωση για να αποκτήσουν το κατάλληλο/ιδανικό σωματικό βάρος, οπότε παραμένουν αφυδατωμένοι και κατά τη διάρκεια του αγώνα.

Αποτυχία στην ενυδάτωση ή στην αναγνώριση προ-ειδοποιητικών συμπτωμάτων πιθανής θερμοπληξίας, πρέπει να απασχολεί περισσότερο τον προπονητή κωπη-λατών που προπονούνται 2 φορές την εβδομάδα, για 2 ώρες κάθε φορά σε υψηλές θερμοκρασίες, υγρασία και ιδιαίτερος όταν οι ακτίνες του ήλιου, που αντανακλώ-νται από το νερό, αυξάνουν τη θερμική ενέργεια που δέχεται ο αθλητής που κωπηλατεί. Ο αθλητής που θα κωπηλατήσει για 1-2 ώρες, πρέπει να έχει μαζί του στη βάρκα ένα μπουκάλι με τουλάχιστον 1 λίτρο νερού, το οποίο θα καταναλωθεί στη διάρκεια της προπόνησης, ανεξαρτήτως καιρικών συνθηκών.

Υποθερμία

Κωπηλατώντας σε χαμηλές θερμοκρασίες, είναι δυνατό να προκληθούν σημαντικά περιστατικά υποθερμίας. Τα φαινόμενα αυτά είναι ιδιαίτερα συχνά στο βόρειο ημισφαίριο στις τελευταίες φάσεις της προετοιμασίας (Μάρτιος και Απρίλιος). Σοβαρά περιστατικά υποθερμίας ή ακόμα και πνιγμός είναι δυνατόν να αποφευχθούν:

1. Φορώντας τα κατάλληλα ρούχα: Σε επαφή με το δέρμα, βαμβακερά ρούχα για απορρόφηση ιδρώτα. Στη συνέχεια, συνθετικές φόρμες με βαμβακερή εσωτερική

επιφάνεια για απορρόφηση ιδρώτα εσωτερικά και απομόνωση από εξωτερικό περιβάλλον. Τέλος, εξωτερικά αντιανεμικά ενδύματα συνθετικά με μάλλινη επένδυση. Γάντια λεπτά στα χέρια και χοντρές μάλλινες κάλτσες για αποφυγή κρυοπαγημάτων 1ου βαθμού.

2. Αποφεύγοντας την προπόνηση στο νερό κάτω από πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

3. Εμμένοντας σε βασικούς κανόνες ασφαλούς συμπεριφοράς σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες: Βασικός κανόνας είναι ο αθλητής να ρίχνει νερό λίμνης στο πρόσωπό του ανά τακτά διαστήματα. Με αυτόν τον τρόπο, σε περίπτωση απώλειας της ισορροπίας και πτώσης στο νερό, επιτυγχάνεται η αποφυγή ρινοκαρδιακού αντανάκλαστικού που μπορεί να οδηγήσει σε ανακοπή της καρδιακής λειτουργίας.

Όσον αφορά στη διατροφική υποστήριξη, αυξάνονται η κατανάλωση νερού, αλλά και η ενεργειακή πρόσληψη πριν και κατά τη διάρκεια της προπόνησης σε χαμηλή θερμοκρασία. Πολλοί κωπηλάτες και προπονητές πιστεύουν ότι η κατανάλωση νερού μπορεί να είναι μειωμένη σε κρύο περιβάλλον, αδιαφορώντας για τις επιδράσεις (1) των ξηρών ανέμων, (2) των «στρωμάτων» ρουχισμού (καλύπτονται άκρες δακτύλων χεριών και ποδιών) και (3) του ξηρού, ζεστού περιβάλλοντος, όπου πραγματοποιείται η προπόνηση ξηράς (κωπηλατήριο, εργόμετρο, βάρη), στην προσπάθεια να αποφευχθεί η έκθεση των κωπηλατών σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.

Τέλος, να επισημάνουμε ότι οι νέοι κωπηλάτες με χαμηλό ποσοστό σωματικού λίπους πρέπει να προσέχουν περισσότερο. Το λίπος αποτελεί αποτελεσματικό μονωτικό παράγοντα, οπότε όσο λεπτότερο είναι το υποδόριο λίπος, τόσο μεγαλύτερη είναι η απώλεια θερμότητας από το σώμα του νεαρού κωπηλάτη.

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Οι βιταμίνες ανήκουν στην ομάδα των οργανικών μορίων που συμμετέχουν σε συγκεκριμένες λειτουργίες για την προώθηση της ανάπτυξης και τη διατήρηση της υγείας. Οι βιταμίνες χρειάζονται σε σχετικά μικρές ποσότητες, αλλά χωρίς αυτές δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιήσουμε άλλα συστατικά που καταναλώνουμε. Λειτουργούν, κατά βάση, ως καταλύτες χημικών αντιδράσεων και είναι απαραίτητες για την απελευθέρωση ενέργειας, την κατασκευή ιστών και τη ρύθμιση του μεταβολισμού.

Διακρίνονται σε λιποδιαλυτές και υδροδιαλυτές. Στην πρώτη ομάδα ανήκουν οι βιταμίνες Α, D, Ε και Κ, που είναι απορροφημένες από το λίπος που αφομοιώνεται από το πεπτικό σύστημα. Με αυτόν τον τρόπο αποθηκεύονται στο σώμα και η καθημερινή κατανάλωσή τους δεν είναι απαραίτητη. Η υπερβολική κατανάλωσή τους μπορεί να

αποβεί τοξική για τον οργανισμό. Στη δεύτερη ομάδα ανήκουν το σύμπλεγμα Β και η βιταμίνη C, που είναι απορροφημένες από το νερό που αφομοιώνεται από το πεπτικό σύστημα. Κάθε επιπλέον ποσότητα αποβάλλεται από τον οργανισμό με τα ούρα και η καθημερινή κατανάλωσή τους είναι απαραίτητη.

Από το σύνολο των βιταμινών, μόνο το σύμπλεγμα Β και οι βιταμίνες C και Ε έχουν μελετηθεί σε σχέση με τη συμβολή τους στην αθλητική απόδοση.

Βιταμίνες – Συμπληρώματα διατροφής

Μεγάλος αριθμός ερευνών απέδειξε ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων μίας ή περισσότερων από τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β προωθεί την αθλητική απόδοση. Βέβαια, οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ότι το γεγονός αυτό αληθεύει μόνο όταν ο αθλούμενος ήδη υποφέρει από έλλειψη των βιταμινών αυτών. Η έλλειψη μιας ή περισσότερων από τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β δεν επιτρέπει την ανάπτυξη των ικανοτήτων του αθλουμένου, αλλά είναι ξεκάθαρο ότι το πρόβλημα ξεπερνάται όταν ξεκινήσει η χορήγηση συμπληρωμάτων. Έτσι, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι δεν πρέπει να συστήνουμε τη χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμινών του συμπλέγματος Β όταν δεν έχει διαπιστωθεί έλλειμμα στον οργανισμό.

Το ίδιο ισχύει και για τη βιταμίνη C. Βέβαια, να σημειώσουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας για τη βιταμίνη C αφορά στη συμμετοχή της σε διαδικασίες ανάρρωσης, αντιμετώπισης πυρετού, μόλυνσεων και κοινών κρυολογημάτων.

Όσον αφορά στη βιταμίνη Ε, ένα μεγάλο τμήμα του αθλητικού κόσμου καταναλώνει υπερβολικές ποσότητες συμπληρωμάτων βιταμίνης Ε. Έχει αποδειχθεί ότι η βιταμίνη Ε βοηθά στην απόδοση του αθλουμένου μέσω της συμμετοχής στις διαδικασίες χρήσης του οξυγόνου και παροχής ενέργειας. Παρόλα αυτά, ερευνητές έχουν καταλήξει ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμίνης Ε δε βοηθά στην ανάπτυξη των ικανοτήτων του αθλουμένου.

Με βάση την εμπειρία μας μέσα από τις δραστηριότητες της Επιστημονικής Ομάδας της ΕΚΟΦΝΣ, καταλήγουμε ότι μία πολυβιταμίνη σε μορφή ροφήματος με ευχάριστη γεύση και με στόχο την πρόληψη ελλειμμάτων, είναι αρκετή για παιδιά που αθλούνται.

ΑΛΑΤΑ

Το 4% της μάζας του σώματος αποτελείται από 22 ανόργανα μέταλλα που ονομάζονται άλατα. Από αυτά, το ασβέστιο, το μαγνήσιο και ο σίδηρος έχουν απασχολήσει τους ερευνητές σε βάθος όσον αφορά στη

συμμετοχή τους στη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης και τη χορήγηση συμπληρωμάτων.

Ασβέστιο

Τα συμπληρώματα ασβεστίου χρησιμοποιούνται, κατά βάση, για την πρόληψη και αντιμετώπιση του φαινομένου της οστεοπόρωσης στις γυναίκες. Η οστεοπόρωση προκαλεί οξεία προβλήματα σε 6,3 εκατομμύρια άτομα στις ΗΠΑ και αποτελεί την κύρια αιτία 1,3 εκατομμυρίων καταγμάτων κάθε χρόνο. Μερική λύση του προβλήματος αποτελεί η άσκηση, η οποία, μαζί με τη χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου, βοηθά στην αναστολή της απώλειας των αλάτων της οστικής μάζας. Επίσης, οι μυϊκές κράμπες προκαλούνται από το έλλειμμα του μυϊκού ιστού σε ασβέστιο, με αποτέλεσμα μεταβολές στη νευρομυϊκή λειτουργία και τον καταβολισμό του μυϊκού γλυκογόνου. Μολονότι το ασβέστιο χάνεται με τον ιδρώτα, μικρή αύξηση στην κατανάλωση (100 έως 150mg) οδηγεί σε μείωση του ελλείμματος, ώστε να αποφεύγονται οι μυϊκές κράμπες.

Καταλήγοντας, η έρευνα απέδειξε ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου βοηθά μόνο σε περιπτώσεις λεπτών, αμνηρορρικών αθλητριών όπου οι οδηγίες δοσολογίας είναι: καθημερινές δόσεις των 500 έως 1000mg ασβεστίου. Γενικότερα, αύξηση στην κατανάλωση γαλακτοκομικών (προτιμώνται όσα περιέχουν μειωμένες ποσότητες ή καθόλου λίπος) και των λαχανικών με πλατιά πράσινα φύλλα (σπανάκι, μαρούλι κ.ά.) συνιστάται ιδιαίτερα στους νέους αθλητές, αφού το 45% της οστικής μάζας συντίθεται σε αυτήν την περίοδο.

Μαγνήσιο

Οι απώλειες σε μαγνήσιο με τον ιδρώτα μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά την απόδοση, ιδιαίτερα όταν η εφίδρωση είναι έντονη. Μαζί με όλους τους αθλητές αντοχής και οι κωπηλάτες αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο έλλειψης μαγνησίου, με πιθανές επιπτώσεις στην απόδοση κατά τη διάρκεια παρατεταμένης προσπάθειας. Όσον αφορά στην έρευνα πάνω στη χορήγηση συμπληρωμάτων μαγνησίου, έχει αρχίσει τελευταία, αλλά, δεδομένης της σημασίας του στην κυτταρική λειτουργία, οι οδηγίες δοσολογίας σε περίπτωση ελλείμματος είναι 100 έως 250mg την ημέρα.

Σίδηρος

Η μεγάλη σημασία του σιδήρου στη μεταφορά οξυγόνου με την αιμοσφαιρίνη και στην προπόνηση αντοχής, έχει αποδειχθεί πλήρως. Ιδιαίτερα οι αθλήτριες παρουσιάζουν χαμηλά επίπεδα αιμοσφαιρίνης και πάσχουν από «αθλητική αναιμία». Συχνά στην περίοδο ανάπτυξης

10-14 χρόνων, σιδηροπενική αναιμία παρουσιάζεται μεταξύ των νέων αθλητών λόγω υπερπροσπάθειας και αυξημένων αναγκών. Συμπληρώματα σιδήρου χορηγούνται με ιατρικό έλεγχο. Χορήγηση συμπληρωμάτων σιδήρου σε άτομα με αναιμία βελτιώνει τη συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης, τον αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων, τον αιματοκρίτη, τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}), τα επίπεδα γαλακτικού οξέος, τις μέγιστες επιδόσεις, τους καρδιακούς σφυγμούς.

Περίληπτικά, η χορήγηση συμπληρωμάτων σιδήρου αποδεικνύεται ωφέλιμη σε άτομα που παρουσιάζουν έλλειμμα σιδήρου στο αίμα και ιδιαίτερα σε αυτά που πάσχουν από αναιμία. Δεν έχει αποδειχθεί βελτίωση της απόδοσης σε παρατεταμένη προσπάθεια σε άτομα που, ενώ διατηρούν κανονικά επίπεδα σιδήρου, κατανάλωσαν συμπληρώματα. Οι παράγοντες που πρέπει να απασχολούν τους ειδικούς για την πρόληψη της «αθλητικής αναιμίας» περιλαμβάνουν:

1. διαιτολογική ανάλυση της πρόσληψης πρωτεϊνών, σιδήρου, βιταμίνης C, B12 και φολικού οξέος
2. υπολογισμό του ρυθμού απώλειας σιδήρου με την έμμηνο ρύση ή την αιμόλυση εξαιτίας της παρατεταμένης προσπάθειας
3. υπολογισμό των επιπέδων σιδήρου μέσω μικροβιολογικής εξέτασης
4. για τους νέους αθλητές, αποφυγή απότομης μετάβασης σε πολύ έντονο πρόγραμμα προπόνησης.

Οι οδηγίες δοσολογίας των συμπληρωμάτων επιτρέπουν τη χορήγηση 25 έως 75mg σιδήρου την ημέρα.

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ – ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ

Γενικά πριν την προπόνηση

Ερευνητές έχουν παρατηρήσει ότι η απόδοση του αθλουμένου σε προπόνηση αντοχής έχει βελτιωθεί σημαντικά με την κατανάλωση μεγάλης ποσότητας υδατανθράκων τρεις ημέρες πριν από αγώνα. Αντιθέτως, η αντοχή μειώνεται δραματικά, εάν η δίαιτα του αθλουμένου περιλαμβάνει κατά βάση λίπη. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, διάφορες μέθοδοι έχουν μελετηθεί για την αύξηση του μυϊκού γλυκογόνου με βάση την υπόθεση ότι η σύνθεση ενός διαιτολογίου έχει άμεση σχέση με την ιδανική απόδοση στην άσκηση. Σε σειρά πειραμάτων, οι εξεταζόμενοι ανήκαν σε τρεις διαφορετικές ομάδες που η κάθε μία κατανάλωνε δίαιτα με διαφορετική σύνθεση. Η πρώτη ομάδα διατήρησε κανονική θερμιδική κατανάλωση, αλλά το μεγαλύτερο μέρος των θερμίδων προερχόταν από την κατανάλωση λιπών και μόνο το 5% από τους υδατάνθρακες. Για τη δεύτερη ομάδα, το διαιτολόγιο περιελάμβανε όλα τα συστατικά

στα απαιτούμενα ποσοστά. Η τρίτη ομάδα εφάρμοσε διαιτολόγιο όπου το 80% των θερμίδων προέρχονταν από υδατάνθρακες. Τα αποτελέσματα απέδειξαν ότι η ποσότητα μυϊκού γλυκογόνου στους μύες των ποδιών, εκφραζόμενη σε γραμμάρια γλυκογόνου ανά 100g μύος, ήταν κατά μέσο όρο 0,6 για τους εξεταζόμενους που ακολούθησαν δίαιτα με υψηλά ποσοστά λιπών, 1,75 για αυτούς που ακολούθησαν δίαιτα με κανονικά ποσοστά όλων των συστατικών και τέλος, 3,75 για τους εξεταζόμενους που ακολούθησαν δίαιτα με υψηλά ποσοστά υδατανθράκων. Επιπλέον, η αντοχή των εξεταζομένων ποικίλλει σημαντικά σε συνάρτηση με τη δίαιτα πριν την άσκηση. Η τρίτη ομάδα παρουσίασε τρεις φορές μεγαλύτερη αντοχή από την πρώτη ομάδα. Αυτά τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν το σημαντικό ρόλο που παίζει η διατροφή στη δημιουργία των απαραίτητων ενεργειακών αποθεμάτων που απαιτούνται στην άσκηση. Ακολουθώντας ένα διαιτολόγιο ελλειπές σε υδατάνθρακες, το μυϊκό και το ηπατικό γλυκογόνο εξαντλούνται γρήγορα. Το γεγονός αυτό επηρεάζει την απόδοση κατά τη διάρκεια (1) μέγιστης, (2) αναερόβιας με μικρή διάρκεια και (3) παρατεταμένης αερόβιας με χαμηλή ένταση προσπάθειας. Αυτές οι παρατηρήσεις αρμόζουν σε αθλητές, καθώς και σε εκείνους που ασχολούνται ερασιτεχνικά με τον αθλητισμό και καταναλώνουν μικρότερες ποσότητες υδατανθράκων από αυτές που απαιτούνται για την καλύτερη απόδοση στην άσκηση.

Κατά την άσκηση

Η διαθεσιμότητα της γλυκόζης στους μύες αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα καθυστέρησης της εμφάνισης των συμπτωμάτων κόπωσης κατά τη διάρκεια παρατεταμένης προσπάθειας.

Δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες, αναπλήρωση γλυκογόνου και πριν τον αγώνα ένα γεύμα πλούσιο σε υδατάνθρακες, οδηγούν στην καλύτερη απόδοση. Ένας ισοδύναμος και ίσως πιο αποτελεσματικός τρόπος διατήρησης της απόδοσης είναι και η συμπλήρωση ενέργειας με την κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης. Οι περισσότερες έρευνες, από τις πολυάριθμες που συναντάμε στη βιβλιογραφία επί του θέματος, έχουν καταλήξει ότι: (1) το χρονικό διάστημα μέχρι την κόπωση αυξάνεται, (2) η παραγωγή έργου αυξάνεται και (3) η απόδοση σε όλα τα επίπεδα βελτιώνεται, με την κατανάλωση υδατανθράκων κατά την άσκηση, όταν αυτή είναι δυνατή. Το μέγεθος της ωφέλειας ποικίλλει με βάση το είδος της άσκησης, τη διάρκεια, την ένταση, τη φυσική κατάσταση των αθλουμένων, την ποιότητα διατροφής, τον τύπο των υδατανθράκων που καταναλώθηκαν, την πυκνότητα των διαλυμάτων, το μοντέλο δοσολογίας που χρησιμοποιήθηκε και άλλους παράγοντες.

Σε αερόβια άσκηση υψηλής έντασης, η απόδοση ενός αθλουμένου βελτιώνεται με την κατανάλωση υδατανθρακούχων ποτών σε τακτά χρονικά διαστήματα. Είναι δυνατόν το μυϊκό γλυκογόνο να διατηρηθεί με τα συμπληρώματα υδατανθράκων, διότι ως καύσιμο χρησιμοποιείται η γλυκόζη που καταναλώνεται, ή διατηρείται ένα καλύτερο επίπεδο γλυκόζης στο αίμα αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο πονοκεφάλους, ιδίγγους, ναυτία και άλλα συμπτώματα που σχετίζονται με την κακή λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ). Επίσης, διατηρώντας ένα σταθερό επίπεδο γλυκόζης στο αίμα, παρέχεται στους μύες η απαιτούμενη ενέργεια, όταν τα αποθέματα γλυκογόνου εξαντλούνται στα τελευταία στάδια μιας παρατεταμένης προσπάθειας.

Κατά τη διάρκεια λιγότερο έντονης προσπάθειας, τα ευεργετικά αποτελέσματα της κατανάλωσης υδατανθρακούχων είναι αμελητέα, διότι η ενέργεια που απαιτείται προέρχεται κατά βάση από το μεταβολισμό των λιπών, με μικρή συμβολή του μεταβολισμού των αποθεμάτων σε υδατάνθρακες.

Όταν οι αθλητές υψηλού επιπέδου είναι καλά προπονημένοι και τρέφονται σωστά, η αναπλήρωση υδατανθράκων σε προσπάθειες άνω των τριών ωρών είναι πραγματικά πολύ ωφέλιμη. Οι ωφέλειες σε προπονητικές μονάδες που διαρκούν λιγότερο είναι εμφανείς μόνο όταν τα επίπεδα γλυκόζης είναι κατεβασμένα, όπως μετά από μία προπόνηση κωπηλασίας. Με την αναπλήρωση υδατανθράκων, οι νεαροί αθλούμενοι παρουσιάζουν βελτίωση σε προπονήσεις που διαρκούν >2 ώρες, ενώ απροπόνητα άτομα σε προπονήσεις που διαρκούν >1,5 ώρες.

Αθλητικά ποτά

Η πρόσληψη ενέργειας με τη μορφή υδατανθράκων κατά την άσκηση επιτυγχάνεται ευκολότερα και σύμφωνα με τις προδιαγραφές, με την κατανάλωση των αθλητικών ποτών που διατίθενται στο εμπόριο. Σχεδόν όλα τα προϊόντα έχουν σχεδιαστεί για να παρέχουν νερό, υδατάνθρακες και ηλεκτρολύτες σε ικανοποιητικές ποσότητες, ώστε να επιτυγχάνεται η αναπλήρωση με τον πιο πρακτικό τρόπο. Είναι σημαντικό να διαλέγουμε ένα προϊόν που είναι νόστιμο και ευχάριστο στην κατανάλωση. Τα αθλητικά ποτά μπορούν να καταναλωθούν πριν, κατά και μετά την άσκηση ή και ακριβώς πριν την εμφάνιση της κόπωσης (μετά από 1 έως 2 ώρες αερόβιας άσκησης) με τα ίδια ευεργετικά αποτελέσματα.

Ειδικότερα, 1-1,5 ποτήρια (περίπου 250ml) αθλητικού ποτού θα πρέπει να καταναλώνονται κάθε 15 με 20 λεπτά. Συνολικά, 40-70g ανά ώρα θα πρέπει να καταναλωθούν για την παροχή της απαραίτητης γλυκόζης που απαιτείται σε προσπάθεια μεταξύ 70-90%VO₂max. Ισοδύναμο

θεωρείται το διάλυμα 1:1 που περιέχει οποιοδήποτε χυμό φρούτου αραιωμένο σε νερό, αφού προσθέσουμε ένα κουταλάκι του γλυκού επιτραπέζιο αλάτι ανά λίτρο διαλύματος, δηλαδή 1 μέρος νερό + 1 μέρος χυμό + 1 κουταλιά γλυκού αλάτι (ανά λίτρο). Αυτό πλησιάζει κατά πολύ τις τιμές υδατανθράκων, ηλεκτρολυτών και ωσμωτικότητας των προϊόντων που διατίθενται στο εμπόριο.

Τα υδατανθρακούχα ποτά που διατίθενται στο εμπόριο δεν είναι, απαραίτητως, περισσότερο αποτελεσματικά από ένα υδατικό διάλυμα γλυκόζης ή σουκρόζης. Ένα τέτοιο διάλυμα (5%) μπορεί να παρασκευασθεί προσθέτοντας 50g γλυκόζης, φρουκτόζης ή σουκρόζης σε 1L νερού. Για παρατεταμένη, υψηλής έντασης, αερόβια προσπάθεια, μερικές συμβουλές θεωρούνται απαραίτητες.

- Να καταναλώνεται ένα πυκνό, 50% διάλυμα (70g ζάχαρης σε 140ml νερού) 20 έως 30 λεπτά πριν την έναρξη της προσπάθειας.
- Το διάλυμα να ακολουθείται από λιγότερο πυκνά διαλύματα που περιέχουν περίπου 24g υδατάνθρακες (περίπου 300g από διάλυμα 5% κάθε 15 λεπτά).
- Η κατανάλωση να γίνεται σε διαστήματα 30 λεπτών κατά τη διάρκεια της άσκησης.

ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ ΓΛΥΚΟΖΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ

Υδατανθρακούχα διαλύματα

Μολονότι πολυάριθμες έρευνες έχουν αποδείξει τον σημαντικό ρόλο των υδατανθράκων για τη βελτιωμένη απόδοση σε προσπάθειες διαφόρων εντάσεων, είναι γνωστό ότι τα υδατανθρακούχα συμπληρώματα δεν είναι πάντα ευεργετικά.

Μία από τις σημαντικές ιδιότητες των διαλυμάτων γλυκόζης είναι η πιθανότητα αρνητικής επιρροής στην αφομοίωση του νερού από το πεπτικό σύστημα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το «άδειασμα» του υγρού από το στομάχι στο λεπτό έντερο, όπου αφομοιώνεται, παρεμποδίζεται από τη συγκέντρωση των μορίων του διαλύματος. Το φαινόμενο μπορεί να είναι μεγάλης σημασίας για την απόδοση σε ζεστό περιβάλλον, όταν η κατανάλωση ικανοποιητικής ποσότητας υγρών και η αφομοίωσή τους είναι κρίσιμα για την υγεία και την γενικότερη κατάσταση του αθλουμένου. Ερευνητές έχουν διαμορφώσει μια «τεχνική» για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων των μορίων της ζάχαρης κατά τη μετάβαση στο λεπτό έντερο, έτσι ώστε ο όγκος πλάσματος να διατηρείται κατά την άσκηση σε ζεστό περιβάλλον. Αυτό επιτυγχάνεται παρασκευάζοντας το διάλυμα με πολυμερή γλυκόζης που μειώνουν σημαντικά τον αριθμό μορίων στο διάλυμα. Η γλυκόζη σε

πολυμερή μορφή διευκολύνει την κίνηση του νερού και της γλυκόζης από το στομάχι στο λεπτό έντερο προς αφομοίωση. Από τη στιγμή που η γλυκόζη βρίσκεται στο λεπτό έντερο, η αφομοίωση αλάτων και νερού διεγείρεται.

Πριν την άσκηση

Όταν καταναλώνεται ένα πυκνό διάλυμα γλυκόζης 30 με 60 λεπτά πριν την άσκηση, στην πραγματικότητα παρεμποδίζεται η ικανότητα αντοχής του αθλουμένου. Η κατανάλωση συμπυκνωμένων διαλυμάτων γλυκόζης πριν την άσκηση, προκαλεί δραματική αύξηση του επιπέδου γλυκόζης στο αίμα μέσα σε 5 έως 10 λεπτά. Αυτό οδηγεί σε υπερβολική απελευθέρωση ινσουλίνης από το πάγκρεας, με τελικό αποτέλεσμα τη μείωση του επιπέδου γλυκόζης στο αίμα (υπογλυκαιμία), καθώς η γλυκόζη περνά ταχύτατα στα μυϊκά κύτταρα.

Ταυτόχρονα, η ινσουλίνη αναστέλλει την κινητοποίηση των λιπών για την παραγωγή ενέργειας. Συνεπώς, οι υδατάνθρακες (γλυκόζη αίματος, μυϊκό και ηπατικό γλυκογόνο) μεταβολίζονται κατά την άσκηση που ακολουθεί σε μεγαλύτερο ποσοστό απ' ό,τι θα μεταβολίζονταν κάτω από κανονικές συνθήκες. Το φαινόμενο της εξάντλησης των αποθεμάτων γλυκογόνου προκαλεί κόπωση, το αίσθημα της οποίας εμφανίζεται νωρίτερα από την αναμενόμενη χρονική στιγμή στα πλαίσια της προπόνησης.

Η φρουκτόζη αφομοιώνεται στον εντερικό σωλήνα με πιο αργούς ρυθμούς από τη γλυκόζη ή τη σουκρόζη και προκαλεί μικρή απελευθέρωση ινσουλίνης, χωρίς σημαντική μείωση του επιπέδου γλυκόζης στο αίμα. Το γεγονός αυτό έχει οδηγήσει αρκετούς ερευνητές να προτείνουν τη χορήγηση φρουκτόζης σε μορφή υδατανθρακούχων σκευασμάτων αμέσως πριν την άσκηση. Εάν και, θεωρητικά, η λογική για τη χρήση φρουκτόζης είναι βάσιμη, η ωφέλεια αυτών των σκευασμάτων, όσον αφορά την παραγωγή προσφερόμενης ενέργειας, δεν έχει αποδειχθεί πλήρως. Βέβαια, σημαντικό παραμένει το γεγονός ότι η κατανάλωση παρασκευασμάτων με φρουκτόζη συνοδεύεται συχνά από έντονα συμπτώματα δυσφορίας στην κοιλιακή χώρα (εντερικός σωλήνας), φαινόμενο που από μόνο του επηρεάζει αρνητικά την απόδοση του αθλουμένου στην προπόνηση.

Πριν τον αγώνα

Οι υδατάνθρακες προτιμώνται ως η κύρια πηγή ενέργειας για την καλύτερη απόδοση σε προσπάθειες υψηλής έντασης. Επίσης, είναι κρίσιμης σημασίας ως πηγή ενέργειας και σε άσκηση παρατεταμένης διάρκειας. Το γεύμα πριν τον αγώνα θα πρέπει να παρέχει ικανοποιητικές ποσότητες υδατανθράκων, ώστε να εξασφαλιστούν

κανονικά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα και τα απαραίτητα ενεργειακά αποθέματα γλυκογόνου. Βέβαια, αυτό προϋποθέτει ότι ο αθλούμενος έχει ακολουθήσει κατά τη διάρκεια ολόκληρης της προπονητικής διαδικασίας μία σταθερή δίαιτα, στη σύνθεση της οποίας συμμετέχουν όλα τα απαραίτητα συστατικά στα απαιτούμενα ποσοστά. Σύμφωνα με έναν γενικό κανόνα, τροφές πλούσιες σε λίπη και πρωτεΐνες θα πρέπει να αποκλείονται από το διαιτολόγιο της ημέρας του αγώνα. Αυτές οι τροφές χωνεύονται με αργούς ρυθμούς και παραμένουν στο πεπτικό σύστημα για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα από τις τροφές τις πλούσιες σε υδατάνθρακες ισοδύναμου ενεργειακού περιεχομένου (ίσες θερμίδες).

Επιπλέον, με το αυξανόμενο άγχος και το stress που συνήθως συνοδεύει έναν αγώνα, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να παροχετευθεί αίμα από τον εντερικό σωλήνα και να ακολουθήσει μείωση στην πεπτική διαδικασία και στην αφομοίωση από το πεπτικό σύστημα. Γενικά, 3-4 ώρες θεωρούνται αρκετό χρονικό διάστημα για την πέψη και αφομοίωση των τροφών που καταναλώνονται πριν τον αγώνα.

Ειδικότερα, το γεύμα πριν τον αγώνα που περιλαμβάνει >300g υδατανθράκων, βοηθά στη βελτίωση της απόδοσης μέχρι και 15%.

Μικρότερες ποσότητες υδατανθράκων στα γεύματα πριν τον αγώνα έχει αποδειχθεί ότι δε συμβάλλουν στην καλύτερη απόδοση. Το γεύμα θα πρέπει να μην περιέχει πολλές φυτικές ίνες («φούσκωμα») και να στηρίζεται σε αμυλούχες τροφές (πολυσακχαρίτες: μακαρόνια, πατάτες, ψωμί, ρύζι).

Ποσότητες πρωτεΐνης πριν τον αγώνα

Πολλοί αθλητές, καθαρά από την πλευρά της ψυχολογίας, έχουν συνηθίσει να τρώνε το «κλασικό» γεύμα πριν τον αγώνα: μπριζόλα, ομελέτα, πατάτες. Μολονότι αυτό το γεύμα είναι ευχάριστο για τον αθλητή, τα πλεονεκτήματα σε σχέση με την απόδοση στον αγώνα δεν έχουν αποδειχθεί.

Στην πραγματικότητα, ένα γεύμα με χαμηλό ποσοστό υδατανθράκων, πιθανότατα παρεμποδίζει την επίτευξη της καλύτερης απόδοσης στον αγώνα. Βέβαια, οι υδατάνθρακες πέπτονται και αφομοιώνονται πιο γρήγορα από τα λίπη και τις πρωτεΐνες.

Το αποτέλεσμα είναι ότι οι υδατάνθρακες διατίθενται γρηγορότερα στον ενεργειακό κύκλο του μεταβολισμού και μάλιστα περιορίζουν το αίσθημα του «φουσκώματος». Ένα γεύμα πλούσιο σε πρωτεΐνες αυξάνει τον βασικό μεταβολισμό περισσότερο από ένα γεύμα πλούσιο σε υδατάνθρακες. Αυτή η προστιθέμενη παραγωγή θερμότητας, προκαλεί μία επιπλέον αρνητική επίπτωση στη ρύθμιση της θερμότητας του αγωνιζόμενου, που

αποδεικνύεται επιβλαβής για την απόδοση σε υψηλές θερμοκρασίες. Ταυτόχρονα, ο καταβολισμός των πρωτεϊνών για την παραγωγή ενέργειας εξυπηρετεί την αφυδάτωση, διότι τα προϊόντα του μεταβολισμού των αμινοξέων απαιτούν νερό για την απομάκρυνσή τους μέσω του ουροποιητικού συστήματος.

Γεύματα σε μορφή ροφημάτων

Στο εμπόριο προωθούνται σκευάσματα σε υγρή μορφή που προσφέρουν υποκατάστατα και προφανώς αποτελεσματική προσέγγιση του γεύματος πριν τον αγώνα. Γενικά, αυτά τα σκευάσματα είναι ισορροπημένες τροφές όσον αφορά τη θερμιδική αξία: είναι πλούσιες σε υδατάνθρακες, ενώ περιέχουν λίπη και πρωτεΐνες σε ποσότητες που συμβάλλουν στο αίσθημα πληρότητας που θέλουμε να νιώθουμε μετά το φαγητό. Επειδή είναι σε υγρή μορφή, συμβάλλουν επίσης στις ανάγκες του αγωνιζόμενου σε υγρά. Ένα ακόμα πλεονέκτημα είναι η συντομότερη διαδικασία πέψης και συνάμα η απομάκρυνση όλων των ουσιών από το στομάχι και τον εντερικό σωλήνα (δεν υπολείπεται κανένα παραπροϊόν). Η χρήση αυτών των σκευασμάτων την ημέρα του αγώνα είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική, όταν πρόκειται για αγώνες κολύμβησης, στίβου, ή πρωταθλήματα τένις και μπάσκετ. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο αθλητής έχει συνήθως λίγο χρόνο και όρεξη για φαγητό. Στην κωπηλασία, τα σκευάσματα αυτά συνιστώνται, κυρίως διότι βοηθούν τους κωπηλάτες να διατηρούν τη μάζα του σώματος ή να αυξάνουν το σωματικό τους βάρος, όταν είναι απαραίτητο.

Μετά τον αγώνα

Μετά από κάθε έντονη προσπάθεια, τα αποθέματα γλυκογόνου εξαντλούνται. Η σύνθεση γλυκογόνου, που ακολουθεί, αποτελεί τον παράγοντα που καθορίζει πόσο γρήγορα ο αθλητής μπορεί να επαναλάβει ικανοποιητική απόδοση. Το γεγονός αυτό είναι σημαντικό για τη σύντομη αποκατάσταση, ιδιαίτερα όταν ένας αθλητής λαμβάνει μέρος σε περισσότερους από έναν αγώνες σε μία ημέρα. Έρευνες απέδειξαν ότι δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες (>300g/24h) μπορεί να βοηθήσει στην αναπλήρωση γλυκογόνου μέσα σε 20-24 ώρες. Οδηγίες για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι οι ακόλουθες:

1. Έναρξη κατανάλωσης υδατανθράκων αμέσως μετά το πέρας της προσπάθειας (σε λιγότερο από 2 ώρες)
2. Κατανάλωση περίπου 50g υδατανθράκων (ισοδύναμα των 0,7g γλυκόζης ανά κιλό σωματικού βάρους) κάθε 2 ώρες για τις πρώτες 4-6 ώρες μετά το πέρας της προσπάθειας και 500-700g συνολική κατανάλωση

Πίνακας 2. Μέσες τιμές και σταθερές αποκλίσεις φυσικών χαρακτηριστικών των μελών της Ολυμπιακής Ομάδας Κωπηλασίας, το 1992

ΦΥΛΟ	N	ΗΛΙΚΙΑ	ΥΨΟΣ (cm)	ΒΑΡΟΣ (kg)	ΛΙΠΟΣ (%)
Γυναίκες	25	24 ± 1,13	178,6 ± 1,43	73,6 ± 2,41	15,4 ± 0,36
Άνδρες	35	26 ± 1,86	194,1 ± 1,19	88,1 ± 2,36	8,7 ± 0,29

υδατανθράκων στις πρώτες 20-24 ώρες

3. Πρόσληψη απλών υδατανθράκων (όπως γλυκόζη ή σουκρόζη) παρά σύνθετων (φρουκτόζη κ.ά.) τις πρώτες 6 ώρες.

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ

Σε διάφορα αθλήματα οι διατροφικές διαταραχές έχουν συνδεθεί με την αθλητική συμμετοχή. Πολλά περιστατικά αθλητών παραμένουν χωρίς διάγνωση, ως αποτέλεσμα του έντονου φυσιολογικού κόπου και της πνευματικής καταπόνησης στα οποία υποβάλλονται οι αθλητές σε καθημερινή βάση. Η παρατεταμένη ανεπάρκεια ενός ή πολλών συστατικών και η κακή ψυχολογία είναι δυνατό να καταλήξουν σε φαινόμενα ανορεξίας ή βουλιμίας (anorexia & bulimia nervosa), που θα επηρεάσουν τη φυσιολογική απόδοση του αθλητή και, εάν δε διορθωθούν, θα αποβούν μοιραία για τη ζωή του.

Οι ερευνητές έχουν ταξινομήσει τα αθλήματα που σχετίζονται με υψηλά ποσοστά διατροφικών διαταραχών σε τρεις κατηγορίες: (1) «αθλήματα παρουσίας», όπως η ενόργανη γυμναστική, το πατινάζ στον πάγο, το μπαλέτο, (2) αθλήματα όπου η διατήρηση του βάρους σε συγκεκριμένα επίπεδα αποτελεί πλεονέκτημα για τη συνολική απόδοση του αθλητή, όπως οι δρόμοι μεγάλων αποστάσεων, το body building και (3) αθλήματα με κατηγορίες βάρους, όπως άρση βαρών, πάλη, κωπηλασία. Στα κορίτσια, σε αθλήματα όπως η ενόργανη γυμναστική, 62% των αθλητριών παρουσιάζουν διατροφικές διαταραχές, ενώ μεταξύ των ανδρών, 31% των αθλητών που συμμετέχουν σε αθλήματα με κατηγορίες βάρους, όπως άρση βαρών και κωπηλασία, εμφανίζουν συμπτώματα ανορεξίας ή βουλιμίας.

Πρέπει να καταστούν γνωστά σε αθλητές, προπονητές, γονείς και φίλους των αθλητών τα σημεία και συμπτώματα που συνοδεύουν τις διατροφικές διαταραχές. Συμπληρωματικά, θα πρέπει να γνωρίζουν πώς να αντιδράσουν όταν υποπτευθούν ότι ένας από τους αθλητές παρουσιάζει διατροφικές διαταραχές. Οι προπονητές και οι γονείς θα πρέπει να κατανοήσουν ότι οι απόψεις και τα σχόλιά τους σχετικά με το βάρος και τη γενικότερη εμφάνιση, δύναται να επηρεάσουν

σημαντικά τη διατροφική συμπεριφορά ενός αθλητή. Το να επισημαίνουμε ότι κάποιος χρειάζεται να χάσει βάρος, χωρίς να προσφέρουμε τις απαραίτητες οδηγίες για τη σωστή και υγιεινή επίτευξη του στόχου, μπορεί να πυροδοτήσει την ανάπτυξη διατροφικών διαταραχών σε αθλητές που εμφανίζονται επιρρεπείς προς αυτήν την κατεύθυνση.

Για το νέο κωπηλάτη, η ετήσια επίσκεψη στον παιδίατρο μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση τέτοιων καταστάσεων, ιδιαίτερα εάν ο παιδίατρος λάβει υπόψη του την κληρονομικότητα και τις νόρμες ανάπτυξης που ανταποκρίνονται στον εκάστοτε αθλητή.

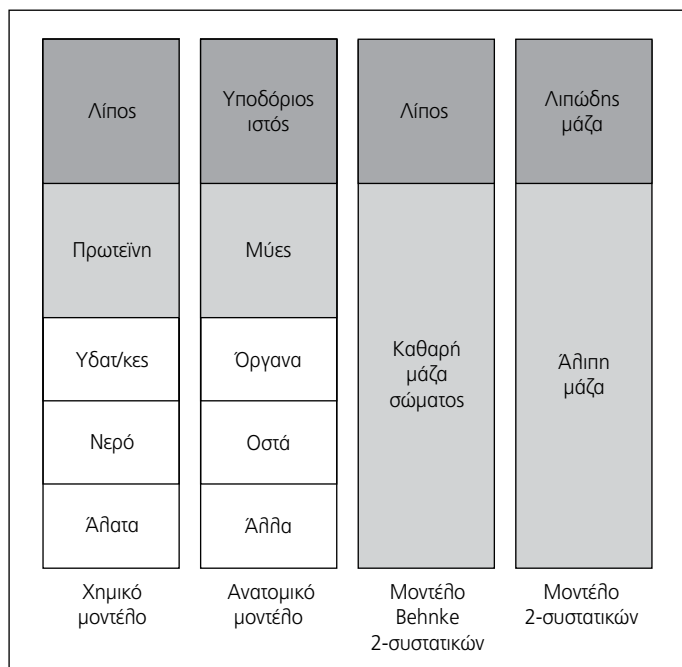
Συμπτώματα ανορεξίας και βουλιμίας

A. Ανορεξία

- Υπερβολική φροντίδα για τα «περιττά» κιλά
- Υπερβολική φροντίδα για την ενημέρωση γύρω από τα διάφορα μοντέλα διαίτας και καταγραφής θερμίδων
- Υπερβολική απασχόληση γύρω από τη μέτρηση βάρους, ύψους, εικόνα ειδώλου στον καθρέφτη
- Διατήρηση βάρους σε επίπεδο 85% λιγότερο από το ιδανικό/επιθυμητό βάρος
- Έντονες διακυμάνσεις και αλλαγές διάθεσης
- Παθολογική ανάγκη για συνεχή ενασχόληση με διάφορες μορφές φυσικής αγωγής και αθλητισμού
- Άρνηση για φαγητό και χρήση ρούχων σε φαρδιά γραμμή για να κρύβεται η γραμμή του σώματος.

B. Βουλιμία

- Υπερβολική απασχόληση γύρω από τη μέτρηση βάρους, ύψους, εικόνα ειδώλου στον καθρέφτη
- Συνεχείς αυξήσεις και μειώσεις βάρους
- Επισκέψεις στην τουαλέτα μετά από κάθε γεύμα, όπου ακολουθούν έμετοι, χρήση φαρμάκων κατά της δυσκοιλιότητας και διουρητικών
- Φαγητό κρυφά από τους άλλους και παράξενες ώρες της ημέρας (αργά τη νύχτα)
- Εξαντλητικές δίαιτες μετά από περιόδους κατανάλωσης υπερβολικών ποσοτήτων φαγητού.



Σχήμα 1. Τέσσερα μοντέλα σύνθεσης σώματος, προσαρμοσμένα από τον Wilmore (1992).

ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΑ

Η ανθρωπομετρία και οι τεχνικές καθορισμού της σύνθεσης του σώματος, επιτρέπουν την περιγραφή: (1) του μεγέθους, (2) του σχήματος, (3) των μαζών και (4) των αναλογιών μεταξύ των μερών του σώματος.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται είναι σημαντικές για τη μεγαλύτερη κατανόηση της λειτουργίας των μερών του σώματος που συμβάλλουν στη μεγιστοποίηση της απόδοσης στον αθλητισμό. Επίσης, η σημασία της πληροφορίας σχετικά με το μέγεθος, το σχήμα και τη σύνθεση του σώματος των αθλητών είναι σημαντική, αφού συσχετίζεται στατιστικά με την απόδοση. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να δηλώσει «φυσική κατάσταση» ή «επίπεδο φυσικής κατάστασης» και «δυνατότητες». Στην κωπηλασία, για παράδειγμα, οι αθλητές πρέπει να είναι άτομα με μεγάλο ύψος, σωματώδη, εύρωστα, να διαθέτουν χαμηλό ποσοστό σωματικού λίπους (πίνακας 2), μεγάλο μυϊκό όγκο στα κάτω όπως και στα άνω άκρα.

Από τα παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι οι πληροφορίες σχετικά με την ανθρωπομετρία και τη σύνθεση του σώματος, μπορούν να συμβάλλουν σε κρίσεις που αφορούν το άθλημα ή το αγώνισμα στο οποίο ένας νέος αθλητής έχει τις μεγαλύτερες δυνατότητες να επιτύχει.

ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

Έχει αποδειχθεί ότι οι αθλητές, σε σύγκριση με

άτομα της ίδιας ηλικίας που δεν ασχολούνται με καμία μορφή φυσικής αγωγής, έχουν πυκνότερη οστική μάζα στην περιφέρεια του ισχίου. Μεταξύ των αθλητών, οι αρσενικοί έχουν τη μεγαλύτερη οστική πυκνότητα και οι κολυμβητές τη μικρότερη, ενώ οι δρομείς κατατάσσονται περίπου στη μέση. Μεταξύ των γυναικών με κανονικό εμμηνορρυσιακό κύκλο, οι αθλήτριες έχουν πυκνότερη οστική μάζα στη σπονδυλική στήλη από τις γυναίκες που δεν ασκούνται. Οι έρευνες που αφορούσαν στην οστική πυκνότητα των αθλητριών κωπηλασίας, απέδειξαν ότι έχουν μεγαλύτερη οστική πυκνότητα στη σπονδυλική στήλη από αυτές που δεν ασχολούνται με την κωπηλασία.

Το αποτέλεσμα αυτό έχει εφαρμογή αφενός στις γυναίκες με κανονικό εμμηνορρυσιακό κύκλο και αφετέρου σε αυτές που πάσχουν από αμηνόρροια, με την προϋπόθεση ότι συγκρίνουμε γυναίκες με το ίδιο προφίλ κύκλου. Επεξηγηματικά, όταν έχουμε να συγκρίνουμε μια κωπηλάτρια με αμηνόρροια με μία αθλήτρια ενόργανης γυμναστικής που πάσχει επίσης από αμηνόρροια, αποδεικνύεται ότι η κωπηλάτρια έχει μεγαλύτερη οστική πυκνότητα στη σπονδυλική στήλη. Το γεγονός αυτό μπορεί να σταθεί ως επιχείρημα στη συγκέντρωση νέων αθλητριών για το άθλημα της κωπηλασίας, αφού μεγαλύτερη οστική πυκνότητα σημαίνει μικρότερη πιθανότητα οστεοπόρωσης στο μέλλον.

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

Ο ορισμός «σύνθεση σώματος» αφορά στη χημική σύνθεση και κατανομή του ανθρώπινου σώματος. Στο σχήμα 1 παρουσιάζονται τα τέσσερα μοντέλα καθορισμού της σύνθεσης του σώματος.

Οι περισσότεροι επιστήμονες έχουν υιοθετήσει το τελευταίο μοντέλο 2-συστατικών που περιλαμβάνει τη λιπώδη και την άλιπη μάζα σώματος. Ως λιπώδης μάζα αναφέρεται συχνά το σχετικό λίπος σώματος, δηλαδή το ποσοστό της συνολικής σωματικής μάζας που αποτελείται από λίπος. Ως άλιπη μάζα αναφέρονται, απλά, όλοι οι ιστοί του σώματος που δεν είναι λίπος.

Ο ακριβής καθορισμός της σύνθεσης του σώματος παρέχει στον προπονητή και τον αθλητή επιπλέον πληροφορίες, πέρα από τις βασικές μετρήσεις του βάρους και του ύψους. Μολονότι το συνολικό μέγεθος σώματος και το βάρος είναι σημαντικά για τους περισσότερους αθλητές, η σύνθεση του σώματος ενός αθλητή θα πρέπει να μας απασχολεί περισσότερο. Το να είσαι «υπέρβαρος» ως αθλητής, σε σχέση με τους διεθνείς πίνακες ύψους-βάρους, δεν αποτελεί σοβαρό πρόβλημα. Το να είσαι, όμως, «παχύσαρκος» ως αθλητής, προδηλώνει σοβαρότατες επιπτώσεις στην αθλητική σου καριέρα. Οι διεθνείς πίνακες ύψους-βάρους δεν παρέχουν

ακριβείς προβλέψεις σχετικά με το βάρος που πρέπει να έχει ένας αθλητής, αφού δε λαμβάνουν υπόψη την ποσοστιαία σύνθεση αυτού του βάρους. Αφενός ένας αθλητής μπορεί να είναι «υπέρβαρος» σύμφωνα με αυτούς τους πίνακες και αφετέρου να έχει πολύ μικρό ποσοστό σωματικού λίπους.

Μέθοδοι καθορισμού σύνθεσης σώματος

Οι εργαστηριακές μέθοδοι, όπως ο καθορισμός του ειδικού βάρους σώματος (densitometry), η ραδιογραφία (radiography), η μαγνητική τομογραφία (magnetic resonance imaging), η υδρομετρία (hydrometry) (για μέτρηση του συνολικού βάρους του νερού στο σώμα), η ηλεκτρική αγωγιμότητα σώματος (total body electrical conductivity) κ.ά., παρέχουν ικανοποιητικές και αξιόπιστες προβλέψεις για την «πραγματική» σύνθεση του σώματος του αθλητή.

Βέβαια, όλες οι παραπάνω μέθοδοι απαιτούν πανάκριβο εξοπλισμό, τον οποίο δεν είναι δυνατό να διαθέτει το σύνολο των προπονητών, των εκπαιδευτών ή και των αθλητών.

Επομένως, η πιο διαδεδομένη μέθοδος προσδιορισμού της σύνθεσης του σώματος ενός αθλητή είναι η μέτρηση των δερματοπτυχών του σώματος (skinfold fat thickness). Η μέθοδος πραγματοποιείται σε τρία (αθλητές: ωμοπλάτη, ορθός κοιλιακός, μηρός / αθλήτριες: τρικέφαλος, λαγόνιος ακρολοφία, μηρός) έως έξι σημεία του σώματος (αθλητές και αθλήτριες: ωμοπλάτη, δικέφαλος, τρικέφαλος, λαγόνιος ακρολοφία, ορθός κοιλιακός, μηρός), με τη χρήση ειδικού οργάνου που ονομάζεται δερματοπτυχόμετρο (skinfold caliper). Οι μετρήσεις χρησιμοποιούνται σε σειρά εξισώσεων που αντιστοιχούν στο δείγμα που έχει μετρηθεί (π.χ. αθλητές, υπερήλικες, παιδιά, άνδρες, γυναίκες κ.ά.).

Ανθρωπομετρία και καθορισμός σύνθεσης σώματος στην επιλογή αθλητών, την πρόβλεψη και την ερμηνεία της αθλητικής απόδοσης

Αναμφισβήτητα, συγκεκριμένο μέγεθος, σχήμα, κατασκευή και σύνθεση σώματος είναι περισσότερο κατάλληλα, ώστε να επιτύχει ο αθλητής σε ένα συγκεκριμένο άθλημα, ένα αγώνισμα ή μια θέση σε κάποια ομάδα. Βέβαια, κανείς δεν πρέπει να είναι απόλυτος.

Οι εξαιρέσεις «εξασφαλίζουν» την επιτυχία, όπως και ο κανόνας. Η πρακτική της επιλογής ενός αθλητή για μια ομάδα ή ένα άθλημα, βασισμένη σε κριτήρια ανθρωπομετρίας και σύνθεσης σώματος, αντικατοπτρίζει κυρίως την ετοιμότητα του προπονητή να καταγράψει πλήρως τα χαρακτηριστικά του αθλητή που τον ενδιαφέρει.

Θεωρητικά, η δύναμη, η ταχύτητα και ενδεχομένως η αντοχή σχετίζονται με την ποσότητα της σκελετικής μυϊκής μάζας σώματος. Βέβαια, η απλουστευμένη και ευθεία συσχέτιση αυτών των μεγεθών αποτελεί υπερβολή, αφού τίποτα στην αθλητική απόδοση δεν είναι τόσο απλό. Άλλωστε, υπάρχουν αρκετοί βιολογικοί, ανατομικοί και ψυχολογικοί παράγοντες που εμπλέκονται. Επομένως, πολλά δεδομένα παρεμβάλλονται μεταξύ ανθρωπομετρίας, σύνθεσης σώματος και απόδοσης, όπως το επίπεδο φυσικής κατάστασης, ο βαθμός ψυχολογικής κινητοποίησης κ.ά.

Βέβαια, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι μολονότι η συσχέτιση των κριτηρίων ανθρωπομετρίας και σύνθεσης σώματος με την απόδοση αποτελεί ένα και μόνο μέρος της διαδικασίας επιλογής ενός αθλητή, ο κατάλληλα καταρτισμένος προπονητής/εκπαιδευτής γνωρίζει ότι υπάρχουν κάποιες στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ μεγεθών ανθρωπομετρίας και δεδομένων απόδοσης.

Για παράδειγμα, η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ενός μικρόσωμου και «στεγνού» αθλητή είναι υψηλότερη (ανά kg άλιπης μάζας) από ό,τι ενός μεγάλωσωμου ο οποίος δε διαφέρει σε κανένα άλλο δεδομένο απόδοσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. American Academy of Orthopedic Surgeons. Athletic Training and Sports Medicine. 1st Ed. Chicago, IL: American Academy of Orthopedic Surgeons; 1984. p. 7-12.
2. Bar-Or O. Children's responses to exercise in cold climates: Health implications. Gatorade Sports Science Institute. Sports Sci Exchange 1994; Vol. 7(4).
3. Benardot D, Engelbert-Fenton K, Freeman K, Hartsough C, Nelson Steen S. Eating disorders in athletes: The dietician's perspective. Gatorade Sports Science Institute. Sports Sci Exchange 1994; Vol. 5(4).
4. Boyle AM, Morris HD. Community Nutrition in Action. An Entrepreneurial Approach. St. Paul. MN: West Publishing Company; 1994. p. 411-417, 429-433.
5. Bucci L. Nutrients as Ergogenic Aids for Sports and Exercise. Boca Raton, FL: CRC Press, Inc.; 1993.
6. Eichner RE, Mahan J, Painter P, Zambraski E. The kidney, exercise, and hydration. Gatorade Sports Science Institute. Sports Sci Exchange 1994; Vol. 5(3).
7. Gibson SR. Principles of Nutritional Assessment. New York: Oxford University Press Inc.; 1990. p. 187-205, 273-280.
8. Hagerman FC, Lee WD. Measurement of oxygen consumption, heart rate, and work output during rowing. Med Sci Sports Exerc 1971; 3:155-160.
9. Hagerman FC, Connors MC, Gault JA, Hagerman GR, Polinski WJ. Energy expenditure during simulated rowing. Journal of Applied Physiology 1978; 45(1):87-93.
10. Hagerman FC. Applied physiology of rowing. Sports Medicine 1984; 1:303-326.
11. Hagerman FC, Lawrence RA, Mansfield MCA. Comparison

- of energy expenditure during rowing and cycling ergometry. *Med Sci Sports Exerc* 1988 Oct; 20(5):479-488.
12. Harries M, Williams C, Stanish DW, Micheli JL. *Oxford Textbook of Sports Medicine*. Oxford Medical Publications. New York: Oxford University Press Inc.; 1994.
 13. Houtkooper BL, Going BS. Body composition: How should it be measured? Does it affect sport performance? *Gatorade Sports Science Institute. Sports Sci Exchange* 1994; Vol. 7(5).
 14. Jackson AS, Pollock ML, Ward A. Generalized equations for predicting body density of women. *Med Sci Sports Exerc* 1980; 12:175-182.
 15. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition* 1978; 40:497-504.
 16. Katch IF, McArdle DW. *Nutrition, Weight Control, and Exercise*. 3rd Ed. Malvern, PN: Lea & Febiger; 1988. p. 115-137, 197-217.
 17. Koutedakis Y. The role of physiological assessment in team selection with special reference to rowing. *British Journal of Sports Medicine* 1989; 3:51-52.
 18. Lamb RD. Basic principles for improving sport performance. *Gatorade Sports Science Institute. Sports Sci Exchange* 1995; Vol. 8(2).
 19. Lohmann TG. Applicability of body composition Techniques and constants for children and youths. *Exerc Sports Sci Review* 1986; 2:29-57.
 20. McArdle DW, Katch IF, Katch LV. *Exercise Physiology: Energy, nutrition, and human performance*. 3rd Ed. Malvern, PA: Lea & Febiger; 1991. p. 6-19, 29-44, 107-108, 656.
 21. McArdle DW, Katch IF, Katch LV. *Essentials of Exercise Physiology*. Malvern, PA: Lea & Febiger; 1994. p. 178-200, 450-478.
 22. Michelson TC, Hagerman FC. Anaerobic threshold measurements of elite oarsmen. *Med Sci Sports Exerc* 1981; 14:440-444.
 23. Nilsson BE, Westlin NE. Bone density in athletes. *Clinical Orthopaedics* 1971; 77:179-182.
 24. Παύλου Κ. *Διατροφή - Φυσιολογία και Άθληση*. Αθήνα: Εθνικό Κέντρο Αθλητικών Ερευνών, 1992, σελ. 21-76.
 25. Willett W. *Nutritional Epidemiology*. New York: Oxford University Press Inc.; 1990. p. 152-153, 179-181, 183-184, 217-241.
 26. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1994. p. 26-27, 56-57, 348-380, 383-388, 402-408, 444-448.
 27. Wolman RL, Clark P, McNally E, Harries M, Reeve J. Menstrual state and exercise as determinants of spinal trabecular bone density in female athletes. *British Medical Journal* 1990; 301:516-518.
 28. Dick FW. *Growing Child and the training*, 1977
 29. Jesse JP. *New athletes and training with Weight*, 1975.
 30. Pwell J. *The Warm up*.
 31. Klavora P. *The Oarsman*, 1974.
 32. Somner D. *Skill Women*, 1979.
 33. Mociani V, Florescu C. *Canotaj*, 1983.
 34. Μπούσιου Ν, Γαβαλά Τ. *Μηχανική ανάλυση τεχνικής*, 1990.
 35. Mahcney B. *Common Mistakes in Rowers' Techniques and Remedies therefore*.
 36. Bearpark RE. *Three Corner stones of Coaching*.
 37. Ferriss JA. *Planning a Training program*.
 38. White J. *Theory of Training*, 1975.
 39. Helal H. *Rowing of women*, 1977.
 40. Κοτζαμανίδης Χ. *Ενιαίος σχεδιασμός άσκησης*, 1989.
 41. Ταξιλάδης Κ. *Γενική ειδική προπονησιολογία στην ηλικία 12-14 ετών*, 1989.
 42. Angst F, Fischer F. *Basic Conception of the rowing technique*, 1980.
 43. Μοναχός Γ. *Η κωπηλασία*, 1990.
 44. Κέλλης Σ. *Προπόνηση στην παιδική και εφηβική ηλικία*.
 45. ΓΡΕΒΗΟΜ CHOPT, 1976.
 46. Bumpa T. *The Theory and Methodology of Training*, 1986.
 47. Koutedakis J. *Children's Competitive Rowing*, 1985.