



Α. Τ. Ε. Ι. ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΣΗΤΕΙΑΣ

ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗ»



Εισηγητής: Βενιαμάκης Ελευθέριος

Επιμέλεια: Κουγκρά Ευαυθία

Μάνου Ειρήνη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<u>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</u>	6
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι : ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ</u>	8
A. Πρόληψη αθλητικών κακώσεων.....	9
B. Αθλητικές κακώσεις.....	10
C. Είδη κακώσεων.....	13
D. Συχνότερες αθλητικές κακώσεις.....	19
E. Κακώσεις στα πιο διαδεδομένα αθλήματα και προτεινόμενα μέτρα ασφαλείας.....	20
F. Κακώσεις υπέρχρησης.....	26
G. Υπερπροπόνηση.....	27
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ : ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ</u>	29
A. Ο ρόλος της διατροφής στην επίδοση των αθλητών και την πρόληψη των τραυματισμών.....	30
B. Υδατάνθρακες.....	33
➤ Φόρτιση υδατανθράκων.....	39
C. Πρωτεΐνες.....	43
D. Λίπη.....	46
E. Μικροθρεπτικά συστατικά.....	48
➤ Βιταμίνες.....	48
➤ Μέταλλα και Ιχνοστοιχεία.....	56
a. Μέταλλα.....	56
b. Ιχνοστοιχεία.....	59
F. Υδάτωση και αθλητική απόδοση.....	63
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ : ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ</u>	67
A. Αποκατάσταση αθλητικών κακώσεων.....	68
B. Διεξαγωγή προπόνησης αποκατάστασης.....	68
C. Στάδια αποκατάστασης των μυοτενόντιων και συνδεσμικών τραυματισμών.....	69
D. Στάδια αποκατάστασης οστικών τραυματισμών.....	70
E. Διατροφή κατά την αποκατάσταση των διαφόρων τραυματισμών.....	71
F. Ημερήσιο διαιτολόγιο αθλητή.....	71
➤ Δίαιτα 2400 θερμίδων για αθλητή - Μυοτενόντιοι και Συνδεσμικοί τραυματισμοί.....	72
➤ Δίαιτα 2200 θερμίδων για αθλήτρια - Μυοτενόντιοι και Συνδεσμικοί τραυματισμοί.....	74
➤ Διαιτητικές οδηγίες.....	76
➤ Δίαιτα 2400 θερμίδων για αθλητή - Οστικοί τραυματισμοί.....	78
➤ Δίαιτα 2200 θερμίδων για αθλήτρια - Οστικοί τραυματισμοί.....	80
➤ Διαιτητικές οδηγίες.....	82
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	84

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον υπεύθυνο καθηγητή μας κύριο Βενιαμάκη Ελευθέριο για την πολύτιμη βοήθειά του στην εκπόνηση και υλοποίηση της πτυχιακής μας εργασίας. Επίσης, ευχαριστούμε τον καθηγητή, κύριο Μπουρμπουράκη Σπύρο, για τις χρήσιμες πληροφορίες που μας έδωσε. Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας και όλους όσους μας βοήθησαν υλικά και ψυχολογικά ώστε να επιτευχθεί η ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας.

Με εκτίμηση,

Κουγκρά Ευαυθία – Εβίτα
Μάνου Ειρήνη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι κακώσεις και οι τραυματισμοί αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι κάθε αθλητικής δραστηριότητας. Σύμφωνα με μελέτες σχετικά με τη συχνότητα των τραυματισμών σε διάφορα αθλήματα, για κάθε χίλιες ώρες συμμετοχής σε κάποιο ατομικό ή ομαδικό άθλημα, αντιστοιχεί ένας συγκεκριμένος αριθμός τραυματισμών, ο οποίος ποικίλλει αναλόγως με την φύση του αθλήματος. Χαρακτηριστικά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι οι αθλητές του ράγκμπι εμφανίζουν 30 τραυματισμούς ανά χίλιες ώρες συμμετοχής, του μπάσκετ 14 και οι συμμετέχοντες σε έντονη αερόβια άσκηση 11. Βασικός παράγοντας που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την διαδικασία αποκατάστασης μετά από αθλητικές κακώσεις, είναι ο συνολικός χρόνος αποχής που συνεπάγεται ο κάθε τραυματισμός. Ανάλογα με τη φύση και τη σοβαρότητα του τραυματισμού ο αθλητής στα πλαίσια της αποκατάστασής του, πιθανότατα χρειάζεται να παραμείνει κλινήρης για κάποιο χρονικό διάστημα, ενώ στη συνέχεια συνήθως ακολουθείται κάποιο πρόγραμμα εκγύμνασης με σκοπό την πλήρη αποθεραπεία του. Στο χρονικό αυτό διάστημα, πρωταρχικός στόχος αναδεικνύεται η διατήρηση του αθλητή σε επίπεδα που πλησιάζουν όσο το δυνατόν περισσότερο τα προτραυματικά έτσι ώστε να μπορεί να επανέλθει το συντομότερο δυνατό στις αγωνιστικές του υποχρεώσεις, με τις μικρότερες δυνατές πιθανότητες να εμφανιστεί ξανά ο ίδιος τραυματισμός (Shackelford et al, 2004).

Ο ρόλος της διατροφής στην αποκατάσταση μυοσκελετικών τραυματισμών σε αθλητές, δεν έχει ερευνηθεί σε μεγάλο βαθμό, καθώς δεν έχουν πραγματοποιηθεί ελεγχόμενες τυχαιοποιημένες μελέτες παρέμβασης που να ερευνούν τη συμβολή της διατροφής στο βαθμό ή στο χρόνο αποκατάστασης μετά από τραυματισμούς αθλητών. Για παράδειγμα έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων αντιοξειδωτικών βιταμινών προστατεύει από το αυξημένο οξειδωτικό στρες λόγω της άσκησης εξαιτίας του οποίου μπορεί να προκληθούν βλάβες στο μεταβολισμό και στη δομή των μυϊκών κυττάρων, καθώς και το ότι η ανεπαρκής πρόσληψη αντιοξειδωτικών βιταμινών (κυρίως των βιταμινών A, C και E) μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης μυϊκών τραυματισμών (Powers et al, 2004).

ABSTRACT

Injuries are an integral part of any kind of sport activity. According to studies related to the frequency of these injuries it is found that for every 1000 hours of participation in an individual or team sport corresponds with a certain number of injuries which varies in proportion to the sport. For example we could mention that rugby athletes suffer from 30 injuries every 1000 hours of exercise, basketball players from 14 injuries and aerobics participants from 11injuries. The main factor which defines in a great extent the restoration to health and recovery from sports injuries is to overall time abstention in connection with the injury. Therefore there is a possibility for athletes to stay in bed for a period of time depending on the nature and the gravity of this injury. In the meantime they usually “follow” a training schedule adapted to their needs in order to recover entirely. In this period of time our main goal should be maintain the athletes fitness levels as close as possible to those, before sustaining the injury, so that they will be able to return as soon as possible to their previous practice eliminating the possibilities of the same injury to reappear. (Shackelford et al, 2004).

The role of diet in the recovery of myoskeletal injuries in athletes has not been searched to a great degree, while has not been realized checked studies of intervention that would search the contribution of diet in the degree of recovery after athletic injuries. As an example it has been reported in the bibliography that the issuing of supplements of antioxidant vitamins protects from the increased oxidative stress due to the exercise which can cause damage in the metabolism and in the structure of muscular cells, as well as that the insufficient engagement of antioxidant vitamins (mainly vitamins A, C and E) can increase the danger of appearance of muscular injuries (Powers et al, 2004).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διατροφή αποτελεί το συνδετικό κρίκο, που ενώνει τον άνθρωπο και το περιβάλλον. Ο ανθρώπινος οργανισμός προμηθεύεται την ενέργεια και τις απαραίτητες ουσίες για τη λειτουργία και την ανάπτυξη του από τις τροφές. Η διατροφή αυξάνει τις λειτουργικές δυνατότητες και την ικανότητα για εργασία του οργανισμού, ενώ εντείνει την άμυνα του ενάντια στις δυσμενείς επιδράσεις του εξωτερικού χώρου. Από τη διατροφή εξαρτώνται μέχρι έναν βαθμό η σωματική και η πνευματική δραστηριότητα του ατόμου, η ικανότητα για εργασία και η παραγωγικότητα του, ακόμα οι βιολογικές ικανότητες, η υγεία και η διάρκεια της ζωής του. Η σωστή διατροφή πρέπει να καλύπτει τις ουσιαστικές και τις ενεργειακές ανάγκες του ατόμου για να ικανοποιεί στο μέγιστο τις απαιτήσεις του. Αυτό επιτυγχάνεται με την πρόσληψη μέσω της τροφής των απαραίτητων ποσοτήτων θρεπτικών συστατικών (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια, βιταμίνες, ανόργανα άλατα, ιχνοστοιχεία, βιολογικά δραστικές ουσίες και νερό). Σπουδαία είναι όχι μόνο η ποσότητα των θρεπτικών ουσιών που προσλαμβάνει ο οργανισμός, αλλά και η αναλογία που υπάρχει μεταξύ τους. Υποχρεωτική απαίτηση για τη σωστή διατροφή είναι η ποικιλία της. Όσο μεγαλύτερη είναι η ποικιλία των τροφίμων, που καταναλώνεται, τόσο πιο πλήρης είναι η διατροφή.

«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»

Δρ. Jay T. Kearney

Εργοφυσιολόγος & Διευθυντής του Εργομετρικού

των ΗΠΑ στο Colorado Springs

Με τη λέξη αποκατάσταση αναφέρεται η 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 Burke¹ και 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.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ



A. ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

Όσοι ασχολούνται με την προετοιμασία των αθλητών κι έχουν την ευθύνη για τη συμμετοχή τους στους αγώνες πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί στον τομέα της πρόληψης, εφ' όσον η υλικοτεχνική υποδομή και οι συνθήκες το επιτρέπουν, ώστε να μειωθούν οι τραυματισμοί. Οι παράγοντες που γενικότερα έχουν ενοχοποιηθεί σαν υπεύθυνοι για τις αθλητικές κακώσεις είναι πάρα πολλοί: οι ιατρικές εξετάσεις, το περιβάλλον, ο εξοπλισμός, η φυσική κατάσταση, η διάθεση και συμπεριφορά του αθλητή, η σχέση αθλητή και προπονητή, τα παπούτσια, η διατροφή, οι ψυχολογικοί λόγοι, η πρακτική πριν την αγωνιστική περίοδο, η προθέρμανση, η αγωνιστικές επιφάνειες, κ.α. Οι βασικότεροι από αυτούς είναι η φυσική κατάσταση, ο εξοπλισμός, η προθέρμανση και η αποθεραπεία.⁽¹⁾

Φυσική κατάσταση: Είναι γεγονός ότι ένας αθλητής με καλή φυσική κατάσταση είναι λιγότερο επιρρεπής στους τραυματισμούς. Ένα πρόγραμμα φυσικής κατάστασης πρέπει να έχει σαν σκοπό να αναπτύξει τη δύναμη, την αντοχή, την ταχύτητα και την ευκαμψία.

Προθέρμανση: Είναι η εκτέλεση από τον αθλητή μιας σειράς ασκήσεων, που σκοπός τους είναι να τον προετοιμάσουν σωματικά και ψυχολογικά, ώστε να δεχτεί μια επιβάρυνση μετά από ηρεμία. Με την προθέρμανση επιτυγχάνεται: αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος, της θερμοκρασίας του σώματος, του καρδιακού ρυθμού, του μεταβολισμού, της μυϊκής ελαστικότητας, κ.α.

Αποθεραπεία: Βασικοί σκοποί της αποθεραπείας είναι: **α.** να βοηθήσει την ανάκτηση, μεταφέροντας συντομότερα το γαλακτικό οξύ από τους μύες στην κυκλοφορία, **β.** να επιτρέψει στην αναπνοή, στην κυκλοφορία και στις άλλες διαδικασίες του σώματος να επανέλθουν στα φυσιολογικά επίπεδα. Η αποθεραπεία έχει πολύ μικρότερη διάρκεια από την προθέρμανση και τελειώνει όταν ο καρδιακός ρυθμός επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα.

Ακόμη, αναλύσεις που έχουν γίνει στα διάφορα αθλήματα αποδεικνύουν ότι η ροπή προς τραυματισμούς εξαρτάται και από την πραγματική ηλικία, την αγωνιστική ηλικία και το συγκεκριμένο άθλημα. Ένας αποφασιστικός παράγοντας για τη μυϊκή σταθερότητα είναι η σωστή οικοδόμηση της προπόνησης καθώς και η σωστή διατροφή.⁽¹⁾

B. ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

Ως αθλητική κάκωση ορίζεται η παροδική ή η μόνιμη διακοπή της άθλησης σε ένα άτομο εξαιτίας ενός τραυματισμού - κάκωσης κατά την προπόνηση ή τον αγώνα. Οι αθλητικές κακώσεις αποτελούν ένα πολύ συχνό πρόβλημα για τους αθλητές. Στη διάρκεια μιας άσκησης το μυοσκελετικό σύστημα του αθλούμενου υφίσταται συνεχώς μια μηχανική επιφόρτιση. Η επιφόρτιση αυτή αποτελεί και την πιο σημαντική αιτία των αθλητικών κακώσεων. Το “stress” της άσκησης επιφορτίζει ή ολόκληρο το σώμα ή επιμέρους τμήματά του όπως τένοντες, συνδέσμους, μύες, κτλ. Όταν λοιπόν η επιφόρτιση αυτή είναι έντονη ή γίνεται με λάθος τρόπο, μπορεί να προκληθεί μια κάκωση. Οι παράγοντες που μπορεί να οδηγήσουν σε έναν τραυματισμό είναι οι ακόλουθοι:^(1,2)

ΕΞΩΓΕΝΗ ΑΙΤΙΑ

1. Η λανθασμένη προπόνηση

Μία σωστή προπόνηση πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις με βαθμιαία αύξηση της έντασης, της αντίστασης και της επιβάρυνσης του μυοσκελετικού συστήματος του ασκούμενου. Ιδιαίτερη λοιπόν προσοχή θα πρέπει να δίνεται στα παρακάτω:

I. Στον αριθμό των επαναλήψεων καθώς και στο ρυθμό των προπονήσεων

Όχι πολύ συχνή επανάληψη της ίδιας κίνησης στη διάρκεια της προπόνησης γιατί μπορεί να προκληθούν κακώσεις υπέρχρησης. Επίσης να υπάρχουν και διαστήματα ανάπαυσης ύστερα από έντονη άσκηση. Άλλωστε η πρωτεινοσύνθεση στους μύες επιτελείται κυρίως κατά την ηρεμία και όχι κατά τη διάρκεια μίας άσκησης.⁽²⁾

II. Στην ένταση της άσκησης

Η ένταση καθορίζεται από την ταχύτητα των διαφόρων κινήσεων και από τις δυνάμεις που επενεργούν στο μυοσκελετικό σύστημα.⁽²⁾

III. Στον τύπο της κίνησης

Οι κινήσεις του σώματος κατά την εκτέλεση μίας άσκησης διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: στις γενικευμένες όπου υπάρχει συμμετοχή όλου του σώματος (jogging, κολύμβηση, άλματα) και στις εξειδικευμένες που επιτελούνται από ορισμένα τμήματα του σώματος. Κάθε γενικευμένη κίνηση περιέχει εξειδικευμένες κινήσεις, η καθεμία από αυτές προκαλεί διαφορετική επιφόρτιση στο σώμα του αθλητή. Έτσι για παράδειγμα, διαφορετική

επιφόρτιση δέχεται ένας δρομέας που τρέχει στα δάκτυλα των ποδιών του και διαφορετική ένας που τρέχει στις πτέρνες.⁽²⁾

IV. Στην τεχνική

Οι αθλητές που χρησιμοποιούν λανθασμένη τεχνική είναι πιο επιρρεπείς στις κακώσεις. Αυτό παρατηρείται κυρίως σε αθλήματα όπου συνδυάζεται η τεχνική με τη δύναμη όπως στο τέννις. Με τη συστηματική προπόνηση ένας μύς εξειδικεύεται στην εκτέλεση μιας άσκησης με έναν συγκεκριμένο τρόπο. Αν αλλάξει ο τρόπος αυτός η επιβάρυνση στον μύ είναι μεγαλύτερη με αποτέλεσμα να υπάρχουν τραυματισμοί.⁽²⁾

V. Στην προθέρμανση και στην προοδευτική αποθεραπεία

Με μια σωστή προθέρμανση αυξάνεται η αιμάτωση του μυοσκελετικού συστήματος με αποτέλεσμα αυτό να προετοιμάζεται να δεχθεί όλες τις δυνάμεις κατά την κυρίως άσκηση, ώστε η ταχύτητα των μυϊκών συστολών και η ευκαμψία των ιστών να επιτελούνται πιο εύκολα και χωρίς μεγάλη επιβάρυνση στους μύες, στους τένοντες και στα οστά. Η διάρκεια μιας σωστής προθέρμανσης κυμαίνεται από 15-20 λεπτά. Αλλά και η ορθή αποθεραπεία είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της προπόνησης καθώς επέρχεται προοδευτική «χαλάρωση» των μυών και τενόντων όπως επίσης και αποβολή των μεταβολικών προϊόντων που συσσωρεύονται στους ιστούς.⁽²⁾

VI. Στη χρησιμοποίηση κατάλληλων οργάνων

Σε αθλήματα που χρησιμοποιούνται όργανα όπως π.χ. ρακέτες θα πρέπει αυτά να είναι κατάλληλα ώστε να αποφεύγονται οι τραυματισμοί. Για π.χ. οι ρακέτες θα πρέπει να είναι κατάλληλες να απορροφούν τους κραδασμούς από την κρούση της μπάλας.⁽²⁾

2. Ο τάπητας του αγωνιστικού χώρου

Το είδος και η ποιότητα του τάπητα του αγωνιστικού χώρου αποτελεί βασικό παράγοντα για την αποφυγή τραυματισμών. Κατά την επαφή του ποδιού με τον τάπητα επενεργεί στο πόδι μια δύναμη που ονομάζεται «αντίδραση του δαπέδου» και προκαλείται διαφορετική επιφόρτιση στο σώμα ανάλογα με την επιφάνεια. Κύρια σημεία στα οποία εμφανίζεται πρόβλημα λόγω του τάπητα είναι η μέση και οι αρθρώσεις των γονάτων.⁽²⁾

3. Το αθλητικό υπόδημα

Το αθλητικό υπόδημα για να παρέχει προστασία από τραυματισμούς θα πρέπει:

- ☞ Το πέλμα να έχει δυνατότητα μείωσης των κραδασμών
- ☞ Πρέπει να παρέχει πλευρική σταθερότητα, ώστε να αποφεύγεται ο υπερβολικός πρηνισμός
- ☞ Πρέπει να παρέχει επαρκή συγκράτηση της ποδοκνημικής άρθρωσης, ώστε να αποφεύγεται ο υπερβολικός υπτιασμός του ποδιού
- ☞ Πρέπει να αποτρέπει την ολίσθηση του ποδιού προς τα μέσα.⁽²⁾

4. Οι καιρικές συνθήκες

Υπάρχει άμεση συσχέτιση των καιρικών συνθηκών με την πρόκληση τραυματισμών. Οι ακραίες καιρικές συνθήκες (υπερβολική ζέστη ή πολύ κρύο) συνοδεύονται από αυξημένο αριθμό κακώσεων. Η λύση για προπόνηση σε τέτοιες κλιματολογικές συνθήκες είναι η άριστη φυσική κατάσταση. Αυτό συμβαίνει γιατί οι συνθήκες αυτές μειώνουν την αντοχή του αθλητή με αποτέλεσμα να καταβάλλει αυξημένη προσπάθεια και έτσι να υπάρχει μεγαλύτερη επιφόρτιση του μυοσκελετικού συστήματος και επομένως αυξημένος κίνδυνος για πρόκληση κακώσεων.⁽²⁾

ΕΝΔΟΓΕΝΗ ΑΙΤΙΑ

1. Ανατομικές ανωμαλίες
2. Μυϊκή ασυνέργεια και μυϊκή ατροφία
3. Ελλιπής ευκινησία-ευλυγισία
4. Ιστολογική και βιοχημική οργάνωση των μυών
5. Φύλο, ηλικία, μορφολογικά χαρακτηριστικά σώματος⁽²⁾



C. ΕΙΔΗ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

1. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΔΕΡΜΑΤΟΣ

Αποτελούν ένα από τα πιο συχνά είδη αθλητικών κακώσεων και περιλαμβάνουν τα εξής:

- ☞ Εκδορές: αποτελούν τη συχνότερη μορφή κακώσεων
- ☞ Φλύκταινες (φουσκάλες)-τύλοι (κάλοι): η συνεχής τριβή του δέρματος με ένα αντικείμενο κατά την προπόνηση, οδηγεί σε περιορισμένη συλλογή υγρού σε ένα ή περισσότερα σημεία του ή την κερατινοποίησή του.
- ☞ Μώλωπες: οφείλονται σε ρήξη αγγείων και έξοδο αίματος, που εξαπλώνεται στους υποδόριους ιστούς.^(1,2)

2. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΜΥΩΝ ΚΑΙ ΤΕΝΟΝΤΩΝ

Μορφολογία του μυός: Η γαστέρα είναι το κεντρικό τμήμα του μυός, που συντελεί στην παραγωγή της κίνησης και είναι το μοναδικό συστατικό στοιχείο στον άνθρωπο. Αυτό το μυϊκό τμήμα, καλύπτεται από ένα στρώμα συνδετικού ιστού, το επιμύϊο, το οποίο υπάρχει με τη μορφή μεμβρανώδους θήκης, η οποία καλύπτει τις μυϊκές ίνες και τους μύες. Η γαστέρα του μυός σχηματίζεται από έναν αριθμό δεματίων που καλύπτονται από το περιμύϊο, μια άλλη μεμβρανώδη θήκη από συνδετικό ιστό. Κάθε δεμάτιο αποτελείται από 100-150 μυϊκές ίνες. Η μυϊκή ίνα αντιπροσωπεύει το μυϊκό κύτταρο και καλύπτεται από ένα στρώμα συνδετικού ιστού, το ενδομύϊο, μέσα στο οποίο βρίσκονται τα αγγεία και τα νεύρα. Τα μυοϊνίδια είναι ένας αριθμός μικρότερων μονάδων που περιέχονται μέσα στη μυϊκή ίνα και αποτελούνται από άλλα μικρότερα νημάτια, τις πρωτεΐνες της ακτίνης και της μυοσίνης.^(2,3)

Οι μηχανισμοί πρόκλησης μυοτενόντιων τραυματισμών μπορεί να είναι:

α. Άμεση πλήξη: με το μηχανισμό αυτό προκαλούνται τα αιματώματα και

β. Εφελκυσμός: με το μηχανισμό αυτό προκαλούνται οι θλάσεις.

Οι τένοντες αποτελούν συνέχεια των μυών στις προσφύσεις των οστών και η λειτουργία τους είναι να μεταφέρεται η ενέργεια των μυών στα οστά με τη μυϊκή συστολή.^(2,3)

Το 80% των κακώσεων στους αθλητές, αφορούν τους μύες. Η θεραπευτική προσέγγιση των κακώσεων του μυϊκού ιστού είναι κοινή σε γενικές γραμμές για όλα τα είδη. Είναι το γνωστό θεραπευτικό πρόγραμμα “RICES” , το οποίο σημαίνει R=rest=Ανάπαυση, I=ice=Πάγος, C=compression=Πίεση (για να παρεμποδίζεται ο σχηματισμός αιματώματος), E=elevation=Ανύψωση, S=stabilization=Σταθεροποίηση (με επίδεση για να περιορίζεται η κινητοποίηση της περιοχής). Οι κακώσεις μπορεί να είναι οι εξής:

A. **Θλάση:** Είναι η πιο συχνή κάκωση. Προκαλείται από τη βίαιη εφαρμογή του τραυματικού παράγοντα πάνω στους μαλακούς ιστούς, οι οποίοι δεν μπορούν να αντέξουν την επιβάρυνση. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη ρήξη των μυϊκών ινών σε διάφορες περιοχές, χωρίς τις περισσότερες φορές να υπάρχει λύση της συνέχειας του δέρματος. Από άποψη βαρύτητας, οι θλάσεις διακρίνονται σε:

- α΄ βαθμού: Εμφανίζεται ρήξη μερικών μόνο μυϊκών ινών, με αποτέλεσμα την εμφάνιση πόνου, οιδήματος ή αιματώματος.
- β΄ βαθμού: Εμφανίζεται μερική ρήξη του μυός, με εντονότερα τα παραπάνω συμπτώματα.
- γ΄ βαθμού: Εμφανίζεται ολική ρήξη του μυός ή του τένοντα. Η ρήξη του τένοντα, η απομάκρυνσή του δηλαδή από το οστό ή το μυ, προκαλεί πολύ δυνατό πόνο. Στην περιοχή δημιουργείται οίδημα και παρουσιάζεται εσωτερική αιμορραγία (αιμάτωμα).

Οι θλάσεις εμφανίζονται όταν ο αθλητής δεν προθερμαίνεται σωστά και έτσι οι μύες ή οι τένοντες είναι απροετοίμαστοι για μια έντονη κίνηση. Ακόμη, όταν κατά τη διάρκεια της άσκησης επικρατεί ψύχος. Επίσης, όταν αθλητές επιστρέφουν στην ενεργό δράση μετά από τραυματισμό, χωρίς να έχει γίνει πλήρης αποκατάστασή του και τέλος όταν πάσχουν από το σύνδρομο της υπερπροπόνησης.⁽²⁾

Αντιμετώπιση της θλάσης από τον προπονητή

Θλάση 1^{ου} βαθμού: Στην οξεία φάση, γίνεται χρήση κρυοθεραπείας 4-5 φορές την ημέρα και 15-20' κάθε φορά. Ο προπονητής τροποποιεί το πρόγραμμα της προπόνησης, με δραστηριότητες εντάσεως κάτω από 75%. Η αποκατάσταση της θλάσης 1ου βαθμού τοποθετείται χρονικά σε μια εβδομάδα περίπου.^(1,4)

Θλάση 2^{ου} βαθμού: Στις θλάσεις 2ου βαθμού ο προπονητής χρησιμοποιεί ψυκτικό (χλωριούχο αιθύλιο), με σκοπό να βοηθήσει τον αθλητή να συνεχίσει. Όμως στην κατηγορία αυτή ο αθλητής δεν μπορεί να συνεχίσει γιατί πονάει. Έτσι λοιπόν, συστήνεται κρυοθεραπεία με ό,τι υπάρχει εκείνη τη στιγμή

(ψυχρά επιθέματα, παγοκύστες, πάγος, κρύο νερό, κρύες κομπρέσες). Επίσης, η ελαστική περιδέση θα βοηθήσει να γίνει απορρόφηση του οιδήματος. Μπορεί όμως να χρησιμοποιήσει και τη μέθοδο των ψυχρών επιθεμάτων μαζί με την περιδέση. Η κρυοθεραπεία συνεχίζεται 48-72 ώρες για 4-5 φορές την ημέρα και για 15-20' κάθε φορά. Στο στάδιο της αποκατάστασης απαγορεύεται η θερμοθεραπεία και η μάλιαξη.^(1,4)

Θλάση 3^ο βαθμού: Στην κατηγορία αυτή ο προπονητής ενεργεί όπως και στις θλάσεις 1ου και 2ου βαθμού. Αρχικά συστήνει κρυοθεραπεία για να μειωθεί το οίδημα, η αιμορραγία, ο πόνος και κάνει ελαστική περιδέση για να σταθεροποιηθεί το μέλος που έχει τραυματισθεί. Κατόπιν συμβουλεύει τον αθλητή να ζητήσει τη γνώμη ενός αθλητιάτρου όσο το δυνατόν πιο γρήγορα.^(1,4)

B. Αιμάτωμα μυών: Στη διάρκεια μιας άσκησης η αιμάτωση των εργατικών μυών είναι μεγαλύτερη λόγω της ανάγκης των μυών σε οξυγόνο. Η εφαρμογή λοιπόν στο μυ, ενός βίαιου πλήγματος μπορεί να προκαλέσει ρήξη ορισμένων αγγείων, τοπική συγκέντρωση αίματος και συνεπώς τη δημιουργία αιματώματος. Τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα είναι: τοπικό οίδημα, πόνος και αδυναμία σύσπασης του μυός.^(1,2,3)

C. Μυϊκοί σπασμοί-κράμπες: Οι μυϊκοί σπασμοί και οι κράμπες είναι επώδυνες, ακούσιες και μεγάλης διάρκειας μυϊκές συσπάσεις. Παρουσιάζονται κατά την άσκηση και μπορεί να προκαλέσουν μέχρι και ρήξη του μυός. Αιτίες που τις προκαλούν είναι: έλλειψη ηλεκτρολυτών (Κ, Να), αφυδάτωση, τοπικές διαταραχές στην αιμάτωση, κακή διατροφή (διατροφή λίγο πριν την άσκηση, ή λήψη αεριούχων ποτών) και λανθασμένη προπόνηση. Ιδιαίτερα επικίνδυνες είναι όταν εμφανίζονται στους αναπνευστικούς μύες.^(1,2,3)

3. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

Οι αρθρώσεις, στη διάρκεια των ασκήσεων, επιβαρύνονται περισσότερο από τα υπόλοιπα τμήματα του κινητικού συστήματος. Τα ανατομικά στοιχεία μιας άρθρωσης είναι: **α.** οι τένοντες, οι οποίοι αποτελούν προέκταση των μυών κατά τις προσφύσεις τους στα οστά και συντελούν στην πραγματοποίηση της κίνησης, **β.** οι σύνδεσμοι, οι οποίοι προσφύονται στα άκρα των οστών, τα συνδέουν και συμβάλλουν στην σταθερότητα της άρθρωσης και **γ.** ο χόνδρος, ο οποίος περιβάλλει τις άκρες των οστών και τους

προσφέρει προστασία. Τραυματισμοί στις αρθρώσεις, είτε αυτοί αφορούν τα οστά, τους χόνδρους, τους συνδέσμους, είτε τους μύες και τους τένοντες, δημιουργούν αστάθεια σε αυτήν, δυσχεραίνουν την κίνηση και συχνά αποτελούν αιτία μόνιμης διακοπής της αθλητικής δραστηριότητας. Οι πιο σημαντικές κακώσεις αρθρώσεων είναι:

A. **Διάστρεμμα:** Είναι η κάκωση, που οφείλεται είτε σε υπερβολική κίνηση της άρθρωσης, είτε στην αιφνίδια εφαρμογή ενός εξωτερικού παράγοντα που προκαλεί ανώμαλη κίνησή της. Στην κάκωση αυτή προκαλείται διάταση και ρήξη ενός ή περισσότερων συνδέσμων. Τα διαστρέμματα μπορούν να διακριθούν σε:

- α' βαθμού: Παρατηρείται ρήξη μικρού αριθμού κολλαγόνων ινών. Η κινητικότητα της άρθρωσης ελαττώνεται και παρουσιάζεται τοπικό οίδημα και πόνος.
- β' βαθμού: Εμφανίζεται μερική ρήξη των συνδέσμων της άρθρωσης. Η συστολή των μυών παρεμποδίζεται σημαντικά και εμφανίζεται τοπικό οίδημα και πόνος.
- γ' βαθμού: Εμφανίζεται ολική ρήξη των συνδέσμων, με αποτέλεσμα την αδυναμία εκτέλεσης των κινήσεων. Χαρακτηριστικό γνώρισμα είναι η πρόκληση αστάθειας της άρθρωσης. Εμφανίζεται τοπικό οίδημα, έντονος πόνος και περιορισμός των κινήσεων.

Τα διαστρέμματα εμφανίζονται συχνότερα στην ποδοκνημική άρθρωση. Γενικά θεραπευτικά μέτρα είναι η ανάπαυση, η τοποθέτηση πάγου για τον περιορισμό του οιδήματος και του αιματώματος και η ελαστική περιδέση. Τα αθλήματα που εμφανίζεται είναι το ποδόσφαιρο, το τέννις, κ.α.^(1,2,3,4)

B. **Εξάρθρημα:** Στην κάκωση αυτή παρατηρείται μόνιμη απομάκρυνση των αρθρικών επιφανειών. Διακρίνεται σε πλήρες εξάρθρημα, όταν προκαλείται σημαντική παρεκτόπιση και πλήρης διακοπή της κανονικής επαφής των αρθρικών επιφανειών και σε υπεξάρθρημα, όταν μεταξύ των αρθρικών επιφανειών διατηρείται κάποιο σημείο επαφής. Τα συμπτώματα είναι περίπου τα ίδια με του διαστρέμματος, με τη διαφορά ότι εδώ παρατηρείται έκδηλη αρθρική παραμόρφωση. Εξάρθρημα εμφανίζεται συχνότερα στην άρθρωση του ώμου. Τα αθλήματα στα οποία παρατηρείται είναι ποδόσφαιρο, χάντμπολ, πάλη, κ.α.^(1,2)

4. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΟΣΤΩΝ

Οι κακώσεις των οστών είναι συχνό φαινόμενο στον αθλητισμό και ιδιαίτερα στα ομαδικά αθλήματα, όπου οι αθλητές έρχονται σε επαφή μεταξύ τους. Η πιο σοβαρή οστική κάκωση είναι το κάταγμα. Σε ένα κάταγμα έχουμε λύση της συνέχειας του οστού, ως αποτέλεσμα δράσης μιας ισχυρής δύναμης πάνω στο οστό ή μιας έντονης και απότομης μυϊκής ενέργειας (άμεσο κάταγμα) ή μιας δύναμης που δρα μακριά από το οστό (έμμεσο κάταγμα), όπως π.χ. κάταγμα του αγκώνα μετά από πτώση στην παλάμη του χεριού.^(1,2,3,4)

ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ: από μορφολογικής άποψης, διακρίνονται σε:

- Εγκάρσια ή λοξά, ανάλογα με την πορεία της καταγματικής γραμμής
- Συντριπτικά, όταν το οστό σπάσει σε περισσότερα από δύο τμήματα
- Ενσφηνωμένα, όταν το ένα άκρο του οστού ενσφηνώνεται στο ελεύθερο άκρο του υπόλοιπου οστού
- Συμπιεστικά, τα οποία προκαλούνται στα σπογγώδη οστά (π.χ. οστά κρανίου, λεκάνης, κ.α.)
- Αποσπαστικά, όπου μικρά οστικά τμήματα αποσπώνται από τα άκρα των οστών, εκεί που καταφύονται οι μύες και προσφύονται οι σύνδεσμοι των αρθρώσεων.

Μια άλλη διαίρεση των καταγμάτων είναι σε τέλεια και ατελή. Τέλειο είναι το κάταγμα που συνοδεύεται από ρήξη του περιόστεου. Το κάταγμα αυτό είναι πολύ επώδυνο γιατί το περίοστεο φέρει νευρικές ίνες. Αντίθετα, τα ατελή, είναι μικρά κατάγματα, καθώς συνήθως δεν παρατηρείται ρήξη του οστού.

Επίσης, μια ακόμη διαίρεση είναι σε ανοικτά και κλειστά, ανάλογα με το αν τα οστά που έχουν υποστεί κάταγμα έρχονται σε επαφή με τον αέρα ή όχι. Τα συμπτώματα που παρατηρούνται σε ένα κάταγμα, εξαρτώνται από τη βαρύτητά του. Συνήθως όμως είναι: πόνος, τοπικό οίδημα, ανικανότητα πραγματοποίησης της φυσιολογικής κίνησης του μέλους, παραμόρφωση του μέλους και σπάνια κυάνωση.

Κατάγματα συναντάμε συνήθως σε αθλήματα επαφής, όπως ποδόσφαιρο, ράγκμπι, χάντμπολ, χόκεϊ και σε μερικά ατομικά σπορ όπως ορειβασία, σκι, γυμναστική και ιππασία.^(1,2,3,4)

5. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ

Οι σύνδεσμοι είναι δομές από πυκνό συνδετικό ιστό και ενώνουν δύο οστά. Η χρησιμότητά τους είναι η διατήρηση των οστών στη φυσιολογική τους θέση, η διατήρηση του σχήματος του σώματος και η υποστήριξη των αρθρώσεων. Οι κακώσεις των συνδέσμων είναι οι ακόλουθες:

- Κάκωση 1^{ου} βαθμού: είναι μια ελαφριά κάκωση στην οποία υπάρχει ρήξη μικρού αριθμού κολλαγόνων ιστών, με αποτέλεσμα την πρόκληση πόνου, οίδηματος και μικρού περιορισμού στην κίνηση της άρθρωσης. Ο σύνδεσμος δεν χάνει τη δύναμή του και η λειτουργική του ικανότητα δεν επηρεάζεται.
- Κάκωση 2^{ου} βαθμού: είναι ένας σοβαρότερος τραυματισμός όπου υπάρχει ρήξη αρκετών συνδεσμικών ινών. Τη στιγμή του τραυματισμού υπάρχει δυνατός πόνος, οίδημα και λειτουργική ανεπάρκεια της άρθρωσης.
- Κάκωση 3^{ου} βαθμού: είναι ένας σοβαρός τραυματισμός. Στον τύπο αυτό έχουμε ρήξη όλων των κολλαγόνων ινών του συνδέσμου (ολική ρήξη του συνδέσμου), με πλήρη απώλεια των λειτουργικών του ικανοτήτων. Η κάκωση μπορεί να συμβεί στο μέσο των ινών αλλά και στις προσφύσεις με απόσπαση αυτών. Την ώρα του τραυματισμού υπάρχει πόνος, οίδημα, αιμάτωμα και αστάθεια της άρθρωσης.⁽²⁾

Αντιμετώπιση κακώσεων από τον προπονητή

Κάκωση 1^{ου} βαθμού: Οι συνδεσμικές κακώσεις 1^{ου} βαθμού δεν προβληματίζουν ιδιαίτερα τον προπονητή. Το πρόγραμμα προπόνησης βέβαια τροποποιείται και με οδηγό τον πόνο αρχίζει μια προοδευτική επιβάρυνση. Προληπτικά μπορεί να γίνει μια περίδεση της άρθρωσης που έχει επηρεαστεί.⁽¹⁾

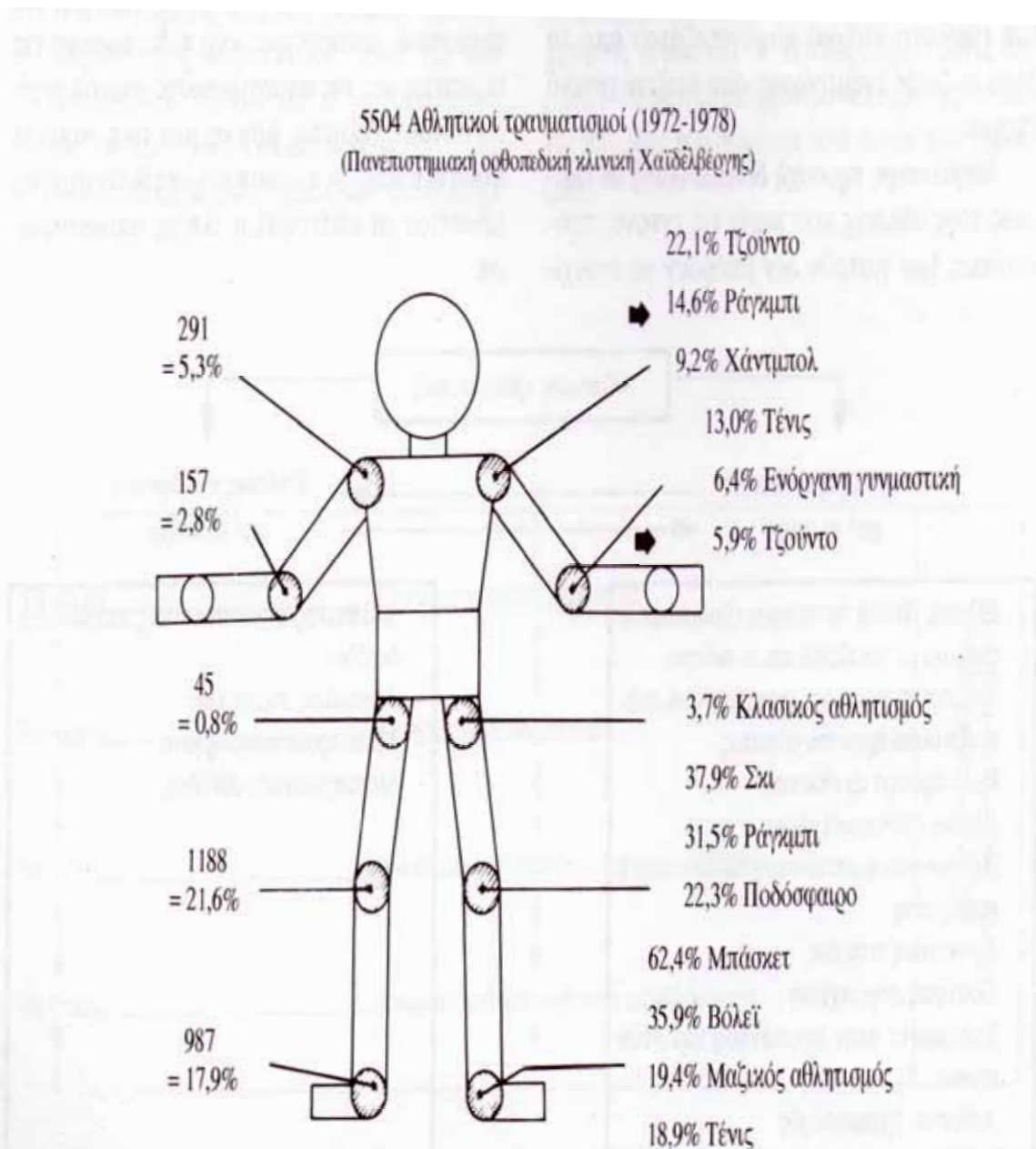
Κάκωση 2^{ου} βαθμού: Ο προπονητής πρέπει να δίνει ιδιαίτερη προσοχή στη μεταφορά του τραυματισμένου αθλητή, η οποία πρέπει να γίνει χωρίς να επιβαρυνθεί η άρθρωση. Επίσης γίνεται χρησιμοποίηση ελαστικής περιδέσης και κρυοθεραπεία, με σκοπό να περιοριστεί το οίδημα, πιθανόν το αιμάτωμα και ο πόνος.⁽¹⁾

Κάκωση 3^{ου} βαθμού: Στην κατηγορία αυτή ο προπονητής ενεργεί όπως και στις κακώσεις 2^{ου} βαθμού, δηλαδή με χρήση κρυοθεραπείας και περιδέση, ενώ φροντίζει ο αθλητής να ζητήσει τη γνώμη ενός αθλητιάτρου.⁽¹⁾

D. ΣΥΧΝΟΤΕΡΕΣ ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

Οι κακώσεις του γόνατος καθώς και της σπονδυλικής στήλης θεωρούνται από τις πιο συχνές αλλά και με χειρότερη πρόγνωση, γιατί αποτελούν αίτια διακοπής της καριέρας ενός αθλητή.

Οι κακώσεις του γονάτου μπορεί να αφορούν τους χόνδρους, τους συνδέσμους, τους μύες γύρω από το γόνατο, την επιγονατίδα και τους τένοντες της επιγονατίδας.⁽²⁾



Εικόνα 2: Αθλητικοί τραυματισμοί στις αρθρώσεις κατά περιοχή του σώματος (αριστερά) και κατά άθλημα (δεξιά).
(Κατά Rompe κ.ά. 1982).

Ε. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΠΙΟ ΔΙΑΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Η συχνότητα των αθλητικών κακώσεων στο ποδόσφαιρο ανέρχεται περίπου στο 7%, ποσοστό που φαίνεται μικρό, αλλά είναι σημαντικό εάν αναλογιστούμε το μεγάλο αριθμό των αθλητών που συμμετέχουν σε ολόκληρο τον κόσμο. Ως προς την κατανομή των τραυματισμών, τα μεγαλύτερα ποσοστά αναφέρονται στα σφυρά, στο γόνατο και στο κεφάλι. Διάφορες έρευνες καθορίζουν ως προδιαθεσικούς παράγοντες των τραυματισμών, τις καιρικές συνθήκες, την ανεπαρκή προετοιμασία και τις εγκαταστάσεις των γηπέδων.

- *Καιρικές συνθήκες:* Από συγκριτική έρευνα που έγινε στη Γαλλία σε εθνικά και περιφερειακά πρωταθλήματα, διαπιστώθηκε ότι οι περισσότερες κακώσεις συνέβησαν στη διάρκεια άσχημων συνθηκών.
- *Κατανομή τραυματισμών στη διάρκεια του αγώνα:* Από στατιστική που έγινε σε αγώνες εθνικών πρωταθλημάτων, διαπιστώθηκε ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί παρουσιάζονται στο δεύτερο ημίχρονο σε σχέση με το πρώτο, στα 20-30' κάθε ημιχρόνου καθώς και στα πρώτα λεπτά μετά την ανάπαυλα.
- *Συνθήκες γηπέδων:* Τα γήπεδα των επαρχιακών πρωταθλημάτων είναι πολλές φορές σε άσχημη κατάσταση. Η απουσία χλοοτάπητα, οι φυσικές ανωμαλίες του ξηρού γηπέδου, η συγκέντρωση νερού σε ορισμένα σημεία, κ.α. δημιουργούν περισσότερες πιθανότητες τραυματισμών. Αντίθετα στα γήπεδα των εθνικών κατηγοριών, η κατάσταση του γηπέδου είναι καλύτερη ως προς την ασφάλεια των αθλητών.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Κατά την έναρξη του δευτέρου ημιχρόνου πρέπει να προηγείται μια μικρή προθέρμανση.
2. Να απαγορεύεται η διεξαγωγή αγώνων όταν ο στίβος είναι σε άσχημη κατάσταση.
3. Να επιδέκονται τα σφυρά των αθλητών.
4. Να χρησιμοποιούνται επικαλαμίδες και τα κατάλληλα υποδήματα.^(2,3)

ΜΠΑΣΚΕΤ - ΒΟΛΛΕΪ - ΧΑΝΤΜΠΩΛ

Η διεξαγωγή και των τριών αυτών ομαδικών αθλημάτων γίνεται στα ίδια γυμναστήρια, επομένως οι όροι ασφαλείας των εγκαταστάσεων είναι ίδιοι. Τα περισσότερα προβλήματα κακώσεων παρουσιάζονται στα γόνατα και στα σφυρά, λόγω των συχνών αλμάτων και πτώσεων στο δάπεδο. Έχει υποστηριχθεί ότι το 37,5% των αθλητών που προπονούνταν σε γήπεδα με τσιμέντο παρουσίαζαν προβλήματα στα γόνατα, σε σύγκριση με μόλις 4,7% των αθλητών που προπονούνταν σε ξύλινα δάπεδα (παρκέ). Επομένως το δάπεδο του αγωνιστικού χώρου είναι ένας από τους σημαντικότερους αιτιολογικούς παράγοντες παρόμοιων τραυματισμών.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Χρησιμοποίηση γηπέδων με μεσαίου βαθμού ελαστικότητας (π.χ. ξύλινα-παρκέ), τα οποία μπορούν να μετριάσουν τις πιέσεις.
2. Καθαρισμός γηπέδου από σκόνες, ιδρώτα, χώματα.
3. Περίδεση των σφυρών και χρησιμοποίηση επιγονατίδων.
4. Ύπαρξη προστατευτικών αφρολέξ στα δοκάρια του φιλέ.^(2,3)

ΑΝΤΙΣΦΑΙΡΙΣΗ (ΤΕΝΝΙΣ):

Τα συχνότερα προβλήματα τραυματισμών στους αθλητές του τέννις παρουσιάζονται στις αρθρώσεις του ώμου, του αγκώνα και του γόνατος. Παράγοντες που προδιαθέτουν στην εμφάνιση τέτοιων τραυματισμών είναι οι συνθήκες του γηπέδου καθώς και η ρακέτα του αθλητή. Πιο συγκεκριμένα, τα γήπεδα από τσιμέντο θεωρούνται σκληρά με αποτέλεσμα οι αρθρώσεις να δέχονται πολλούς κραδασμούς. Τα καταλληλότερα γήπεδα θεωρούνται τα χωμάτινα, τα συνθετικά (από λάστιχο και πλαστικές ύλες) και αυτά με τεχνητό χόρτο. Ο «αγκώνας των αντισφαιριστών», δηλαδή το λεγόμενο “tennis elbow”, οφείλεται σε τενοντίτιδα του βραχιονίου οστού. Σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση της πάθησης αυτής παίζει η ρακέτα του αθλητή. Ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και το είδος παιχνιδιού του αθλητή (δυναμικό ή τεχνικό), χρησιμοποιείται και η σωστή ρακέτα.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Προτίμηση γηπέδων «αργών» και όχι σκληρών, για την απορρόφηση των κραδασμών.
2. Κατάλληλος εξοπλισμός (ρακέτα, υπόδημα).^(2,3)

ΕΝΟΡΓΑΝΗ - ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΡΥΘΜΙΚΗ ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ:

Σε αθλητές ενόργανης γυμναστικής, οι συχνότεροι τραυματισμοί είναι διαστρέμματα, κατάγματα στα σφυρά και στον καρπό, κακώσεις της περιοχής της ωμοπλάτης καθώς και η περιαρθρίτιδα του ώμου. Τόσο στην ενόργανη, όσο και στην αγωνιστική ρυθμική γυμναστική μπορεί να προκληθούν κακώσεις και από τα ίδια τα όργανα (δίζυγα, ίππος, κορύνες).^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Τα όργανα να είναι τοποθετημένα στις σωστές θέσεις ώστε να μην δημιουργούν προβλήματα στην ορθή εκτέλεση της άσκησης.
2. Το δάπεδο να είναι ξύλινο και αντιολισθητικό. Το παρκέ δεν συνιστάται για αίθουσα ενόργανης.
3. Να υπάρχουν πολλά στρώματα με μεγάλο πάχος για την προστασία των αθλητών από τις πτώσεις.
4. Να χρησιμοποιούνται βοηθητικά προστατευτικά μέσα (ζώνη ασφαλείας).
5. Να γίνεται έλεγχος των οργάνων κάθε μέρα και έγκαιρη αποκατάσταση των φθαρμένων.
6. Να υπάρχουν σωστές συνθήκες αερισμού, φωτισμού και θερμοκρασίας στην αίθουσα.^(2,3)

ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΣΤΙΒΟΥ

ΡΙΨΕΙΣ

Οι συνηθέστερες κακώσεις των αθλητών ρίψεων είναι θλάσεις των μυών της ράχης και των ώμων, καθώς και διαστρέμματα του γόνατος στη φάση της ρίψης. Όμως οι ρίπτες είναι πιθανόν να τραυματιστούν και μόνοι τους από τα ριπτόμενα αντικείμενα ή να τραυματίσουν συναθλητές τους.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Να υπάρχει δικτυωτό κουβούκλιο ασφαλείας στη βαλβίδα ρίψης για τη συγκράτηση των οργάνων.
2. Να τηρείται τάξη στη σειρά ρίψεων, να επιβλέπονται οι προσπάθειες και να ελέγχεται η θέση των άλλων αθλητών.
3. Να γίνεται έλεγχος των οργάνων για αντικατάσταση τυχόν φθαρμένων.^(2,3)

ΑΛΜΑΤΑ

Στα άλματα, οι συχνότεροι τραυματισμοί αφορούν το γόνατο, λόγω της μεγάλης πίεσης που ασκείται κατά την εκτέλεσή τους. Γι' αυτό το δάπεδο πρέπει να είναι επιστρωμένο με ταρτάν για μερική απορρόφηση κραδασμών.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Να υπάρχει κατάλληλο δάπεδο για την απορρόφηση κραδασμών.
2. Να υπάρχουν πολλά προστατευτικά στρώματα.
3. Να ελέγχεται η ποιότητα και η ποσότητα της άμμου στο σκάμμα.
4. Να αντικαθίστανται οι βαλβίδες πατήματος στο άλμα σε μήκος.^(2,3)

ΔΡΟΜΟΙ

Οι κακώσεις των δρομέων εντοπίζονται κυρίως στα κάτω άκρα με τη μορφή θλάσεων ή ρήξεων των μυών, λόγω της υπερπροσπάθειας. Πολλές φορές αιτία των κακώσεων αυτών είναι το αθλητικό υπόδημα.^(1,4)

ΠΑΛΗ

Στο άθλημα αυτό, σύμφωνα με εργασίες που έγιναν, το 30% των κακώσεων είναι ελαφράς μορφής, το 50% είναι μέσης βαρύτητας και το 20% είναι βαριές κακώσεις. Οι συχνότερες κακώσεις εντοπίζονται στο γόνατο (20%), στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (10%), στους ώμους (10%), στο πρόσωπο (8%) και στην περιοχή της κνήμης (12%).^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Έλεγχος της κατάστασης που βρίσκεται το «ταπί».
2. Χρησιμοποίηση βοηθητικών στρωμάτων από ειδικά αφρολέξ.
3. Να υπάρχει επαρκής χώρος για κάθε ζευγάρι παλαιστών.^(2,3)

ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ

Τα πιο συχνά προβλήματα υγείας οφείλονται στην μη επαρκή χλωρίωση του νερού της πισίνας ή στην υπερχλωρίωσή του ή στην κούραση του αθλητή από εξαντλητική προπόνηση. Πολύ συχνές είναι οι δερματοπάθειες από μύκητες, κολπίτιδες, επιπεφυκίτιδες και ωτίτιδες.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Συχνή χλωρίωση του νερού.
2. Συχνός αντιμυκητιασικός καθαρισμός της πισίνας.
3. Προσεκτικό πλύσιμο των αθλητών πριν και μετά την προπόνηση.
4. Το ελάχιστο βάθος τις πισίνας από την επιφάνεια του νερού να είναι 2m.
5. Η θερμοκρασία του νερού να είναι 25-28°C.
6. Να υπάρχει προστασία των ματιών με ειδικά γυαλιά καθώς και σκουφάκια για τα αφτιά.
7. Απαραίτητη κρίνεται η παρουσία ναυαγοσώστη.^(2,3)

ΥΔΑΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Οι αθλητές εδώ τραυματίζονται στο κεφάλι κατά τη διεκδίκηση της μπάλας, ενώ είναι επιρρεπείς σε όλες τις παθολογικές καταστάσεις που εμφανίζονται στους κολυμβητές.^(1,4)

ΚΑΤΑΔΥΣΕΙΣ

Οι πιο συχνές αιτίες τραυματισμών είναι:

- Η κακή τεχνική εισόδου στο νερό. Συνήθως η ράχη του αθλητή αποκτά σχήμα «τόξου» και σε συνδυασμό με το βίαιο κραδασμό στο νερό οδηγεί σε σοβαρές κακώσεις στην οσφυϊκή χώρα.
- Η σύγκρουση με το βατήρα προκαλεί κακώσεις στο κεφάλι.
- Η σύγκρουση με το βυθό. Όταν η κατάδυση γίνεται με το κεφάλι υπάρχει κίνδυνος παράλυσης, λόγω βλάβης της σπονδυλικής στήλης.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Η επιφάνεια του βατήρα να καλύπτεται από αντιολισθητικό υλικό.
2. Να γνωρίζει καλό κολύμπι όποιος κάνει καταδύσεις.
3. Να επικρατεί ησυχία κατά την εκτέλεση των καταδύσεων.^(2,3)

ΙΣΤΙΟΠΛΟΪΑ

Στο άθλημα αυτό, οι αθλητές πρέπει να τηρούν τους κανόνες ασφαλείας γιατί έχουν να αντιμετωπίσουν τις δυνάμεις της φύσης.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Ο αθλητής να γνωρίζει κολύμπι.
2. Να φορά πάντοτε σωσίβιο.
3. Να ελέγχει καθημερινά τον εξοπλισμό του σκάφους.
4. Απαγόρευση προπονήσεων σε άσχημες καιρικές συνθήκες.^(2,3)

ΧΙΟΝΟΔΡΟΜΙΕΣ

Οι χιονοδρομίες είναι ένα πολύ επικίνδυνο άθλημα. Το 70% των τραυματισμών προκαλούνται όταν οι χιονοδρόμοι χάσουν τον έλεγχο των κινήσεών τους, ενώ το υπόλοιπο 30% αφορούν τη σύγκρουσή τους με διάφορα αντικείμενα. Οι συνηθέστερες κακώσεις αφορούν 70% τα κάτω άκρα, το 10% το κεφάλι και το 17% τα άνω άκρα.^(1,4)

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

1. Διεξαγωγή των χιονοδρομιών σε όσο το δυνατό ασφαλέστερες πίστες, από πλευρά κλίσης.
2. Απομάκρυνση ξένων αντικειμένων από την πίστα.
3. Ύπαρξη διχτυωτού ασφαλείας σε όλο το μήκος της πίστας.
4. Χρησιμοποίηση προστατευτικού κράνους.^(2,3)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Οι διεθνείς στατιστικές ανεβάζουν τη μέση πιθανότητα τραυματισμών των αθλητών όλων των αθλημάτων γύρω στο 7-8%. Υπολογίζεται ότι, κατά μέσο όρο, το 1/3 των αθλητών χρειάζεται άμεση ιατρική βοήθεια. Για να περιορισθεί ο αριθμός των κακώσεων στους αθλούμενους θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη οι παρακάτω γενικές αρχές:

- ☞ Η σωστή τεχνική εκτέλεση των κινήσεων σε κάθε άθλημα.
- ☞ Η καλή φυσική κατάσταση και η επιμελημένη προθέρμανση.
- ☞ Να επικρατούν καλές καιρικές συνθήκες.
- ☞ Να ολοκληρώνεται η αποθεραπεία.
- ☞ Σωστή οργάνωση και εξοπλισμός των αθλητικών εγκαταστάσεων.
- ☞ Απαραίτητη παρουσία ιατρικού και παραϊατρικού προσωπικού.^(1,2,3,4)

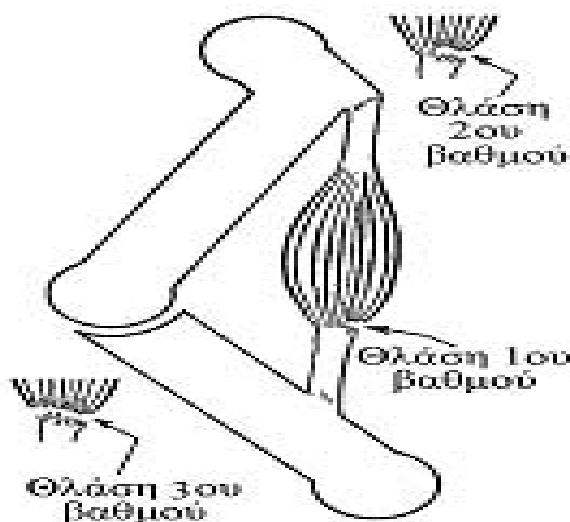
F. ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΥΠΕΡΧΡΗΣΗΣ

Οι κακώσεις αυτές ξεκινούν από μικροτραυματισμούς στους οποίους δεν δίνεται σημασία από την αρχή και ύστερα από συχνές επαναλήψεις, οδηγούν σε κακώσεις υπέρχρησης. Τα αίτια που προδιαθέτουν αυτές τις κακώσεις είναι:

- ✘ Λανθασμένη προπόνηση, που σημαίνει υπερβολική διάρκεια και ένταση χωρίς ανάπαυση, άνιση κατανομή δύναμης στους μύες και μη ορθή από τεχνικής πλευράς εκτέλεση μιας άσκησης.
- ✘ Μορφολογικές ανωμαλίες: οι ανατομικές ανωμαλίες των κάτω άκρων (π.χ. υπερβολικός πρηνισμός), ή της σπονδυλικής στήλης (π.χ. λόρδωση της οσφυϊκής μοίρας)
- ✘ Διαταραχές στη λειτουργική συνεργασία μυών-τενόντων
- ✘ Η χρησιμοποίηση ακατάλληλων υποδημάτων
- ✘ Η κακή φυσική κατάσταση, η παχυσαρκία και η ύπαρξη παθήσεων του μυοσκελετικού συστήματος.
- ✘ Τέλος, οι αμνηorroϊκές αθλήτριες και εκείνες που η διατροφή τους είναι φτωχή σε ασβέστιο και βιταμίνες, είναι επιρρεπείς σε κακώσεις του σκελετού και ιδιαίτερα σε κατάγματα κόπωσης.^(2,3,4)

Τα πιο συχνά σημεία εντόπισης των κακώσεων υπέρχρησης είναι: η σπονδυλική στήλη, η ωμοπλάτη, ο αγκώνας, η κνήμη, ο αστράγαλος και η πτέρνα.

Οι συχνότεροι τύποι των κακώσεων υπέρχρησης είναι: κατάγματα κόπωσης, τενοντίτιδες, κακώσεις στις προσφύσεις των τενόντων, χονδρομαλάκυνση επιγονατίδας, καθώς επίσης ορογονοθυλακίτιδες (φλεγμονές των ορογόνων θυλάκων, δηλαδή των σάκων που περιβάλλονται σε μια κατάφυση μεταξύ οστών και τενόντων).^(2,3,4)



G. ΥΠΕΡΠΡΟΠΟΝΗΣΗ



Η υπερπροπόνηση (overtraining) των αθλητών, είναι ένα θέμα που απασχολεί συχνά όσους ασχολούνται με τον αθλητισμό και ειδικότερα με τον πρωταθλητισμό. Το πρόβλημα βεβαίως είναι γνωστό εδώ και πολλές δεκαετίες, όμως πολλές πτυχές του παραμένουν ακόμα άγνωστες.

Ως αίτιο της υπερπροπόνησης χαρακτηρίζεται η υπερπροσπάθεια. Αν η διάρκεια και η ένταση της προπόνησης δεν μειωθούν, τότε η υπερπροσπάθεια οδηγεί σε σύνδρομο υπερπροπόνησης. Η αποκατάσταση από την υπερπροσπάθεια διαρκεί δύο με τρεις εβδομάδες, ένας χρόνος μέσα στον οποίο η προπόνηση μπορεί να αποκλιμακωθεί χωρίς να μειωθεί η ικανότητα απόδοσης. Η περίοδος αποκατάστασης από το σύνδρομο υπερπροπόνησης μπορεί να πάρει από πολλούς μήνες μέχρι χρόνια.⁽⁵⁾

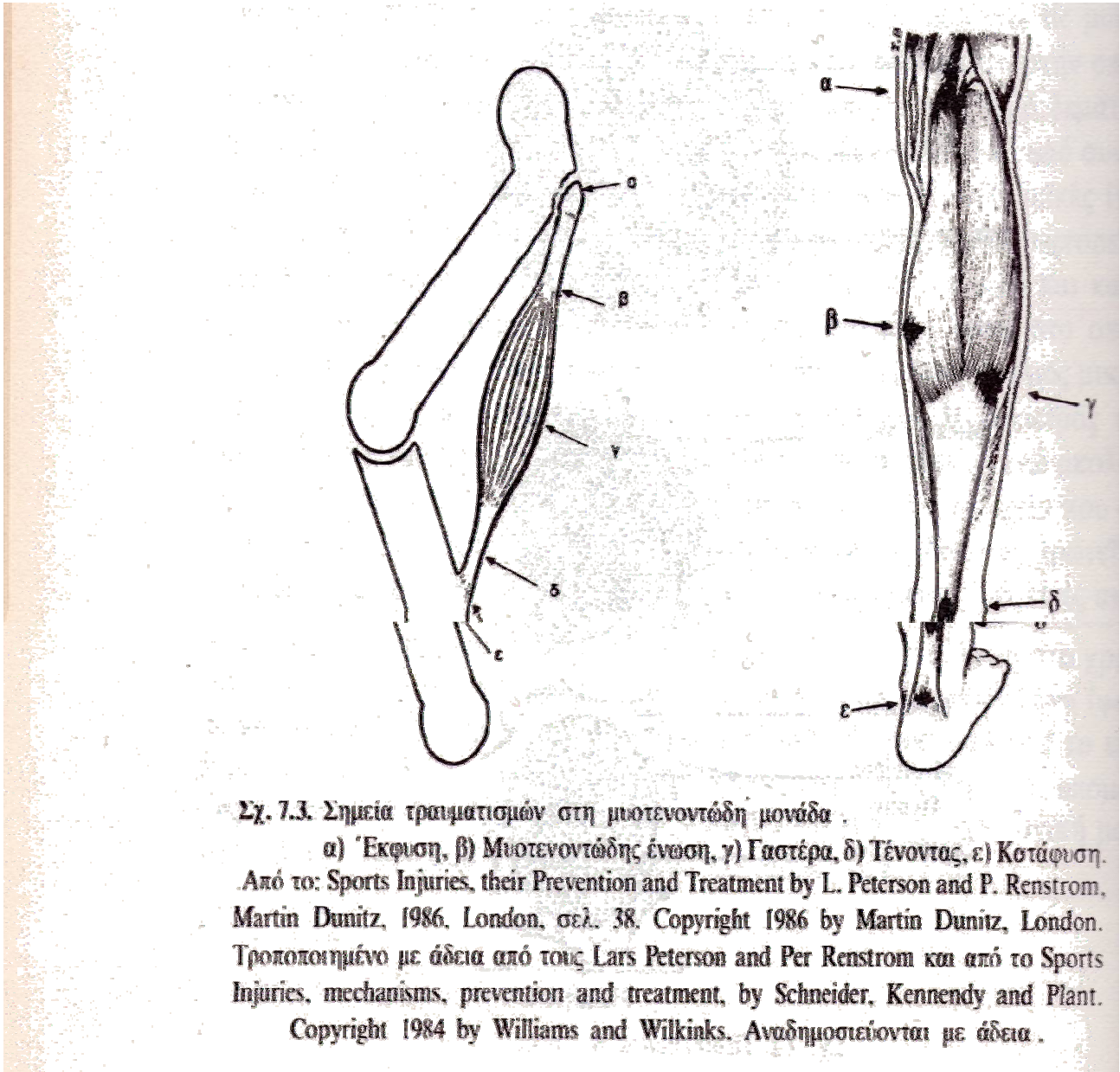
Για τα συμπτώματα της υπερπροπόνησης οι παθολόγοι δεν έχουν ακριβή κριτήρια για την υπερπροπόνηση. Η διάγνωση βασίζεται σε τρία πράγματα: το ιστορικό του ασθενούς, τον αποκλεισμό άλλων ασθενειών και τις εργαστηριακές αναλύσεις. Η μείωση της απόδοσης, μαζί με ένα αυξημένο αίσθημα κόπωσης (σύμφωνα με μια αξιολόγηση που είναι συγχρόνως και υποκειμενική και αντικειμενική), είναι το βασικό σύμπτωμα.

Η υπερπροπόνηση εμφανίζεται πριν από την αγωνιστική περίοδο ή κατά την αγωνιστική περίοδο, όταν ο όγκος της βαριάς προπόνησης είναι αυξημένος. Είναι προφανές ότι το ταξίδι και έντονοι περιβαλλοντικοί παράγοντες, π.χ. υψόμετρο, ζεστός και κρύος καιρός, επιδεινώνουν τις συνέπειες του άγχους για το σώμα του αθλητή και τον κάνουν πιο ευπαθή στην υπερπροπόνηση. Η έλλειψη θερμίδων φαίνεται επίσης ότι μειώνει την αντοχή του στο άγχος και η έλλειψη ύπνου επηρεάζει τη μεταβολική και ενδοκρινική λειτουργία.⁽⁵⁾

Η πρόληψη είναι η καλύτερη θεραπεία για την υπερπροπόνηση. Το φορμάρισμα, μαζί με την ξεκούραση, την σωστή διατροφή και τον ύπνο βοηθάνε στην θεραπεία. Το μασάζ και η σάουνα μπορούν να επιταχύνουν την θεραπεία. Η καλή διατροφή είναι ένα από τους πιο σημαντικούς παράγοντες μίας αποδοτικής προπόνησης και φυσικά πολύ σημαντική για το σύνδρομο υπερπροπόνησης. Αν η διαίτα του αθλητή είναι ισορροπημένη, πρόσθετα συμπληρώματα διατροφής και διατροφικές τροποποιήσεις δεν επιταχύνουν την αποκατάσταση. Η πιο συνηθισμένη έλλειψη, ειδικά στις αθλήτριες αντοχής, είναι ο σίδηρος. Ο ψευδάργυρος, το μαγνήσιο και το ασβέστιο έχουν επίσης αναφερθεί σε αθλητές αντοχής και ιδιαίτερα σε όσους επίτηδες αλλάζουν την διατροφή τους. Στις περιπτώσεις αυτές, χρειάζονται συμπληρώματα. Τα πιο συνηθισμένα συμπληρώματα είναι βιταμίνες C και E, αλλά η μακροπρόθεσμη, υπερβολική κατανάλωση των βιταμινών αυτών

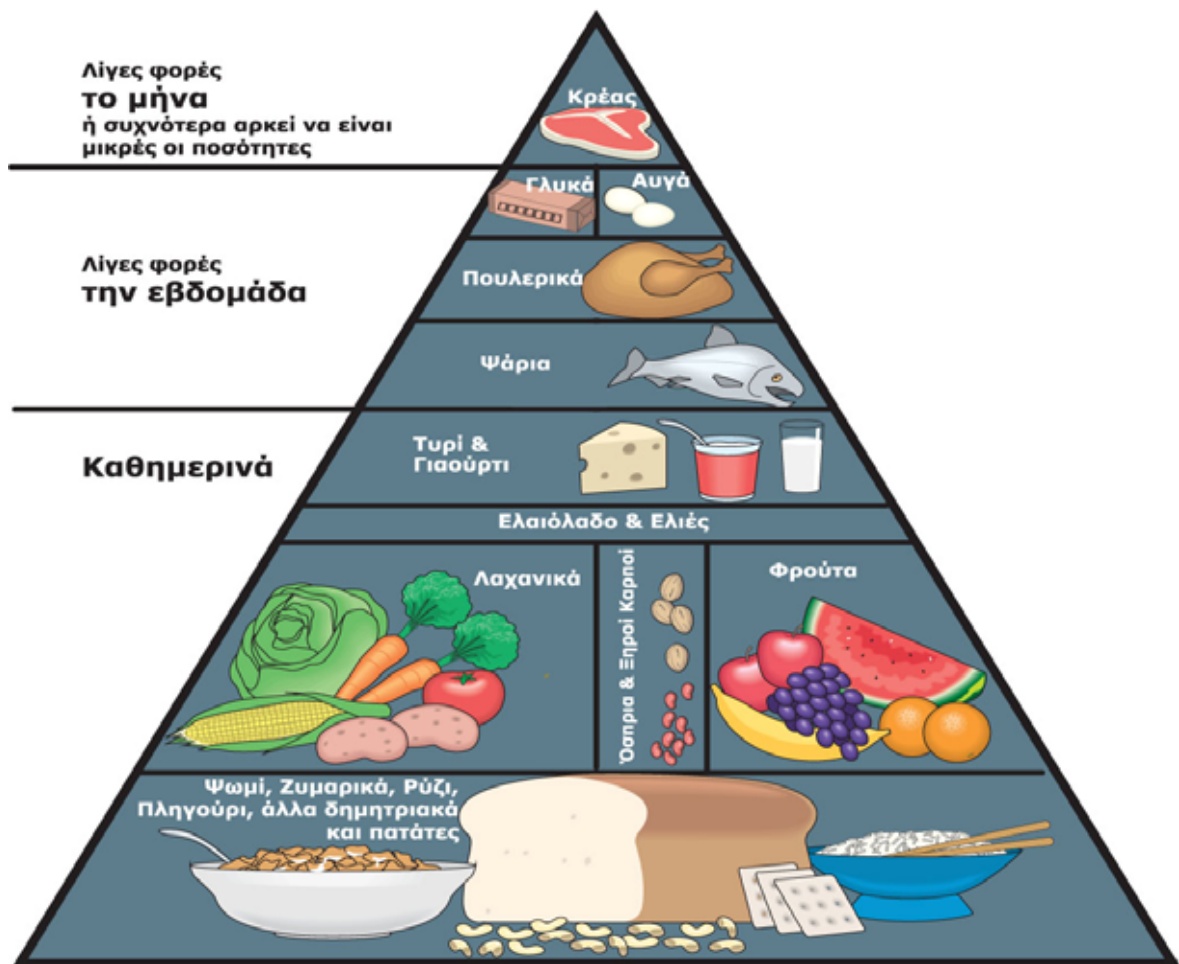
μπορεί να βλάπτει. Ακόμα και για αθλητές σε κατάσταση overtraining δεν συνιστούνται δόσεις μεγαλύτερες από τις κανονικές.

Τα αμινοξέα χρησιμοποιούνται συχνά ως συμπληρώματα, αλλά δεν υπάρχει ομοφωνία για το όφελος από αυτά. Στις περιπτώσεις υπερπροπόνησης, δεν υπάρχουν αποδείξεις για την ωφέλεια της βαλίνης, της λευκίνης, της ισολευκίνης, της τρυπτοφάνης και της γλουταμίνης.⁽⁵⁾



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙ

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ



Α. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΣΗ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

“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. Συστήνεται η κατάλληλη επιλογή τροφίμων και υγρών, αλλά και ο χρόνος πρόσληψής για την επίτευξη τόσο της βέλτιστης υγείας αλλά και τη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.

Τα ακόλουθα σημεία-κλειδιά συνοψίζουν τις τρέχουσες συστάσεις για την πρόσληψη ενέργειας, θρεπτικών συστατικών και υγρών για ασκούμενους ενήλικες και ενεργούς αθλητές.

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 αγγίζουν 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 εξειδικευμένο διαιτολόγο.

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 κάποιο 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 δίαιτες 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.⁽⁴⁸⁾

B. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οι υδατάνθρακες παρέχουν το 46% περίπου της ενέργειας που καταναλώνεται από τους αθλητές. Το μυϊκό και το ηπατικό γλυκογόνο (ενδογενείς υδατάνθρακες) μαζί με τη γλυκόζη κυρίως (εξωγενείς υδατάνθρακες), αποτελούν το κύριο καύσιμο του αερόβιου μηχανισμού του μυός για την παραγωγή ενέργειας, με μία σειρά από αντιδράσεις στη διάρκεια μιας άσκησης. Στη διάρκεια μιας παρατεταμένης αερόβιας άσκησης, μέτριας έντασης, συμβαίνουν 3 φάσεις του μυϊκού μεταβολισμού:

- α' φάση (στα πρώτα λεπτά): κύρια πηγή ενέργειας είναι το μυϊκό γλυκογόνο. Είναι η φάση ταχείας γλυκογονόλυσης όπου χρησιμοποιείται μέχρι και το 20% των αποθεμάτων γλυκογόνου.
- β' φάση (στη διάρκεια της άσκησης): πηγές ενέργειας είναι οι υδατάνθρακες και τα λίπη.
- γ' φάση: όσο αυξάνεται η διάρκεια της άσκησης, τόσο τα αποθέματα των μυών σε γλυκογόνο εξαντλούνται. Ως κύριο καύσιμο χρησιμοποιούνται τα λιποειδή.

Όταν η ένταση της προπόνησης παραμένει σε μέτρια επίπεδα, τότε ως πηγές ενέργειας χρησιμοποιούνται εξίσου οι υδατάνθρακες και τα λιπίδια. Όταν η ένταση αυξάνει χρησιμοποιείται κυρίως το γλυκογόνο, ενώ όταν ελαττώνεται μεταβολίζονται κυρίως τα λιπίδια.

Η πρόσληψη υδατανθράκων λίγο χρόνο πριν την αγωνιστική προσπάθεια δεν συνιστάται. Η πρόσληψη αυτή οδηγεί σε αύξηση των επιπέδων της ινσουλίνης, με αποτέλεσμα τον κίνδυνο εμφάνισης υπογλυκαιμίας. Αντίθετα, συνιστάται η λήψη υδατανθράκων κατά τη διάρκεια μιας προσπάθειας, γιατί τότε χρησιμοποιούνται ως πηγή ενέργειας, με αποτέλεσμα να εξοικονομείται το μυϊκό γλυκογόνο, να μην προκαλείται υπογλυκαιμία επειδή δεν υπάρχει αύξηση της ινσουλίνης και να καθυστερείται η εμφάνιση του μυϊκού καμάτου. Όλα τα παραπάνω συμβάλλουν στην αύξηση της απόδοσης του αθλητή.^(6,24)

Υδατάνθρακες και σωματική απόδοση

Οι ημερήσιες ανάγκες σε υδατάνθρακες δεν μπορούν να καθοριστούν σε γραμμάρια ανά ημέρα, μπορούμε όμως να ορίσουμε σαν ελάχιστη ημερήσια λήψη τα 100 γραμμάρια. Εάν θέλουμε να υπολογίσουμε την ημερήσια λήψη υδατανθράκων πρέπει να υπολογίζουμε την λήψη των υδατανθράκων σε εκατοστιαία αναλογία επί της ημερήσιας λήψης θερμίδων.

Η εκατοστιαία αναλογία υδατανθράκων στην ημερήσια λήψη θερμίδων κυμαίνεται από 55% έως 65%. Εκτός από την ποσότητα της ημερήσιας λήψης υδατανθράκων ιδιαίτερη σημασία προσδίδεται στο είδος των υδατανθράκων που λαμβάνονται αλλά και τη χρονική στιγμή που γίνεται η λήψη τους.

Πιο συγκεκριμένα η ημερήσια λήψη υδατανθράκων σε άτομα που δεν αθλούνται πρέπει να βρίσκεται σε μια αναλογία 7 προς 3 υπέρ των πολυσακχαριτών (σύνθετοι υδατάνθρακες). Δηλαδή από την ημερήσια πρόσληψη υδατανθράκων το 70% πρέπει να προέρχεται από σύνθετους υδατάνθρακες, μοιρασμένους σε αυτή την αναλογία κατά τη διάρκεια της ημέρας.

Στους αθλητές όμως αυτή η αναλογία μπορεί να αλλάξει υπέρ των απλών ή των σύνθετων υδατανθράκων. Ακόμη στους αθλητές ιδιαίτερη σημασία έχει ο χρόνος λήψης των υδατανθράκων, καθώς γνωρίζουμε ότι το μεγαλύτερο μέρος του γλυκογόνου που καταναλώθηκε κατά τη διάρκεια της άσκησης αναπληρώνεται τις πρώτες 6 ώρες μετά από την προπόνηση, εάν χορηγηθούν αμέσως μετά την προπόνηση ποσότητες από μίγματα υδατανθράκων. Εάν καθυστερήσουμε τη χορήγηση των υδατανθράκων τότε καθυστερεί σημαντικά και η αναπλήρωση των αποθεμάτων γλυκογόνου, αυτό συμβαίνει κυρίως λόγω της δραστηριότητας του ενζύμου γλυκογονοσυνθετάση του οποίου η δραστηριότητα είναι υψηλή μετά από την προπόνηση. Εκτός από την δραστηριότητα του ενζύμου γλυκογονοσυνθετάση πρέπει να αναφέρουμε ότι η πρώτη φάση αναπλήρωσης μετά την προπόνηση δεν εξαρτάται από την παρουσία της ινσουλίνης.⁽⁷⁾

Ταχύτητα απορρόφησης υδατανθράκων

Η ταχύτητα απορρόφησης των υδατανθράκων από το πεπτικό σύστημα είναι ακόμη ένας σημαντικός παράγοντας που αφορά τις ιδιότητες των υδατανθράκων.

Για πολλά χρόνια γνωρίζαμε ότι οι υδατάνθρακες χωρίζονται σε απλούς, όπως η γλυκόζη και η σακχαρόζη και σύνθετους, όπως το γλυκογόνο και το άμυλο.

Οι υδατάνθρακες αποτελούν έναν πολύ σημαντικό παράγοντα στη διατροφή, μιας και διαδραματίζουν ρόλο - κλειδί ως πηγή ενέργειας, ενώ παράλληλα παρέχουν την απαραίτητη γλυκόζη (Glu) για την αναπλήρωση των ποσοτήτων γλυκογόνου που χάνονται κατά τη διάρκεια της προπόνησης, καθώς και του αγώνα.

Στην πραγματικότητα, οι υδατάνθρακες που καταναλώνονται πριν και κατά τη διάρκεια της άσκησης, κυρίως με τη μορφή των αθλητικών ποτών και gels, βοηθάνε στη διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης του πλάσματος και προλαμβάνουν την πρόωρη κούραση και την «πτώση» της απόδοσης. Οι υδατάνθρακες όμως, είναι σημαντικοί και μετά από το πέρας της άσκησης,

μιας και αναπληρώνουν το μυϊκό και ηπατικό γλυκογόνο, αποκαθιστώντας παράλληλα την ικανότητα του αθλητή για έντονη προπόνηση και αγώνα.⁽⁷⁾

Η γλυκαιμική αντίδραση στους σύνθετους και απλούς υδατάνθρακες

Οι επιστήμονες θεωρούσαν ότι:

- Οι σύνθετοι υδατάνθρακες (ψωμί, δημητριακά, λαχανικά και γενικά τροφές με υψηλή περιεκτικότητα σε άμυλο) απορροφούνται αργά και προκαλούν μικρή αλλαγή στα επίπεδα γλυκόζης του αίματος.

- Οι απλοί υδατάνθρακες (χυμοί φρούτων, υψηλά σε ζάχαρη τρόφιμα και ποτά) προκαλούν ταχεία αύξηση των επιπέδων γλυκόζης του αίματος και στη συνέχεια μειώνονται απότομα.

Ωστόσο, πρόσφατες μελέτες αποδεικνύουν ότι η γλυκαιμική αντίδραση - η αύξηση στα επίπεδα γλυκόζης αίματος μετά από την κατανάλωση ενός τροφίμου ή συνδυασμού τροφών - ποικίλλει σημαντικά. Στην πραγματικότητα, υπάρχουν σύνθετοι υδατάνθρακες οι οποίοι μπορούν να απορροφηθούν και να χρησιμοποιηθούν εξίσου γρήγορα με απλούς, κάτι που σημαίνει ότι έχουν παρόμοια γλυκαιμική αντίδραση.

Λόγω αυτής της διαπίστωσης, επικρατεί σύγχυση σχετικά με το ποιους υδατάνθρακες θα πρέπει να καταναλώνονται ούτως ώστε να επιτυγχάνεται η maximum απόδοση. Σε μια προσπάθεια να διαλευκανθεί το παραπάνω ζήτημα, οι επιστημονικοί όροι «γλυκαιμικός δείκτης» και «γλυκαιμικό φορτίο», έχουν γίνει πολύ δημοφιλείς.^(8,9,10,11,12)

Γλυκαιμικός Δείκτης και Γλυκαιμικό Φορτίο

Οι τροφές με υδατάνθρακες μπορούν πλέον να καταταχθούν ανάλογα με το αν έχουν υψηλή, μέτρια, ή χαμηλή γλυκαιμική αντίδραση. Η γλυκαιμική αντίδραση ενός τροφίμου είναι ένα μέτρο της ικανότητας του τροφίμου στο να αυξάνει τη γλυκόζη αίματος (ζάχαρη αίματος - **Glu**). Τροφές οι οποίες παράγουν υψηλή γλυκαιμική αντίδραση αναμένεται να προκαλέσουν μεγαλύτερη αύξηση στο μυϊκό γλυκογόνο, συγκρινόμενες με τροφές που παράγουν χαμηλή γλυκαιμική αντίδραση, λόγω της ραγδαίας αύξησης που οι πρώτες προκαλούν στα επίπεδα της γλυκόζης του αίματος.

Σε μια προσπάθεια να καθοριστεί η γλυκαιμική αντίδραση διαφόρων τροφίμων μεταξύ των ατόμων, οι επιστήμονες κατηγοριοποίησαν τα τρόφιμα σύμφωνα με τον γλυκαιμικό τους δείκτη (**GI**). Ο GI δίνει μια μαθηματική τιμή για την γλυκαιμική αντίδραση του κάθε τροφίμου, με σκοπό τα τρόφιμα να μπορούν να συγκριθούν εύκολα μεταξύ τους. Ο GI για ένα συγκεκριμένο τρόφιμο ή για έναν συνδυασμό τροφίμων καθορίζεται :

- Συγκρίνοντας την αντίδραση της γλυκόζης του αίματος εντός 2 ωρών που ακολουθούν την πρόσληψη 50gr ενός συγκεκριμένου τροφίμου και

• Συγκρίνοντας αυτόν τον αριθμό με αυτόν του λευκού ψωμιού, ο οποίος έχει αυθαίρετα GI το 100 και χρησιμοποιείται ως στάνταρ τιμή για όλες τις συγκρίσεις. Τα 50gr Glu μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν ως δεδομένη τιμή.^(8,9,10,11,12)

Υπολογίζοντας τον Γλυκαιμικό Δείκτη

Γλυκαιμικός δείκτης (GI)=[αντίδραση της Glu του αίματος στο δοκιμαζόμενο τρόφιμο] / [αντίδραση της Glu του αίματος στο τρόφιμο αναφοράς (λευκό ψωμί)]x100

Ευτυχώς, έχουν δημιουργηθεί πίνακες που περιέχουν τις αντιδράσεις μιας μεγάλης ποικιλίας τροφίμων και ποτών και οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία γευμάτων και σνακ με υψηλά ή χαμηλά χαρακτηριστικά γλυκαιμικής αντίδρασης. Οι αθλητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτούς τους πίνακες για να αναγνωρίσουν την επίδραση συγκεκριμένων τροφών και συνδυασμών.

Παραδείγματος χάρη, όσο μεγαλύτερος ο GI, τόσο μεγαλύτερη η μεταβολή της Glu του αίματος που θα προκύψει και τόσο μεγαλύτερο το γλυκαιμικό φορτίο που θα μεταφερθεί στο σώμα. Το γλυκαιμικό φορτίο είναι ένας τρόπος έκφρασης της επίδρασης των υδατανθράκων που καταναλώνονται στο σώμα, λαμβάνοντας υπόψη τον GI. Ο γλυκαιμικός δείκτης αντικατοπτρίζει μόνο, το πώς τα επίπεδα της Glu αίματος αλλάζουν μετά από την κατανάλωση ενός τροφίμου, ενός ποτού ή ενός γεύματος.

Εάν ένας αθλητής τρώει αποκλειστικά μικρή ποσότητα από ένα φαγητό υψηλού GI, τότε η αύξηση που θα προκύψει στη γλυκόζη του αίματος, θα είναι μικρή, επειδή και η ποσότητα του φαγητού είναι μικρή. Συνεπώς, είναι σημαντικό να γνωρίζεις την ποσότητα των υδατανθράκων που καταναλώνονται καθώς και τον σχετιζόμενο γλυκαιμικό δείκτη. Πρέπει να λαμβάνεται πάντα υπόψη, ότι όταν συνδυάζονται τρόφιμα με διαφορετικούς GI, ο συνολικός GI εξαρτάται από τη συνολική ποσότητα καθενός από τα τρόφιμα και την ξεχωριστή τιμή του GI του κάθε τροφίμου.^(8,9,10,11,12)



Χρησιμοποιώντας τον GI για τη βελτίωση της απόδοσης

Τρόφιμα με μεγάλο GI προκαλούν μεγαλύτερη αλλαγή στη γλυκόζη αίματος, καθώς και στην ινσουλίνη, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη αναπλήρωση γλυκογόνου στους μύες. Το παραπάνω επιβεβαιώνεται και από μία έρευνα η οποία έδειξε ότι η αναπλήρωση γλυκογόνου ήταν κατά 30% μεγαλύτερη σε καλά προπονημένους αθλητές οι οποίοι είχαν τραφεί με υψηλού vs χαμηλού GI τρόφιμα, για 24h μετά από 2h εξαντλητικής άσκησης.

Δυστυχώς, δεν είναι πολύ πρακτικό να σχεδιάζεις όλα τα γεύματα σύμφωνα με τον GI του κάθε τροφίμου.

Όταν ο σκοπός είναι η αύξηση του μυϊκού γλυκογόνου, ιδίως μετά από εξαντλητική άσκηση, ίσως είναι πιο πρακτική:

- Η παροχή 50-100gr (200-400 kcal) υψηλού GI υδατανθράκων, στους αθλητές αμέσως μετά από άσκηση εξάντλησης του μυϊκού γλυκογόνου.

- Η ενθάρρυνση των αθλητών να καταναλώνουν υψηλά σε υδατάνθρακα τρόφιμα, που συνδυάζονται με βιταμίνες και ίνες, όπως σιτάρι, φρούτα και λαχανικά. Τροφές με μεγάλο GI και γενικά αθλητική διατροφή υψηλή σε υδατάνθρακες μπορούν επίσης να βοηθήσουν στη βελτίωση της αναπλήρωσης του γλυκογόνου και είναι ιδιαίτερα χρήσιμα κατά τη διάρκεια έντονης προπόνησης ή αγώνα.

Αντίστοιχα, η κατανάλωση μέτριων ή και χαμηλών σε GI τροφών μπορούν επίσης να διαδραματίσουν κάποιο ρόλο στα σπορ, γιατί αυτές οι τροφές επιτρέπουν αργά στη Glu να εισέλθει στην κυκλοφορία. Παραδείγματος χάρη, έχει αποδειχτεί ότι η κατανάλωση τροφών μέτριου GI πριν από άσκηση αντοχής βοηθάει στην αποφυγή της «πτώσης» στη Glu αίματος που παρατηρείται κατά τη διάρκεια 90min άσκησης σε σχέση με τροφές υψηλού GI.

Συνεπώς, τροφές με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη μπορεί να χρησιμεύσουν στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Σε αθλητές που θέλουν να μειώσουν τις αλλαγές στη Glu του αίματος, οι οποίοι θα πρέπει να προτιμούν τρόφιμα με χαμηλό ή μέτριο GI (όσπρια, φρούτα, λαχανικά). Τροφές μέτριου ή χαμηλού GI, είναι καλές επιλογές για το μεσημεριανό γεύμα, όταν η γρήγορη αναπλήρωση υδατανθράκων δεν αποτελεί πρωταρχικό ζήτημα

- Σε αθλητές οι οποίοι ακολουθούν προπόνηση αντοχής, και οι οποίοι ίσως να επιθυμούν την κατανάλωση γευμάτων μέτριων ή και χαμηλών σε GI πριν την άσκηση, ούτως ώστε να ενισχύσουν την παρατεταμένη διαθεσιμότητα υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης.^(8,9,10,11,12)

Τροφές & γλυκαιμικός δείκτης⁽¹³⁾

Τροφές με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη (>85) (γρήγορη αύξηση σακχάρου του αίματος)

ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΠΡΟΓΕΥΜΑΤΟΣ	ΦΡΟΥΤΑ	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΜΠΙΣΚΟΤΑ ΚΑΙ ΖΑΧΑΡΩΤΑ	ΖΑΧΑΡΑ	ΠΟΤΑ
Λευκό ψωμί Ψωμί ολικής αλέσεως Λευκό ρύζι Καστανό ρύζι Τραγανό ψωμί σίκαλης Σκέτα κράκερ	Κορν φλέικς Μούσλι Τριμμένο σάρι Γουίταμπιξ	Σταφύλια Μπιανάνες	Καλαμπόκι Ρέβα Φασόλια Πατάτες (βραστές ή ψητές)	Ημίγλυκα μπισκότα ολικής αλέσεως Σοκολάτα νουγκά	Γλυκόζη Μέλι Επιτραπέζια ζάχαρη Σιρόπι καλαμποκιού	Αναψυκτικά (με και χωρίς ανθρακικό) Ποτό Μαλτοδεξτρίνης (20%)

Τροφές με μέτριο γλυκαιμικό δείκτη (60-85) (μέτρια αύξηση σακχάρου αίματος)

ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΠΡΟΓΕΥΜΑΤΟΣ	ΦΡΟΥΤΑ	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΜΠΙΣΚΟΤΑ ΚΑΙ ΖΑΧΑΡΩΤΑ
Ζυμαρικά (σπαγγέτο, μακαρόνια) Χυλοπίτες Βρόμη	Κουάκερ Πίτουρο	Σταφύλια Μπιανάνες	Γλυκοπατάτες Κρισιπ	Μπισκότα βρόμης Σκέτα, γλυκά μπισκότα Αφράτο κέικ

Τροφές με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη (<60) (βραδεία αύξηση σακχάρου αίματος)

ΦΡΟΥΤΑ	ΛΑΧΑΝΙΚΑ	ΖΑΧΑΡΑ	ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
Φρούτα Μήλα Κεράσια Χουρμάδες Σύκα Γκρέιπ-φρουτ Ροδάκινα Δαμάσκηνα	Φασόλια βουτύρου Φασόλια βραστά Ρεβίθια Φακές Φασόλια κόκκινα Φασόλια σόγιας	Φρουκτόζη	Γάλα (πλήρες και αποβουτυρωμένο) Γιαούρτι (σκέτο και με φρούτα) Παγωτό

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.^(14,15,16,17,18)

➤ 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 κλασικό 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 υπάρχοντων 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 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 ίδιας αποτελεσματικότητας στην υπερπλήρωση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου με την πρωτότυπη μέθοδο φόρτισης, χωρίς ωστόσο να εμπεριέχει τους κινδύνους που αναφέρθηκαν προηγουμένως.^(14,15,16,17,18)

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.^(14,15,16,17,18)

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. Κατά τη διάρκεια ενός τέτοιου τύπου αγωνίσματος 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 δευτερολέπων μπορεί να οδηγήσουν 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 διαίτας πολύ πλούσιας σε υδατάνθρακες στην απόδοση αθλημάτων υψηλής έντασης δεν έχουν βρει κάποιες σημαντικές διαφοροποιήσεις σε σχέση με μία διαίτα 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.

Ανεξάρτητα από τον τύπο του αθλήματος , ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην περίπτωση που ακολουθείται από τον αθλητή κάποια διαίτα για τη μείωση του σωματικού του βάρους πριν από έναν αγώνα. Μια τέτοια διαίτα μπορεί να μειώσει τα αποθέματα μυϊκού γλυκογόνου σε επίπεδα κάτω των φυσιολογικών και να βλάψει την απόδοσή του. Καλό θα ήταν να διακοπεί μια τέτοια διαίτα τουλάχιστον δύο εβδομάδες πριν τον αγώνα και να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην πρόσληψη υδατανθράκων κατά την τελευταία εβδομάδα πριν τον αγώνα.

ΦΟΡΤΙΣΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ

Ψωμί - Ζυμαρικά - Ρύζι - Πατάτες - Αρακάς - Καλαμπόκι

Κρέας (χαμηλό σε λίπος) - Λαχανικά

Φρούτα - Φυσικοί χυμοί ανάμεσα στα γεύματα

Γεύμα πλούσιο σε υδατάνθρακες μετά από κάθε προπόνηση

Γλυκά → Ρυζόγαλο - Ζελέ φρούτων - Γιαούρτι με μέλι και φρούτα

Σε κάθε περίπτωση, η φόρτιση υδατανθράκων δεν είναι μία περίοδος υπερφαγίας, αλλά μία ποιοτική τροποποίηση της διατροφής του αθλητή.^(14,15,16,17,18)



C. ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Οι πρωτεΐνες αποτελούν το βασικό δομικό συστατικό όλων των κυττάρων του σώματός μας. Είναι συστατικό των οστών, των μυών, των οργάνων του σώματος, του δέρματος, των ματιών και των νυχιών μας. Οι πρωτεΐνες είναι απαραίτητες για την ανάπλαση των κατεστραμμένων κυττάρων και για τον σχηματισμό νέων κυρίως κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης. Το 3-5% της συνολικής πρωτεΐνης του σώματός μας αναπλάθεται κάθε μέρα.⁽¹⁹⁾

Ισοζύγιο αζώτου

Ο συνολικός μεταβολισμός των πρωτεϊνών στον οργανισμό καθορίζεται από το ισοζύγιο του αζώτου (N). Όταν η πρόσληψη είναι ίση με την αποβολή, τότε υπάρχει ισοζύγιο. Αντίστοιχα, όταν η πρόσληψη είναι μεγαλύτερη από την αποβολή, το άτομο βρίσκεται σε θετικό ισοζύγιο και όταν είναι μικρότερη σε αρνητικό. Ο καθορισμός του ισοζυγίου απαιτεί υπολογισμό της πρόσληψης αζώτου με τη διαίτα καθώς και της απώλειας στα ούρα, στα κόπρανα και τον ιδρώτα.

Τα τελικά προϊόντα μεταβολισμού του αζώτου αποβάλλονται στα ούρα. Τα κύρια αζωτούχα συστατικά των ούρων είναι η ουρία, το ουρικό οξύ, η αμμωνία και η κρεατινίνη.⁽¹⁹⁾

Πρωτεΐνες και αθλητική δραστηριότητα

Μελέτες πολλών ερευνητών τις τελευταίες δεκαετίες στο ισοζύγιο αζώτου αθλητών απέδειξαν ότι οι ανάγκες των αθλητών σε πρωτεΐνες είναι υψηλότερες από αυτές των μη αθλούμενων. Σε έρευνα του Gontzea και των συνεργατών του δόθηκε 1g/kg σωματικού βάρους σε αθλητές και το ισοζύγιο αζώτου μετά από 4 ημέρες ήταν αρνητικό. Όταν στους αθλητές δόθηκε 1.5g/kg σωματικού βάρους, το ισοζύγιο έγινε θετικό. Ο Consolaro και οι συνεργάτες του υποστηρίζουν ότι οι αθλητές χρειάζονται 1.4g/kg/ημέρα, ενώ οι Marable, Calejowa και Homa αναφέρουν ότι 2g/kg/ημέρα είναι απαραίτητα για ένα θετικό ισοζύγιο.

Πίνακας. Μελέτες ισοζυγίου αζώτου που σχετίζονται με τις ανάγκες των αθλητών σε πρωτεΐνες

Ερευνητές	Χρόνος άσκησης (ημέρες)	Πρωτεϊνική πρόσληψη (g/kg σωματικού βάρους/24ωρο)	Ισοζύγιο αζώτου
Gontzea et. al.	4	1,0	Αρνητικό Θετικό
	4	1,5	
Consolazio et. al.	40	1,4	Θετικό Πιο Θετικό
	40	2,4	
Marable et. al.	11	2,0	Θετικό
Celejowa and Homa	11	2,0	Θετικό

Οι πρωτεϊνικές απαιτήσεις των αθλητών είναι αυξημένες λόγω:

- της προσφοράς των πρωτεϊνών στην παραγωγή ενέργειας μέσω της γλυκονεογένεσης, ιδιαίτερα όταν υπάρχει μείωση των αποθεμάτων γλυκογόνου,
- της κάλυψης των αναγκών λόγω μικροτραυματισμών,
- της ανάγκης διατήρησης του ισοζυγίου του αζώτου-υπερλειτουργία των μυϊκών ομάδων ως αποτέλεσμα της άθλησης.

Σε κατάσταση ηρεμίας, ένα ποσοστό από τις πρωτεΐνες που καταβολίζονται διασπώνται και καίγονται στον κύκλο παραγωγής ενέργειας του Krebs, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό χρησιμοποιείται για τη σύνθεση νέων πρωτεϊνών. Όταν ο οργανισμός συμμετέχει σε αθλητική δραστηριότητα ήπιας έντασης και μεγάλης διάρκειας (>2 ώρες), ο καταβολισμός αυξάνεται κατά 50%, ενώ παρατηρείται μείωση στη σύνθεση πρωτεΐνης κατά 25%. Μετά τον τερματισμό της άσκησης ο καταβολισμός μειώνεται, ενώ ο ρυθμός σύνθεσης της πρωτεΐνης αυξάνεται από 10 έως 80% μετά από 3-4 ώρες, ενώ παραμένει αυξημένος για 24 ώρες.

Η διαιτητική πρόσληψη αθλητών αναφέρεται στον παρακάτω πίνακα. Όπως φαίνεται στον πίνακα αυτό, η μέση ημερήσια πρόσληψη πρωτεϊνών για τους άνδρες αθλητές κυμαίνεται από 1.6 έως 2.1g/kg, ενώ η πρωτεϊνική πρόσληψη των γυναικών κυμαίνεται από 1.1-1.6g/kg.

Ο Lemon προτείνει πρωτεϊνική πρόσληψη 1.4-1.5g/kg/ημέρα για αθλητές δύναμης και 1.2-1.4g/kg/ημέρα για αθλητές αντοχής. Σε πολλές περιπτώσεις οι αθλητές δεν καλύπτουν τις πρωτεϊνικές τους ανάγκες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των ερευνών που παρουσιάζονται στον πίνακα 7 οι γυναίκες αθλήτριες ποδηλασίας και καλαθοσφαίρισης έχουν μέση πρωτεϊνική πρόσληψη <1.2g/kg.

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στις περιπτώσεις των αθλητών που έχουν χαμηλή πρωτεϊνική πρόσληψη και παράλληλα έχουν και χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη.

Πολλοί αθλητές καταναλώνουν πρωτεΐνες σε σκευάσματα, συχνά σαν αμινοξέα. Παρόλο που οι κίνδυνοι για την υγεία του αθλητή από την υπερκατανάλωση πρωτεϊνών είχαν παλαιότερα υπερτονισθεί, οι ερευνητές εξακολουθούν να επισημαίνουν ότι οι αθλητές δεν χρειάζονται επιπλέον πρωτεΐνη σε σκευάσματα, και μπορούν με ένα σωστό διαιτολόγιο να καλύψουν τις αυξημένες ανάγκες τους.^(20,21,22,23)

Πίνακας. Διαιτητική πρόσληψη πρωτεϊνών από αθλητές⁽¹⁹⁾

Άθλημα	Βιβλιογραφία	Μέση ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης		
		g/ ημέρα	g/ kg/ ημέρα	% ενέργειας
Άνδρες				
Άρση Βαρών (n=18)	Burke et al (1991)	156	1,9	18
Body Building (n=19)	Kleiner et al (1990)	169	2,1	34
Ποδόσφαιρο (n=57)	Kleeping et al (1984)	130	1,9	15
Καλαθοσφαίριση (n=16) Ποδηλασία (n=32)	Nowak et al (1988)	159	1,9	18
	Kleeping et al (1984)	130	1,9	15
Μαραθώνιος (n=15)	Burke et al (1991)	128	2	14,5
Κωπηλασία (n=8)	De Wijn and Van Erp-Baart (1980)	139	1,6	13
Γυναίκες				
Ποδηλασία (n=8)	Keith et al (1989)	64	1,1	14
Κωπηλασία (n=51)	Deuster et al (1986)	81	1,6	14
Καλαθοσφαίριση (n=10)	Nowak et al (1988)	68	1	15,5
Κολύμβηση (n=19)	Tilgner and Schiller (1989)			
	Moffat (1984)	79	1,2	12,5
Δρομείς (n=13)		74	1,5	15,5

Συμπερασματικά, οι αθλητές χρειάζονται περισσότερες πρωτεΐνες από τα μη αθλούμενα άτομα γιατί:

➤ Έχουν αυξημένο καταβολισμό πρωτεϊνών κατά τη διάρκεια της άσκησης και αυξημένο αναβολισμό μετά την άσκηση.

➤ Η χρησιμοποίηση των πρωτεϊνών ως πηγής ενέργειας εξαρτάται και από τα αποθέματα του οργανισμού σε γλυκογόνο. Όσο χαμηλότερα είναι τα αποθέματα γλυκογόνου, τόσο αυξάνεται ο καταβολισμός πρωτεΐνης.

➤ Οι ανάγκες του αθλητή σε πρωτεΐνες είναι επίσης εξαρτώμενες από τη συνολική του πρόσληψη σε θερμίδες. Όταν η ενεργειακή πρόσληψη δεν καλύπτει την ενεργειακή απώλεια του αθλητή κατά τη διάρκεια παρατεταμένης άσκησης, οι ανάγκες σε πρωτεΐνες διπλασιάζονται.

➤ Η προτεινόμενη πρωτεϊνική πρόσληψη είναι 1.4-1.5gr/kg/ημέρα για αθλητές δύναμης και 1.2-1.4gr/kg/ημέρα για αθλητές αντοχής.⁽¹⁹⁾

D. ΛΙΠΗ

Κατά την αθλητική δραστηριότητα η κύρια πηγή ενέργειας είναι οι υδατάνθρακες και τα λίπη. Το κύριο πλεονέκτημα της χρησιμοποίησης των λιπών ως πηγή ενέργειας είναι η οξειδωση των λιπαρών οξέων, η οποία οδηγεί στην ελάττωση χρησιμοποίησης του γλυκογόνου. Όταν τα αποθέματα του μυϊκού γλυκογόνου μειωθούν αισθητά κατά την παρατεταμένη προσπάθεια, τα λιπαρά οξέα ικανοποιούν τις ενεργειακές ανάγκες. Όμως κατά την αποδόμησή τους, σχηματίζονται κετονοσώματα, τα οποία έχουν τοξική επίδραση στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα και έτσι η προσπάθεια δεν μπορεί να συνεχιστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα.^(6,24)

Βασικές λειτουργίες των λιπών

Τα λίπη αποτελούν βασική πηγή ενέργειας στον οργανισμό και χρησιμοποιούνται ως αποθήκη ενέργειας στον λιπώδη ιστό. Ο λιπώδης ιστός προφυλάσσει και στηρίζει τα όργανα, ενώ το υποδόριο λίπος περιβάλλει το σώμα και συμβάλλει στη διατήρηση της θερμοκρασίας του. Τα λίπη ως δομικά στοιχεία συμμετέχουν στη σύνθεση της κυτταρικής μεμβράνης. Ένας ακόμη σημαντικός ρόλος τους είναι ότι αποτελούν τους φορείς των λιποδιαλυτών βιταμινών (A, D, E, K).⁽³⁶⁾

Ο μεταβολισμός των λιπών κατά τη διάρκεια της άσκησης

Ο ανθρώπινος οργανισμός αποθηκεύει μεγάλες ποσότητες σωματικού λίπους με τη μορφή τριγλυκεριδίων τόσο στο λιπώδη ιστό, όσο και μεταξύ των μυϊκών ινών. Αυτές οι αποθήκες πρέπει να κινητοποιηθούν σε ελεύθερα λιπαρά οξέα και να μεταφερθούν στα μυϊκά μιτοχόνδρια για οξειδωση κατά τη διάρκεια της άσκησης.

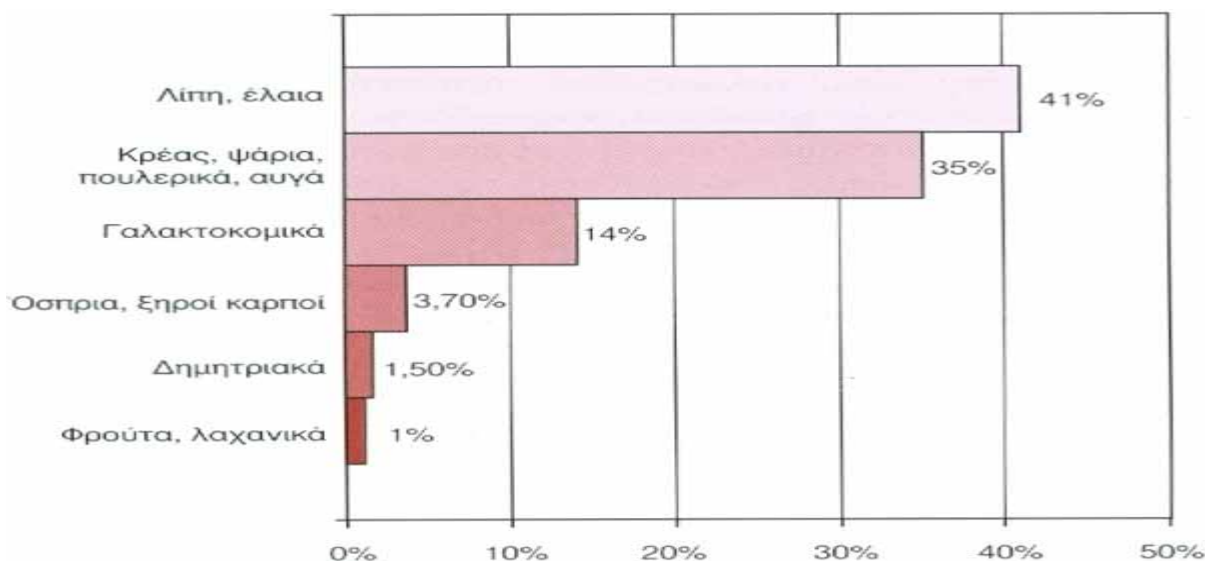
Η μεγαλύτερη σημασία των λιπών σαν πηγή ενέργειας στον αθλητή αναγνωρίζεται κύρια στο ρόλο που παίζουν στην εξοικονόμηση της ενέργειας από τους υδατάνθρακες που είναι μια μικρή και περιορισμένη αποθήκη ενέργειας. Δηλαδή, όσο περισσότερο βασίζεται ο αθλητής στα λίπη σαν πρωταρχική πηγή ενέργειας, τόσο περισσότερο διατηρεί και προστατεύει τους υδατάνθρακες. Σε χαμηλό επίπεδο έντασης, δηλαδή σε μια ένταση στο 20-30% της αερόβιας ικανότητας του ατόμου, η χρησιμοποίηση του γλυκογόνου είναι χαμηλή και το άτομο βασίζεται κυρίως στον μεταβολισμό των λιπών εξαιτίας της οξειδωσης των ενδομυϊκών τριγλυκεριδίων, που παρέχει σχεδόν το μισό του λίπους για οξειδωση. Καθώς η ένταση της άσκησης αυξάνεται από χαμηλή (25% VO₂max) σε μέτρια (65% VO₂max) και σε υψηλή (85% VO₂max), η κινητοποίηση των ελεύθερων λιπαρών οξέων του πλάσματος μειώνεται.

Η προπόνηση αντοχής αυξάνει την οξείδωση των λιπών κατά τη διάρκεια άσκησης μέτριας έντασης αυξάνοντας την οξείδωση των ενδοκυτταρικών τριγλυκεριδίων χωρίς να αυξάνει την κινητοποίηση ή την οξείδωση των ελεύθερων λιπαρών οξέων του πλάσματος.

Ομοίως, κατά τη διάρκεια άσκησης χαμηλής έντασης με μικρή ενδοκυτταρική οξείδωση των τριγλυκεριδίων, η αυξημένη οξείδωση των λιπών στα προπονημένα άτομα δεν φαίνεται να οφείλεται στην αύξηση της κινητοποίησης των ελεύθερων λιπαρών οξέων στο πλάσμα, αλλά με ένα μεγαλύτερο ποσοστό οξείδωσης των ελεύθερων λιπαρών οξέων που απομακρύνονται από το αίμα κατά τη διάρκεια της άσκησης. Επομένως, φαίνεται ότι τα απροπονημένα άτομα έχουν μεγαλύτερη ικανότητα να κινητοποιούν τα ελεύθερα λιπαρά οξέα από ότι να τα οξειδώνουν όταν ασκούνται χωρίς να έχουν καταναλώσει τροφή.

Η κατανάλωση υδατανθράκων μερικές ώρες πριν από την άσκηση, ακόμα και σε σχετικά μικρές ποσότητες, μειώνει την οξείδωση των λιπών κατά τη διάρκεια της άσκησης κυρίως εξαιτίας της δράσης της ινσουλίνης. Η συμπληρωματική χορήγηση λιπών καθώς και οι ειδικές δίαιτες έχουν περιορισμένη δυνατότητα να αυξάνουν την οξείδωση των λιπών σε ένα άτομο, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια αθλητικών διαγωνισμών. Συνεπώς, το λίπος από τις αποθήκες του στο σώμα και από διατροφικά συμπληρώματα δεν μπορεί να αντικαταστήσει επαρκώς το μυϊκό γλυκογόνο και τη γλυκόζη αίματος ως καύσιμα για την πραγματοποίηση έντονης άσκησης.

Συμπερασματικά, τα λίπη έχουν σημαντικές λειτουργίες στον οργανισμό σαν συστατικά των κυττάρων, σαν αποθήκη ενέργειας και σαν βασική πηγή ενέργειας σε χαμηλής και μέτριας έντασης άσκησης.^(25,26,27,28,29,30,31,32,33,35,36,37,38,39)



Σχήμα 1. Συμμετοχή των κυριοτέρων τροφίμων σε λίπος σε μια διαίτα δυτικού τύπου

Ε. ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

➤ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Οι βιταμίνες είναι οργανικές ενώσεις που σε πολύ μικρές ποσότητες είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη και την κανονική λειτουργία του οργανισμού. Κάποιες από αυτές συντίθενται από τον οργανισμό, αλλά σε ανεπαρκείς ποσότητες. Κάποιες άλλες δεν μπορούν να συντεθούν από τον οργανισμό γι' αυτό πρέπει να λαμβάνονται από τις τροφές.

Για τις περισσότερες διαδικασίες του μεταβολισμού οι βιταμίνες αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο. Χωρίς την παρουσία τους θα ήταν αδύνατες πολλές βιοχημικές αντιδράσεις του ανθρώπινου οργανισμού ή κάποιες θα γίνονταν πολύ αργά και ακανόνιστα. Οι βιταμίνες είναι αναγκαίες για την αφομοίωση των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών. Επίσης είναι υπεύθυνες για την σύνθεση των ορμονών και των ενζύμων. Ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού, ρυθμίζουν την ανάπτυξη και τέλος σημαντικός είναι ο ρόλος τους στην καλή λειτουργία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος.

Οι βιταμίνες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, όσον αφορά στη διαλυτότητά τους. Οι βιταμίνες Α, D, Ε και Κ είναι οι λιποδιαλυτές βιταμίνες, ενώ το σύμπλεγμα των βιταμινών Β και η βιταμίνη C είναι υδατοδιαλυτές βιταμίνες. Οι βιταμίνες που διαλύονται στο νερό πρέπει να προσλαμβάνονται καθημερινά από τις τροφές, εφ' όσον δεν μπορούν να διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα στο σώμα. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες βρίσκονται στις αποθήκες λίπους του σώματος.

Ας δούμε πιο αναλυτικά μερικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες των βιταμινών ανά κατηγορία: (40,41,42,43,44,45)



Λιποδιαλυτές Βιταμίνες^(40,41,42,43,44,45)

Βιταμίνη Α (Ρετινόλη)

Λειτουργία (-ες)	Βασική για τη φυσιολογική όραση χρωμάτων και για τα κύτταρα του ματιού που μας επιτρέπουν να δούμε σε αμυδρό φως. Προάγει υγιές δέρμα και τη βλεννώδη μεμβράνη που επενδύει το στόμα, τη μύτη, το πεπτικό σύστημα, κ.λπ.
Πού βρίσκονται	Στα πορτοκάλια και πράσινα λαχανικά και τα φρούτα σαν καροτίνη, την οποία το σώμα μετατρέπει σε βιταμίνη Α. Στο συκώτι και το κρέας. Στα αυγά. Στο πλήρες γάλα και τυρί. Στα λιπαρά ψάρια. Στο βούτυρο και τη μαργαρίνη
RNI	Άνδρες: 700 μg/ ημέρα Γυναίκες: 600 μg/ ημέρα (μg = μικρογραμμάρια)
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Διατηρεί τη φυσιολογική όραση, το υγιές δέρμα, υγιή μαλλιά και βλεννώδεις μεμβράνες. Μπορεί να βοηθήσει στη θεραπεία δερματικών προβλημάτων όπως ακμή και δοθιήνες. Μπορεί να επηρεάσει την παρασκευή πρωτεϊνών
Η επιστήμη	Δεν εμπλέκεται στην παραγωγή ενέργειας. Λίγες αποδείξεις υπάρχουν ότι μπορεί να βελτιώσει την απόδοση στα αθλήματα
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Τοξικότητα ήπατος από λήψη συμπληρωμάτων: τα συμπτώματα περιλαμβάνουν βλάβη ήπατος και οστών, κοιλιακούς πόνους, ξερό δέρμα, διπλή όραση, εμετό, τριχόπτωση, πονοκεφάλους. Μπορεί επίσης να προκαλέσει συγγενείς ανωμαλίες. Ποτέ μην ξεπερνάτε τα 9000 mg/ ημέρα οι άντρες και τα 7500 mg /ημέρα οι γυναίκες

Βιταμίνη D (Καλσιφερόλη)

Λειτουργία (-ες)	Ελέγχει την απορρόφηση ασβεστίου από το έντερο και βοηθάει τη ρύθμιση του μεταβολισμού του ασβεστίου. Προλαμβάνει το ραχιτισμό στα παιδιά και την οστεομαλακία στους ενήλικες. Βοηθά στον καλό σχηματισμό των οστών
Πού βρίσκονται	Στο ηλιακό φως (υπεριώδες φως που χτυπάει στο δέρμα), στα ψαρέλαια, στα ψάρια, στα ενισχυμένα με βιταμίνη D δημητριακά, στις μαργαρίνες και σε μερικά γιαούρτια.
RNI	Δεν υπάρχει ΔΘΟΑ στο ΗΒ
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Δεν υπάρχουν
Η επιστήμη	Δεν έχει αποδειχτεί μέχρι τώρα ότι ωφελεί στην απόδοση
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Λιποδιαλυτό και μπορεί να αποθηκευθεί στο σώμα. Η τοξικότητα είναι σπάνια αλλά τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν μεγάλη πίεση αίματος, ναυτία, ακανόνιστο χτύπο καρδιάς και δίψα

Βιταμίνη Ε (Τοκοφερόλη)

Λειτουργία (-ες)	Προστατεύει τους ιστούς από βλάβες. Προάγει την ομαλή ανάπτυξη. Βοηθάει τον ομαλό σχηματισμό ερυθρών αιμοσφαιρίων.
Πού βρίσκονται	Στα καθαρά φυτικά λάδια, στο φυτό σταριού, στο ψωμί και δημητριακά ολικής αλέσεως, στον κρόκο των αυγών, στους ξηρούς καρπούς, στους ηλιόσπορους
RNI	Δεν υπάρχει ΔΘΟΑ στο ΗΒ. Η μέση ανάγκη εκτιμάται ότι είναι 7 mg/ ημέρα για τους άνδρες και 5 mg/ ημέρα για τις γυναίκες
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Επειδή είναι αντιοξειδωτικό μπορεί να βελτιώσει την αξιοποίηση του οξυγόνου στα μυϊκά κύτταρα. Μπορεί επίσης να βοηθήσει να προστατευθούν τα κύτταρα από τα βλαπτικά αποτελέσματα της έντονης άσκησης. Μπορεί να βοηθήσει στην προστασία από καρδιοπάθεια και καρκίνο
Η επιστήμη	Μια μελέτη έχει δείξει ότι τα συμπληρώματα μπορεί να έχουν ευεργετικό αποτέλεσμα στην απόδοση σε μεγάλα υψόμετρα. Οι ανάγκες σχετίζονται με την κατανάλωση πολυακόρεστων λιπαρών οξέων
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Αν και δεν μπορεί να αποβληθεί, η τοξικότητα είναι πάρα πολύ σπάνια

Βιταμίνη Κ

Λειτουργία (-ες)	Είναι απαραίτητος συμπαράγοντας για την ηπατική σύνθεση πρωτεϊνών που εμπλέκονται στη διαδικασία της πήξης του αίματος. Επίσης απαιτείται για τη βιοσύνθεση κάποιων άλλων πρωτεϊνών που βρίσκονται στο πλάσμα και στα νεφρά.
Πού βρίσκονται	Στα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, τα φρούτα, τα δημητριακά, τα γαλακτοκομικά προϊόντα και μερικά είδη κρέατος.
RNI	Ανδρες: 120 μg/ ημέρα Γυναίκες: 90 μg/ ημέρα (μg = μικρογραμμάρια)
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Δεν διατίθεται μόνη ως συμπλήρωμα παρά μόνο σε ενέσιμη μορφή. Αποτελεί συστατικό σε διάφορα πολυβιταμινούχα σκευάσματα.
Η επιστήμη	Δεν έχει αποδειχτεί μέχρι τώρα ότι ωφελεί στην απόδοση
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Η κατανάλωση από το στόμα φυσικών μορφών βιταμίνης Κ δεν σχετίζεται με τοξικότητα. Μια σπάνια αντίδραση υπερευαισθησίας (μερικές φορές οδηγεί στο θάνατο) έχει αναφερθεί μετά από ενδοφλέβια χορήγηση φυτομεναδιόνης (ειδικά εάν είναι γρήγορη).

Υδατοδιαλυτές Βιταμίνες ^(40,41,42,43,44,45)

B1 (Θειαμίνη)

Λειτουργία (-ες)	Σχηματίζει ένα συνένζυμο, βασικό για τη μετατροπή των υδατανθράκων σε ενέργεια. Χρησιμοποιείται για τη φυσιολογική λειτουργία των νεύρων, του εγκεφάλου και των μυών
Πού βρίσκονται	Στο ψωμί ολικής αλέσεως και στα δημητριακά ολικής αλέσεως. Στο συκώτι, τα νεφρά και το κόκκινο κρέας. Στα όσπρια (φασόλια, φακές και μπιζέλια)
RNI	Άνδρες: 0,4 mg /1000 Θερμίδες Γυναίκες: 0,4 mg/1000 Θερμίδες
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Μπορεί να βελτιώσει την παραγωγή ενέργειας και την απόδοση. Υπάρχει συνήθως σε ένα σύμπλεγμα βιταμινών Β ή πολυβιταμίνη
Η επιστήμη	Εμπλέκεται στην παραγωγή ενέργειας (ATP) έτσι όσο μεγαλύτερη είναι η δαπάνη ενεργείας τόσο μεγαλύτερες οι ανάγκες σε θιαμίνη. Οι αυξημένες ανάγκες μπορεί κανονικά να αντιμετωπιστούν με τη διατροφή (δημητριακά και άλλες τροφές με πολλούς σύνθετους υδατάνθρακες). Δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι μεγάλες καταναλώσεις ενισχύουν την απόδοση. Τα συμπληρώματα πιθανόν είναι περιττά
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Δεν μπορεί να αποθηκευτεί - η πλεονάζουσα αποβάλλεται άρα είναι απίθανο να είναι τοξική. Τοξικά συμπτώματα (σπάνια) μπορεί να περιλαμβάνουν αϋπνία, γρήγορο σφυγμό, αδυναμία και πονοκεφάλους. Αποφεύγετε να παίρνετε περισσότερο από 3 γρ/ ημέρα

B2 (Ριβοφλαβίνη)

Λειτουργία (-ες)	Απαιτείται για τη μετατροπή των υδατανθράκων σε ενέργεια. Προάγει υγιές δέρμα και μάτια και τις φυσιολογικές λειτουργίες νεύρων
Πού βρίσκονται	Στο συκώτι, τα νεφρά και τα κόκκινα κρέατα. Στο κοτόπουλο, το γάλα, το γιαούρτι και το τυρί. Στα αυγά
RNI	Άνδρες: 1,3 mg/ ημέρα Γυναίκες: 1,1 mg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Οι αθλούμενοι μπορεί να χρειαστούν περισσότερη βιταμίνη B2 επειδή έχουν ανάγκες ενεργείας -τα συμπληρώματα μπορεί να βελτιώσουν την παραγωγή ενεργείας. Συνήθως μαζί με βιταμίνη του συμπλέγματος Β και πολυβιταμίνη
Η επιστήμη	Σχηματίζει μέρος των ενζύμων που εμπλέκονται στην παραγωγή ενεργείας και έτσι η άσκηση μπορεί να αυξήσει τις ανάγκες του σώματος. Όμως αυτές συνήθως μπορεί να αντιμετωπιστούν με μια ισορροπημένη διατροφή. Δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι τα συμπληρώματα βελτιώνουν την απόδοση. Αν παίρνετε αντισυλληπτικά χάπια μπορεί να χρειάζεστε περισσότερη Βιταμίνη B2
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Σπάνια τοξική, επειδή δεν μπορεί να αποθηκευτεί. Τυχόν πλεονάζουσα αποβάλλεται με τα ούρα (έχουν ζωηρό κίτρινο χρώμα)

B6 (Πυριδοξίνη)

Λειτουργία (-ες)	Συμμετέχει στον μεταβολισμό των λιπών, των πρωτεϊνών και των υδατανθράκων. Προάγει το σχηματισμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Χρησιμοποιείται ενεργά σε πολλές χημικές αντιδράσεις αμινοξέων και πρωτεϊνών
Πού βρίσκονται	Στο συκώτι, στους ξηρούς καρπούς, στα όσπρια. Στα αυγά. Στο ψωμί και στα δημητριακά. Στα ψάρια. Στις μπανάνες
RNI	Άνδρες: 1,4 mg/ ημέρα Γυναίκες: 1,2 mg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Οι αθλούμενοι μπορεί να χρειάζονται μεγαλύτερη δόση για να αντιμετωπίσουν τις αυξημένες ανάγκες ενέργειας τους
Η επιστήμη	Οι ανάγκες σχετίζονται με τη λήψη πρωτεϊνών και έτσι οι αθλούμενοι που ακολουθούν δίαιτα με πολλές πρωτεΐνες μπορεί να χρειάζονται παραπάνω βιταμίνη B6. Η άσκηση αντοχής μπορεί να προκαλέσει μεγαλύτερες απώλειες από το κανονικό. Δεν υπάρχει απόδειξη ότι οι μεγάλες δόσεις βελτιώνουν την απόδοση. Επιπλέον δόσεις μπορεί να βοηθήσουν να ανακουφιστεί το προ της εμμηνορροσίας σύνδρομο
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Η πλεονάζουσα αποβάλλεται με τα ούρα. Πολύ μεγάλες δόσεις (πάνω από 2 γρ. την ημέρα) μπορεί να προκαλέσουν μούδιασμα και αστάθεια

Βιταμίνη B12 (Κυανοκοβαλαμίνη)

Λειτουργία (-ες)	Χρειάζεται για την κατασκευή ερυθρών αιμοσφαιρίων και για να εμποδίσει μερικές μορφές αναιμίας. Χρησιμοποιείται για το μεταβολισμό λιπών, πρωτεϊνών και υδατανθράκων. Προάγει την ανάπτυξη και την εξέλιξη των κυττάρων
Πού βρίσκονται	Στο κρέας, στα ψάρια και στα εντόσθια. Στο γάλα, στο τυρί και στο γιαούρτι
RNI	Άνδρες: 1.5 μg/ ημέρα Γυναίκες: 1,5 μg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Επειδή συμμετέχει στη δημιουργία ερυθρών αιμοσφαιρίων, συνεπάγεται ότι η B12 μπορεί να βελτιώσει την ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου του σώματος (και έτσι και την αεροβική ικανότητά του). Οι αθλητές είναι γνωστό ότι χρησιμοποιούν ενέσεις βιταμίνης B πριν τους αγώνες με την ελπίδα ότι θα βελτιώσουν την αντοχή τους. Συνήθως υπάρχει σε βιταμίνες συμπλέγματος B ή πολυβιταμίνες
Η επιστήμη	Η πλεονάζουσα βιταμίνη B δεν έχει επίδραση στην αντοχή και τη δύναμη. Δεν κερδίζεται κανένα όφελος από τη λήψη συμπληρωμάτων (ανεπάρκειες είναι πολύ σπάνιες). Όμως οι αυστηροί χορτοφάγοι πρέπει να παίρνουν συμπληρώματα ή να τρώνε πολλές τροφές όπως ενισχυμένο γάλα σόγιας και προϊόντα σόγιας
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Η πλεονάζουσα αποβάλλεται με τα ούρα

Φυλλικό οξύ (B βιταμίνη)

Λειτουργία (-ες)	Βασικό για το σχηματισμό του DNA. Απαραίτητο για την κατασκευή των ερυθρών αιμοσφαιρίων
Πού βρίσκονται	Στο συκώτι, στα πράσινα λαχανικά, στη μαγιά, στο φυτό σταριού και στα όσπρια
RNI	Ανδρες: 200 µg/ ημέρα Γυναίκες: 200 µg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Τα συμπληρώματα βοηθούν τη γενική ευεξία και επίσης εμποδίζουν την ανεπάρκεια φυλλικού οξέος και την αναιμία. Αυτά θεωρητικά, αναστέλλουν την αεροβική απόδοση
Η επιστήμη	Δεν έχουν γίνει μελέτες γύρω από την αθλητική απόδοση και το φυλλικό οξύ
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Οι κίνδυνοι τοξικότητας είναι πολύ μικροί αν και οι μεγάλες δόσεις μπορεί να περιορίσουν την απορρόφηση του ψευδαργύρου

Παντοθενικό οξύ (B βιταμίνη)

Λειτουργία (-ες)	Συμμετέχει στο μεταβολισμό λιπών, πρωτεϊνών και υδατανθράκων. Προάγει το υγιές δέρμα, τα υγιή μαλλιά και τη φυσιολογική ανάπτυξη. Βοηθάει στην παραγωγή ορμονών και αντισωμάτων τα οποία καταπολεμούν τις λοιμώξεις. Βοηθάει στην παραγωγή ενέργειας από τις τροφές
Πού βρίσκονται	Στο συκώτι, στο ψωμί ολικής αλέσεως και στο καστανό ρύζι, στους ξηρούς καρπούς, στα όσπρια, στα αυγά και στα λαχανικά
RNI	Δεν υπάρχει στο ΗΒ
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Επειδή συμμετέχει στο μεταβολισμό πρωτεΐνης, λιπών και υδατανθράκων οι αθλούμενοι μπορεί να χρειάζονται μεγαλύτερες δόσεις. Συνήθως υπάρχει σε βιταμίνες του συμπλέγματος Β και πολυβιταμίνες - για γενική ευεξία
Η επιστήμη	Δεν υπάρχει απόδειξη ότι οι μεγάλες δόσεις βελτιώνουν την απόδοση
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Η πλεονάζουσα αποβάλλεται με τα ούρα

Βιταμίνη C (Ασκορβικό οξύ)

Λειτουργία (-ες)	Προάγει την ανάπτυξη και την επισκευή των κυττάρων του σώματος. Χρειάζεται για το σχηματισμό κολλαγόνου (στο συνδετικό ιστό) και για την επισκευή ιστών. Προάγει υγιή αιμοφόρα αγγεία, δόντια και ούλα. Βοηθάει στην παραγωγή αιμοσφαιρίνης και ερυθρών αιμοσφαιρίων. Χρησιμοποιείται στην κατασκευή της αδρεναλίνης
Πού βρίσκονται	Στα φρέσκα φρούτα ειδικά τα εσπεριδοειδή, μούρα και σταφύλια. Στα λαχανικά ειδικά τα σκουροπράσινα, φυλλώδη, στις ντομάτες και στις πιπεριές
RNI	Άνδρες: 40 μg/ ημέρα Γυναίκες: 40 μg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Η βιταμίνη C μπορεί να βοηθά στην αύξηση λήψης οξυγόνου και την παραγωγή αεροβικής ενέργειας. Η άσκηση προκαλεί αυξημένη απώλεια και έτσι μπορεί να χρειαστεί επιπλέον ποσότητα. Η έντονη άσκηση τείνει να προκαλέσει αυξημένη βλάβη συνδετικού ιστού και έτσι οι αθλούμενοι χρειάζονται μεγαλύτερη δόση
Η επιστήμη	Μια ανεπάρκεια μειώνει τα επίπεδα φυσικής απόδοσης και έτσι μια επαρκής λήψη είναι σημαντική. Η άσκηση μπορεί να αυξήσει τις απαιτήσεις σε περίπου 80 mg/ ημέρα - αυτές μπορεί να καλυφθούν με την κατανάλωση 4 μερίδων φρέσκων φρούτων και λαχανικών με τη διατροφή κάθε ημέρα. Τα συμπληρώματα δεν έχει αποδειχτεί ακόμα ότι ωφελούν τους υγιείς ανθρώπους, αλλά μια αρχική βελτίωση στη φυσική απόδοση έχει σημειωθεί σε ανθρώπους που είχαν έλλειψη βιταμίνης C
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Η πλεονάζουσα αποβάλλεται με τα ούρα και έτσι τα τοξικά συμπτώματα είναι απίθανα. Οι μεγάλες δόσεις μπορεί να οδηγήσουν σε διάρροια και αυξημένο κίνδυνο πέτρας στα νεφρά σε ανθρώπους που είναι επιρρεπείς



➤ ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

Τα μέταλλα αντιπροσωπεύουν μια μεγάλη ομάδα μικροθρεπτικών συστατικών, τα περισσότερα από τα οποία είναι απαραίτητα για τον οργανισμό. Χωρίζονται στα μακρομέταλλα και μικρομέταλλα (ιχνοστοιχεία). Τα μέταλλα όπως το ασβέστιο και ο φωσφόρος είναι απαραίτητα σε ποσότητες των 100mg την ημέρα ή και περισσότερο, ενώ τα ιχνοστοιχεία, όπως ο σίδηρος και το σελήνιο, είναι απαραίτητα σε μικρότερες ποσότητες, λιγότερο από 15mg την ημέρα.^(46,47)

Α. Μέταλλα

Τα μέταλλα έχουν σημαντική δράση τόσο με τη μορφή ιόντων διαλυμένα στα σωματικά υγρά όσο και ως συστατικά απαραίτητων μορίων. Τα μεταλλικά ιόντα στα σωματικά υγρά:

- ❖ ρυθμίζουν τη δράση πολλών ενζύμων,
- ❖ διατηρούν την οξεοβασική ισορροπία και την οσμωτική πίεση,
- ❖ διευκολύνουν τη διαμεμβρανική μεταφορά απαραίτητων θρεπτικών συστατικών και μορίων και
- ❖ διατηρούν την ευερεθιστότητα των νεύρων και των μυών.

Σε μερικές περιπτώσεις, τα μεταλλικά ιόντα είναι δομικά συστατικά εξωκυτταρικών ιστών του σώματος, όπως οστά και δόντια. Πολλά μέταλλα όπως ψευδάργυρος και σίδηρος εμπλέκονται με διάφορους τρόπους στη διαδικασία της ανάπτυξης.^(46,47)



Νάτριο (Na) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Βοηθά τον έλεγχο της ισορροπίας των σωματικών υγρών. Εμπλέκεται στις λειτουργίες μυών και νεύρων.
Που βρίσκεται	Στο επιτραπέζιο αλάτι, στα τυποποιημένα λαχανικά, ψάρια και κρέας, στις έτοιμες σάλτσες, στα κατεργασμένα κρέατα, στο ψωμί, στο τυρί
RNI	Ανδρες: 1,6 γρ/ ημέρα (= 4 γρ. αλάτι) Γυναίκες: 1,6 γρ/ ημέρα (= 4 γρ. αλάτι)
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Λέγεται ότι χρειάζεστε περισσότερο αλάτι αν ιδρώνετε πολύ στη διάρκεια της άσκησης σε συνθήκες ζέστης και υγρασίας. Υποστηρίζεται ότι θεραπεύει τις κράμπες.
Η επιστήμη	Η υπερβολική εφίδρωση στη διάρκεια άσκησης μπορεί να προκαλέσει μια χαρακτηριστική απώλεια νατρίου αλλά επειδή το αλάτι υπάρχει στις πιο πολλές τροφές τα συμπληρώματα είναι συνήθως περιττά. Το πλεονάζον αλάτι είναι πιθανότερο να προκαλέσει μάλλον, παρά να εμποδίσει κράμπες - η αφυδάτωση είναι κανονικά η αιτία της κράμπας (μαζί με έλλειψη καλίου).
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Υπερκατανάλωση αλατιού μπορεί να ανεβάσει την πίεση του αίματος, να προκαλέσει κατακράτηση υγρών και να αναστατώσει την ισορροπία ηλεκτρολυτών του σώματος.

Κάλιο (K) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Συνεργάζεται με το νάτριο για να ελέγξει την ισορροπία των υγρών και τις λειτουργίες μυών και νεύρων.
Που βρίσκεται	Στα λαχανικά, στους χυμούς φρούτων και στα φρούτα, στα ανεπεξεργαστα δημητριακά.
RNI	Ανδρες: 3,5 γρ/ ημέρα Γυναίκες: 3,5 γρ/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της πίεσης του αίματος και την αποβολή νατρίου.
Η επιστήμη	Το παραπάνω κάλιο δεν είναι γνωστό αν ενισχύει την απόδοση. Μπορεί να βοηθά να περιοριστούν οι κράμπες.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Το πλεονάζοντα αποβάλλονται και κατά συνέπεια η τοξικότητα είναι πολύ σπάνια.

Φώσφορος (P) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Βοηθά το σχηματισμό οστών και δοντιών. Εμπλέκεται στο μεταβολισμό ενέργειας σαν συστατικό της ATP.
Που βρίσκεται	Στα δημητριακά, στα κρέατα και στα ψάρια, στο γάλα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα, στα πράσινα λαχανικά.
RNI	Ανδρες: 540 mg/ ημέρα Γυναίκες: 540 mg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Λέγεται ότι η φόρτωση με φωσφόρο ενισχύει την αεροβική ικανότητα και επιβραδύνει την κόπωση.
Η επιστήμη	Η ομόφωνη γνώμη είναι ότι το φόρτωμα με φωσφόρο, λίγο βοηθάει στην απόδοση.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Μεγάλες λήψεις για μεγάλη χρονική περίοδο μπορεί να κατεβάσουν τα επίπεδα ασβεστίου του αίματος.

Ασβέστιο (Ca) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Σημαντικό για την κατασκευή οστών και δοντιών. Βοηθάει την πήξη του αίματος. Ενεργεί για τη μετάδοση των νευρικών ερεθισμάτων. Βοηθά τη σύσπαιση των μυών.
Που βρίσκεται	Στο γάλα, στο τυρί και στο γιαούρτι, στα μαλακά κόκαλα μικρών ψαριών, στα οστρακοειδή, στα λαχανικά με πράσινα φύλλα, στο ενισχυμένο λευκό αλεύρι και ψωμί, στα όσπρια
RNI	Ανδρες: 1000 mg/ ημέρα Γυναίκες: 700 mg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Μπορεί να βοηθήσουν στην πρόληψη ανεπάρκειας ασβεστίου και, σε μερικές περιπτώσεις, της οστεοπόρωσης
Η επιστήμη	Δεν υπάρχει απόδειξη ότι το πλεονάζον ασβέστιο προλαμβάνει την οστεοπόρωση. Η άσκηση (με επαρκή κατανάλωση ασβεστίου) εμποδίζει την απώλεια οστών και έτσι τα συμπληρώματα φαίνεται ότι είναι περιττά. Οι αθλούμενοι που τρώνε λίγα ή δεν τρώνε καθόλου γαλακτοκομικά προϊόντα μπορεί να βρουν χρήσιμα τα συμπληρώματα ασβεστίου για να καλύψουν τις βασικές ανάγκες της διατροφής τους. Το πλεονάζον ασβέστιο μπορεί να βοηθήσει στον περιορισμό του κινδύνου καταγμάτων έντασης σε αθλούμενες γυναίκες με ανωμαλίες περιόδου.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Η ισορροπία ασβεστίου στα οστά και το αίμα ελέγχεται με ορμόνες, έτσι η τοξικότητα ασβεστίου είναι πρακτικά άγνωστη.

Μαγνήσιο (Mg) ^(46,47)

Λειτουργία (-ες)	Εμπλέκεται στο σχηματισμό νέων κυττάρων, στις μυϊκές συσπάσεις και τις λειτουργίες των νεύρων. Βοηθά στην παραγωγή ενέργειας. Βοηθά στη ρύθμιση του μεταβολισμού του ασβεστίου. Αποτελεί μέρος της μεταλλικής δομής των οστών.
Που βρίσκεται	Στα δημητριακά, στα λαχανικά, στα φρούτα, στις πατάτες και στο γάλα.
RNI	Άνδρες: 300 mg/ ημέρα Γυναίκες: 270 mg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Η κατάσταση μαγνησίου μπορεί να σχετιστεί με την αεροβική ικανότητα.
Η επιστήμη	Μελέτες δεν μπόρεσαν να αποδείξουν ότι τα συμπληρώματα μαγνησίου έχουν κάποιο όφελος στην απόδοση.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι μεγάλες λήψεις κάνουν κακό.

B. Ιχνοστοιχεία

Κάθε ιχνοστοιχείο έχει διαφορετικές χημικές ιδιότητες, οι οποίες είναι σημαντικές στο λειτουργικό τους ρόλο μέσα στα κύτταρα ή στα εξωκυττάρια τμήματα. Τα ιχνοστοιχεία είναι τοξικά αν καταναλωθούν σε μεγάλες ποσότητες για αυτό πρέπει να ακολουθούμε τη συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη. Πολλά ένζυμα απαιτούν την παρουσία σε μικρή ποσότητα ενός ή περισσότερων ιχνοστοιχείων για να δράσουν. Τα μέταλλα συμμετέχουν στη λειτουργία των ενζύμων είτε:

- ☞ με άμεση συμμετοχή στην κατάλυση,
- ☞ σε συνδυασμό με κάποιο υπόστρωμα για τη δημιουργία συμπλόκου πάνω στο οποίο δρα το ένζυμο,
- ☞ με σχηματισμό μεταλλοενζύμων τα οποία συνδέονται με κάποιο υπόστρωμα,
- ☞ με συνδυασμό με κάποιο τελικό προϊόν αντίδρασης.^(46,47)

Σίδηρος (Fe) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Εμπλέκεται στο σχηματισμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων και τη μεταφορά και αξιοποίηση του οξυγόνου.
Που βρίσκεται	Στο κόκκινο κρέας, στο συκώτι και στα εντόσθια, στα ενισχυμένα δημητριακά προγεύματος, στα οστρακοειδή, στα ψωμιά, στα ζυμαρικά και δημητριακά ολικής αλέσεως, στα όσπρια και στα πράσινα φυλλώδη λαχανικά.
RNI	Ανδρες: 8,7 mg/ ημέρα Γυναίκες: 14,8 mg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Πλεονάζων σίδηρος βελτιώνει την ικανότητα μεταφοράς οξυγόνου των ερυθρών αιμοσφαιρίων και κατά συνέπεια βελτιώνει την αεροβική ικανότητα. Μπορεί να εμποδίσει ή να θεραπεύσει την αναιμία.
Η επιστήμη	Η αναιμία από έλλειψη σιδήρου μπορεί να εμποδίσει την απόδοση, ειδικά σε αεροβική δραστηριότητα. Η άσκηση καταστρέφει τα ερυθρά αιμοσφαίρια και την αιμοσφαιρίνη και αυξάνει την απώλεια σιδήρου, με συνέπεια οι ανάγκες σε σίδηρο των αθλουμένων να είναι λίγο μεγαλύτερες από εκείνων που κάνουν καθιστική ζωή. Σίδηρος χάνεται και με την περίοδο των γυναικών και έτσι μπορεί να είναι λογικό να παίρνουν συμπληρώματα οι αθλούμενες γυναίκες.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Μεγάλες δόσεις μπορεί να προκαλέσουν δυσκοιλιότητα και στομαχική κακουχία. Μπορούν επίσης να αντιδράσουν με τον ψευδάργυρο περιορίζοντας την απορρόφηση.

Ψευδάργυρος (Zn) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Συστατικό πολλών ενζύμων που εμπλέκονται στο μεταβολισμό των πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών. Βοηθάει την επιούλωση των πληγών. Βοηθάει το ανοσοποιητικό σύστημα. Χρειάζεται για τη δημιουργία κυττάρων.
Που βρίσκεται	Στα κρέατα, στα αυγά και στα δημητριακά ολικής αλέσεως, στο γάλα και στα γαλακτοκομικά προϊόντα.
RNI	Ανδρες: 9,5 mg/ ημέρα Γυναίκες: 7 mg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Δείχνει ότι ίσως παίζει ρόλο σε ασκήσεις μεγάλης έντασης και ενδυνάμωσης. Μπορεί να βοηθά στην ενίσχυση του ανοσοποιητικού συστήματος.
Η επιστήμη	Μελέτες δεν μπόρεσαν να δείξουν ότι ο παραπάνω ψευδάργυρος έχει οποιοδήποτε όφελος στην απόδοση. Οι αθλούμενοι με ανεπάρκεια ψευδαργύρου μπορεί να έχουν διαταραγμένο ανοσοποιητικό σύστημα και έτσι είναι σημαντική η επαρκής λήψη.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Μεγάλες δόσεις μπορεί να προκαλέσουν ναυτία και εμετό. Παρενοχλούν επίσης την απορρόφηση σιδήρου και άλλων μεταλλικών στοιχείων.

Μαγγάνιο (Mn) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Είναι συστατικό πολλών ενζύμων και επομένως συμμετέχει σε πολλές μεταβολικές αντιδράσεις για την παραγωγή συνδετικών και σκελετικών ιστών, για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή και για το μεταβολισμό των υδατανθράκων και των λιπιδίων.
Που βρίσκεται	Οι πλουσιότερες πηγές είναι τα δημητριακά ολικής άλεσης, τα όσπρια και οι ξηροί καρποί. Το τσάι επίσης περιέχει μεγάλη ποσότητα μαγγανίου, αλλά δεν απορροφάται σε μεγάλο βαθμό. Επίσης, τα φρούτα και τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά περιέχουν μαγγάνιο.
RNI	Η ημερήσια δόση του μαγγανίου σε άντρες και γυναίκες κυμαίνεται από 2,5 έως 5 mg.
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Η κατάσταση μαγγανίου μπορεί να σχετιστεί με την ενδυνάμωση των ιστών και της κυτταρικής λειτουργίας.
Η επιστήμη	Μελέτες δεν μπόρεσαν να αποδείξουν ότι τα συμπληρώματα μαγγανίου έχουν κάποιο όφελος στην απόδοση.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Δεν έχουν αναφερθεί συμπτώματα τοξικότητας σε ανθρώπους που έχουν προσλάβει έως και 9mg μαγγανίου την ημέρα. Μεταλλωρύχοι που έχουν εισπνεύσει αέρια με υψηλή συγκέντρωση μαγγανίου εμφανίζουν συμπτώματα παρόμοια με αυτά του Πάρκινσον.

Ιώδιο (I) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Χρησιμοποιείται κυρίως για την δράση των ορμονών του θυρεοειδούς θυροξίνη (T4) και τριωδοθυρονίνη (T3).
Που βρίσκεται	Το ιώδιο βρίσκεται κυρίως στα γαλακτοκομικά προϊόντα και τα ψάρια.
RNI	Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για ενήλικες τίθεται στα 150 μg/ημέρα.
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Συμπληρώματα ιωδίου ίσως είναι απαραίτητα σε χορτοφάγους αθλητές που δεν καταναλώνουν καθόλου γαλακτοκομικά.
Η επιστήμη	Το ιώδιο βοηθά στην υποστήριξη του θυρεοειδούς αδένου.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Υψηλή πρόσληψη σε ιώδιο ίσως επιφέρει υπερθυρεοειδισμό και τοξική οζώδη βρογχοκήλη, ή υπερθυρεοειδισμό σε άτομα που πάσχουν από αυτοάνοση θυρεοειδική νόσο. Ακόμα, υπάρχει κίνδυνος για υπερκαλιαιμία με παρατεταμένη λήψη υψηλών δόσεων.

Φθόριο (F) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Η κυριότερη δράση του φθορίου είναι η μεταλλοποίηση των οστών και των δοντιών.
Που βρίσκεται	Οι πλούσιες πηγές φθοριδίου περιλαμβάνουν το τσάι, που συγκεντρώνει φθορίδιο στα φύλλα του και τα θαλάσσια ψάρια που καταναλώνονται με τα κόκαλά τους (π.χ., σαρδέλες).
RNI	Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για ενήλικες τίθεται στα 1,5 - 4 mg /ημέρα.
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Δεν υπάρχουν καταγεγραμμένα στοιχεία για την χρησιμότητα του φθορίου στη σωματική απόδοση.
Η επιστήμη	Δεν υπάρχουν στοιχεία.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Το φθορίδιο είναι τοξικό όταν καταναλώνεται σε υπερβολικά ποσά.

Χαλκός (Cu) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Είναι ένα κρίσιμο λειτουργικό συστατικό διάφορων απαραίτητων ενζύμων, που είναι γνωστά ως χαλκοένζυμα για την ενεργειακή παραγωγή, το σχηματισμό συνδετικού ιστού, τον μεταβολισμό σιδήρου, το κεντρικό νευρικό σύστημα, τη ρύθμιση της έκφρασης των γονιδίων και την αντιοξειδωτική του δράση.
Που βρίσκεται	Ο χαλκός βρίσκεται σε μια ευρεία ποικιλία των τροφίμων και είναι πιο άφθονος στα κρέατα, τα οστρακόδερμα, τα καρύδια και τους σπόρους. Τα δημητριακά με πίτουρα σίτου και ολόκληρα τα προϊόντα σιταριού είναι επίσης καλές πηγές χαλκού.
RNI	Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για ενήλικες τίθεται στα 1,5 – 3 mg/ημέρα.
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Αυξάνει την αντοχή των τενόντων και των συνδέσμων.
Η επιστήμη	Μελέτες δεν μπόρεσαν να δείξουν ότι ο χαλκός έχει οποιοδήποτε όφελος στην απόδοση. Βοηθά στην πρόληψη τραυματισμών.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Η τοξικότητα από χαλκό είναι σπάνια στο γενικό πληθυσμό. Τα συμπτώματα της οξείας τοξίκωσης από χαλκό περιλαμβάνουν κοιλιακούς πόνους, ναυτία, εμετό και διάρροια, τα οποία βοηθούν στο να αποτραπεί η πρόσθετη κατάποση και η απορρόφηση του χαλκού.

Σελήνιο (Se) (46,47)

Λειτουργία (-ες)	Το σελήνιο ενσωματώνεται σε πρωτεΐνες τις σεληνιοπρωτεΐνες, οι οποίες είναι σημαντικά αντιοξειδωτικά ένζυμα. Οι αντιοξειδωτικές ιδιότητες των πρωτεϊνών αυτών βοηθούν στο να αποτραπεί η καταστροφή των κυττάρων από τις ελεύθερες ρίζες. Επίσης οι πρωτεΐνες αυτές βοηθούν στη ρύθμιση της λειτουργίας του θυρεοειδούς και παίζουν σημαντικό ρόλο στο ανοσοποιητικό σύστημα.
Που βρίσκεται	Κυριότερες πηγές σεληνίου είναι τα ψιττικά, τα θαλασσινά, το συκώτι, το κρέας και τα πουλερικά.
RNI	Ανδρες: 70 μg/ ημέρα Γυναίκες: 55 μg/ ημέρα
Δυνατότητες συμπληρωμάτων	Το σελήνιο δεν προάγει την αθλητική απόδοση.
Η επιστήμη	Πολλές μελέτες έχουν ερευνήσει την επίδραση των συμπληρωμάτων αντιοξειδωτικών συστατικών στην αθλητική απόδοση. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι αν και μειώνεται το 'οξειδωτικό στρες' στους ιστούς, δεν φαίνεται να βελτιώνεται η απόδοση. Επομένως, οι ίδιες συστάσεις που ισχύουν για τον γενικό πληθυσμό, ισχύουν και για τους αθλητές.
Πιθανοί κίνδυνοι (Μεγάλες δόσεις)	Όταν βρίσκεται σε μεγάλες ποσότητες μπορεί να είναι τοξικό.

F. ΥΔΑΤΩΣΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Ένας από σημαντικότερους παράγοντες που συμβάλλουν καθοριστικά στην αθλητική απόδοση και συνήθως υποτιμάται από τους αθλούμενους, είναι τα επαρκή επίπεδα υδάτωσης του οργανισμού, τόσο πριν όσο και κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η επαρκής αναπλήρωση υγρών βοηθάει στη διατήρηση της υδατικής ισορροπίας του οργανισμού και ως εκ τούτου εξασφαλίζει υγεία, ασφάλεια και βέλτιστη αθλητική απόδοση. 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 επίπεδο τέτοιο 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.^(48,49,50)

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 διπλό 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 υπουδάτωση, 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.^(48,49,50)

Θερμικές Διαταραχές^(48,49,50)

Κράμπες	ακούσιοι μυϊκοί σπασμοί των ενεργών μυών - αυξημένη σωματική θερμοκρασία
Εξάντληση	ασθενής και γρήγορη καρδιακή 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 Κολεγίου Αθλητικής Ιατρικής για την αναπλήρωση υγρών περιλαμβάνει οδηγίες που αφορούν στη σωστή λήψη υγρών πριν, κατά τη διάρκεια αλλά και μετά το πέρας της άσκησης. Η πρόσληψη υγρών πριν την έναρξη της άσκησης έχει βαρύνουσα σημασία, προκειμένου ο αθλούμενος να μπορέσει να αντεπεξέλθει στο επερχόμενο θερμικό φορτίο κατά την άσκηση και να αποφύγει την γρήγορη κόπωση. Αντίστοιχο ρόλο έχει και η αναπλήρωση υγρών κατά τη διάρκεια του αθλητικού γεγονότος, καθώς με αυτό τον τρόπο μπορεί ο ασκούμενος να καθυστερήσει την επερχόμενη κόπωση και να αυξήσει την απόδοσή του.

Τέλος, η πρόσληψη υγρών μετά το τέλος της αθλητικής δραστηριότητας έχει στόχο την διόρθωση των διαταραγμένων επιπέδων υδάτωσης. Ιδανικά

μέσα στις επόμενες 2 ώρες θα πρέπει να έχει επιτευχθεί κατά το δυνατόν περισσότερο η αποκατάσταση της υδατικής ισορροπίας, γεγονός βέβαια που εξαρτάται και από το βαθμό αφυδάτωσης αλλά και από το είδος της άσκησης. Οι πρακτικές οδηγίες αναπλήρωσης υγρών του Αμερικάνικου Κολεγίου Αθλητικής Ιατρικής συνοψίζονται στον ακόλουθο πίνακα.^(48,49,50)

Οδηγίες αναπλήρωσης υγρών στην άσκηση ^(48,49,50)	
Πριν την άσκηση	400-600 ml 2-3 ώρες πριν την άσκηση
Κατά τη διάρκεια της άσκησης	150-300 ml ανά 15-20 λεπτά από την έναρξη της άσκησης
Άσκηση <60 λεπτά	λήψη πόσιμου νερού
Άσκηση >60 λεπτά	λήψη ενεργειακών ποτών με περιεκτικότητα υδατανθράκων 4-8%
Μετά την άσκηση	Πρόσληψη υγρών τέτοια ώστε να καλύπτει την απώλεια υγρών που επήλθε κατά το αθλητικό γεγονός

Χρειάζεται εξαιρετικά μεγάλη προσοχή από τους ασκούμενους σε ό,τι αφορά τις παραπάνω συστάσεις πρόσληψης υγρών. Συχνά κανείς θεωρεί πως όσο αυξάνει την πρόσληψη πάνω από τα αναγραφόμενα όρια, τόσο βελτιώνει την υγεία και την απόδοση του. Αυτό είναι ένας μύθος που ενέχει και σοβαρούς κινδύνους για την υγεία. Ένας αθλούμενος λοιπόν, που πίνει υπερβολικά μεγάλες ποσότητες υγρών και ιδρώνει λίγο, υπερκαλύπτει το ισοζύγιο υγρών, με αποτέλεσμα να είναι ορατός ο κίνδυνος της υπονατριαιμίας.

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.

Για αερόβιες ασκήσεις, οι οποίες υπερβαίνουν τη μία ώρα, είναι ευεργετικό η αναπλήρωση των υγρών να συνδυάζεται με την ταυτόχρονη πρόσληψη υδατανθράκων, έτσι ώστε να παρέχεται η απαραίτητη ενέργεια στους μύες και να διατηρείται σταθερή η γλυκόζη αίματος. Για το λόγο αυτό σε αθλητικά γεγονότα διάρκειας μεγαλύτερης της 1 ώρας συστήνεται η πρόσληψη υγρών εμπλουτισμένων σε υδατάνθρακες, γνωστών και με τον όρο ενεργειακά ποτά.^(48,49,50)

Επιπλέον, φαίνεται ότι υπάρχει μικρή φυσιολογική ανάγκη για αναπλήρωση ηλεκτρολυτών σε ένα αθλητικό γεγονός μέτριας διάρκειας, ιδιαίτερα αν στο προηγούμενο γεύμα είχε καταναλωθεί νάτριο. Ωστόσο, η προσθήκη χλωριούχου νατρίου σε ποσότητες 0.3-0.7 γραμμάρια/ λίτρο μπορεί

να βελτιώσει τη γεύση του καταναλισκόμενου υγρού και την επιθυμία για κατανάλωση υγρών, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο το ποσό των υγρών που καταναλώνεται. Η προσθήκη νατρίου κρίνεται επιτακτική μόνο σε αθλητικά γεγονότα που υπερβαίνουν τουλάχιστον τις 3 ώρες, προκειμένου να αποφευχθεί πιθανή υπονατριαιμία.

Η βέλτιστη αξιοποίηση της προσλαμβανόμενης ποσότητας υγρών κατά την άσκηση είναι συνάρτηση της γαστρικής κένωσης και της απορρόφησης των υγρών από το έντερο. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη γαστρική κένωση είναι η θερμοκρασία, ο όγκος και η ωσμωτικότητα των υγρών, καθώς και η ένταση της άσκησης. Τα κρύα υγρά (5°C) απομακρύνονται από το στομάχι με ταχύτερο ρυθμό σε σύγκριση με τα υγρά που έχουν τη θερμοκρασία του σώματος. Ωστόσο, συνήθως συστήνεται η πρόσληψη υγρών με θερμοκρασία που κυμαίνεται μεταξύ 10°C και 15°C, έτσι ώστε αφενός να επιτυγχάνουμε βέλτιστη απορρόφηση και αφετέρου να ευνοείται η μεγαλύτερη πρόσληψη υγρών. Η κατανάλωση υγρών ποσότητας μικρότερης ή ίσης των 250ml (ποσότητα που αντιστοιχεί σε 1 ποτήρι) κάθε 15 λεπτά αποτελεί μια λογική ποσότητα πρόσληψης υγρών κατά την άσκηση. Μεγαλύτερες ποσότητες ίσως προκαλέσουν δυσφορία, επηρεάζοντας αρνητικά την απόδοση. Η άσκηση δεν επηρεάζει αρνητικά τη γαστρική κένωση όταν έχει ένταση μικρότερη ή ίση του 75% της μέγιστης αερόβιας ικανότητας, ενώ πέρα από αυτό το σημείο η κένωση του στομάχου μειώνεται. Η εντερική απορρόφηση των υγρών εξαρτάται από την περιεκτικότητα τους σε υδατάνθρακες και νάτριο. Τα χαμηλά έως μέτρια επίπεδα γλυκόζης και νατρίου αυξάνουν την απορρόφηση υγρών. Για το λόγο αυτό δεν συστήνονται ενεργειακά ποτά με περιεκτικότητα υδατανθράκων υψηλότερη από 8%.^(48,49,50)

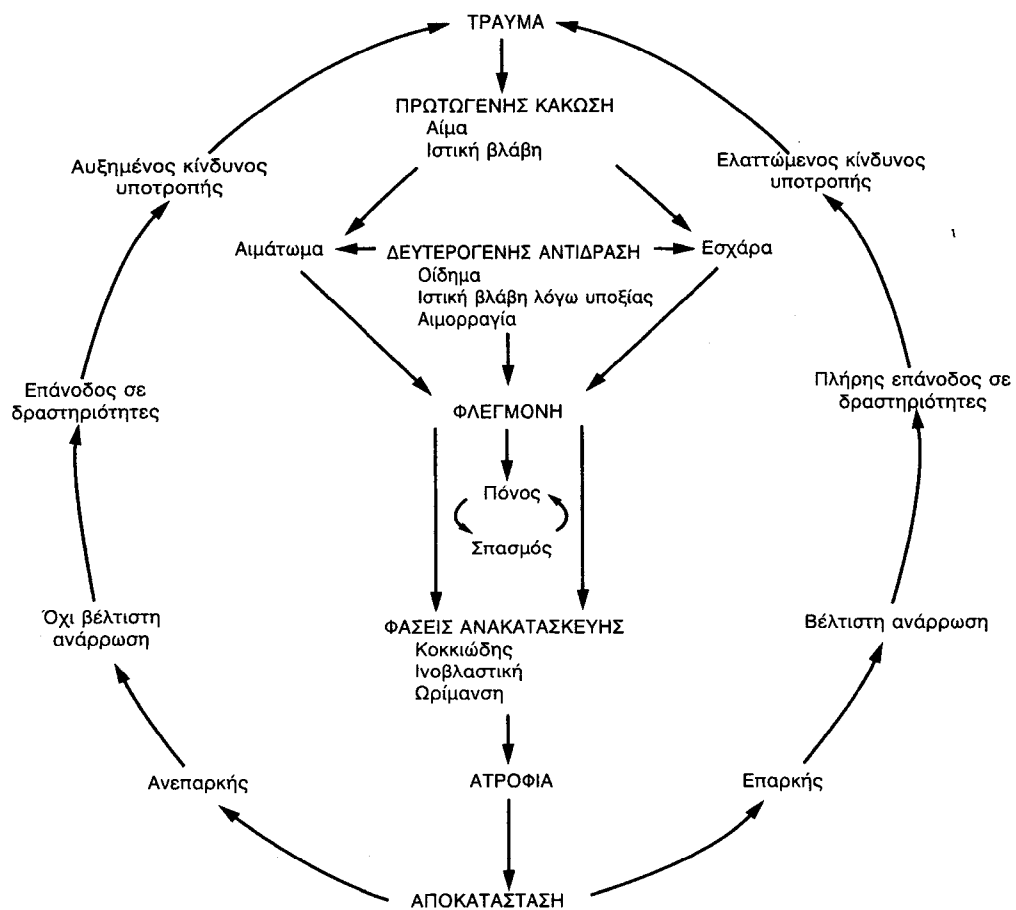
Το προτεινόμενο ρόφημα επανυδάτωσης πρέπει να έχει τις ακόλουθες ιδιότητες:

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

Προσφέρετε, λοιπόν, ένα ποτήρι νερό ... στην υγεία σας, φροντίζοντας να παρέχετε στον οργανισμό σας τις απαιτούμενες ποσότητες υγρών, ιδίως σε καταστάσεις στις οποίες ο κίνδυνος αφυδάτωσης είναι μεγαλύτερος, όπως στην άσκηση και σε υψηλή θερμοκρασία. Εξασφαλίζοντας επαρκή επίπεδα υδάτωσης μπορείτε να ασκηθείτε με υγεία και να επιτύχετε καλύτερα αποτελέσματα και μεγαλύτερες επιδόσεις, είτε σε επίπεδο πρωταθλητισμού, είτε σε επίπεδο καθημερινής φυσικής δραστηριότητας.^(48,49,50)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



Εικόνα 2-1 Ο κύκλος μιας αθλητικής κάκωσης.
(Από Booher & Thibadeau, *Athletic Injury Assessment*, Mosby, 1994).

A. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΚΑΚΩΣΕΩΝ

Από τη στιγμή που θα τραυματιστεί ένας αθλητής, η ιατρική ομάδα αρχίζει την αποκατάστασή του, με σκοπό αυτός να επιστρέψει όσο το δυνατόν πιο γρήγορα, αλλά και με ασφάλεια στην προπόνηση ή και στους αγώνες. Η αποκατάσταση πρέπει να γίνει με βαθμιαία πρόοδο κι όχι απότομα, ώστε να δοθεί ευκαιρία στο μυοσκελετικό σύστημα να αποκτήσει όλα εκείνα τα στοιχεία που είχε πριν τον τραυματισμό. Μια γρήγορη αποκατάσταση περιέχει τον κίνδυνο των υποτροπών. Η αποκατάσταση ενός αθλητή είναι μια διαδικασία στην οποία παίρνουν μέρος ο προπονητής, ο φυσιοθεραπευτής, ο αθλητίατρος και ο διαιτολόγος.⁽⁵¹⁾

B. ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Στόχος της προπόνησης αποκατάστασης είναι η δημιουργία συγκεκριμένου και εξατομικευμένου προγράμματος προπόνησης για τον εκάστοτε ασθενή αθλητή, ώστε να επιτευχθεί η άμεση βελτίωση της κατάστασης της υγείας του. Η λειτουργική προπόνηση αποκατάστασης, αποτελείται από 4 φάσεις, οι οποίες έχουν τους παρακάτω προπονητικούς στόχους:

1^η φάση: Προπόνηση κινητοποίησης των μυών (θεραπεία της μυϊκής ατροφίας, βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της γενικής κινητικότητας, προσαρμογή σε επιβαρύνσεις του καρδιοκυκλοφορικού συστήματος).

2^η φάση: Σταθεροποίηση των μυών (βελτίωση της αντοχής, βελτίωση της κινητικότητας).

3^η φάση: Λειτουργική προπόνηση των μυών (βελτίωση της κινητικότητας και της επιδεξιότητας, βελτίωση της ταχύτητας αντίδρασης, βελτίωση της μυϊκής δύναμης).

4^η φάση: Προπόνηση μυϊκής επιβάρυνσης- προπόνηση σε συνθήκες αγώνα (βελτίωση της δύναμης, αντοχής και ταχύτητας, βελτίωση της ταχύτητας αντίδρασης, πλήρης ικανότητα για επιβάρυνση χωρίς κάποιο περιορισμό).

Η χρονική διάρκεια κάθε φάσης εξαρτάται από το είδος και το μέγεθος του τραυματισμού.⁽⁵²⁾

C. ΣΤΑΔΙΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΜΥΟΤΕΝΟΝΤΙΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Η πρόοδος των ασκήσεων αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων υποδιαιρείται σε γενικές γραμμές σε τρεις φάσεις, οι οποίες βασίζονται στα τρία στάδια της διαδικασίας επούλωσης: 1^η η οξεία φάση, 2^η η φάση αναγέννησης ή υποξεία φάση και 3^η η φάση ανακατασκευής ή χρόνια φάση. Ανάλογα το είδος, την έκταση της κάκωσης και την ατομική αντίδραση στην επούλωση, οι φάσεις συνήθως επικαλύπτονται. Κάθε φάση πρέπει να περιλαμβάνει προσεκτικά σχεδιασμένους στόχους και κριτήρια για την πρόοδο από τη μια φάση στην επόμενη.⁽⁵⁴⁾

ΠΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΦΑΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ

Αυτή η φάση ισχύει μόνο για αθλητές που έχουν υποστεί κακώσεις, οι οποίες θα αντιμετωπιστούν χειρουργικά.

1^η ΦΑΣΗ : ΟΞΕΙΑ

Η οξεία φάση αρχίζει αμέσως μετά τον τραυματισμό και μπορεί να διαρκέσει μέχρι και 4 ημέρες. Ο κύριος στόχος της αποκατάστασης στο στάδιο αυτό, είναι ο έλεγχος του οιδήματος και ο περιορισμός του πόνου αμέσως μετά τον τραυματισμό. Η κρυοθεραπεία, η συμπιεστική περιδέση και η ανάρροπη θέση πρέπει να εφαρμόζονται όσο πιο συχνά γίνεται κατά τη φάση αυτή. Η ανάπαυση του τραυματισμένου μέρους είναι κρίσιμο στοιχείο για τη φάση αυτή. Είναι ευρέως αποδεκτό ότι η πρόωγη κινητοποίηση είναι αναγκαία. Αν όμως κάποιος ενεργήσει πολύ επιθετικά κατά τις πρώτες 48 ώρες μετά την κάκωση, η διαδικασία της φλεγμονής δεν έχει την ευκαιρία να εκπληρώσει τον σκοπό της. Η διάρκεια του απαιτούμενου χρόνου για τη φλεγμονή μπορεί να παραταθεί. Για το λόγο αυτό επιβάλλεται η ακινητοποίηση κατά τις πρώτες 24-48 ώρες μετά τον τραυματισμό για τον έλεγχο της φλεγμονής. Την 3^η-4^η μέρα αρχίζει να υποχωρεί το οίδημα και τελικά εξαφανίζεται. Η τραυματισμένη περιοχή μπορεί να είναι θερμή και επώδυνη κατά την ψηλάφηση και την κίνηση του τραυματισμένου μέρους, ενώ συνήθως παρατηρείται και ερυθρότητα.⁽⁵⁴⁾

2^η ΦΑΣΗ: ΥΠΟΞΕΙΑ Ή ΦΑΣΗ ΑΝΑΓΕΝΝΗΣΗΣ

Μόλις υποχωρήσει η φλεγμονώδης αντίδραση, αρχίζει η φάση αναγέννησης. Αυτό το στάδιο μπορεί να ξεκινήσει ακόμη και 2 μέρες μετά τον τραυματισμό και ενδέχεται να διαρκέσει αρκετές εβδομάδες. Ο τραυματισμός είναι ακόμη επώδυνος κατά την ψηλάφηση, αλλά όχι όσο στο προηγούμενο στάδιο. Όπως και στο οξύ στάδιο, τα φυσικά μέσα πρέπει να εφαρμόζονται για τον έλεγχο του πόνου και του οιδήματος. Η κρυοθεραπεία πρέπει να εφαρμόζεται ακόμη κατά το πρώτο τμήμα της φάσης αυτής για την ελάττωση της πιθανότητας εμφάνισης οιδήματος. Ο ηλεκτρικός ερεθισμός μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο του πόνου και τη βελτίωση της δύναμης.⁽⁵⁴⁾

3^η ΦΑΣΗ: ΧΡΟΝΙΑ Ή ΦΑΣΗ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η φάση ανακατασκευής είναι η πιο μακρόχρονη από τις τρεις και μπορεί να διαρκέσει αρκετά χρόνια, ανάλογα με τη σοβαρότητα της κάκωσης. Ο απώτερος στόχος είναι η επιστροφή στην αγωνιστική δραστηριότητα. Ο τραυματισμός δεν είναι πλέον επώδυνος κατά την ψηλάφηση, αν και μπορεί να εκδηλωθεί κάποιος σταδιακά ελαττούμενος πόνος κατά την κινητοποίηση. Κατά τη φάση αυτή κάποιο είδος θερμοθεραπείας θα είναι ευεργετικό για τη διαδικασία επούλωσης. Τα άλλα θεραπευτικά μέσα, οι υπέρηχοι, οι διαθερμίες, πρέπει να χρησιμοποιούνται για την αύξηση της κυκλοφορίας στους εν τω βάθει ιστούς. Η μάλαξη και η ήπια κινητοποίηση πρέπει να εφαρμόζονται για την ελάττωση του μυϊκού σπασμού, την αύξηση της κυκλοφορίας και τη μείωση του πόνου. Η αυξημένη αιματική ροή μεταφέρει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά στην τραυματισμένη περιοχή για την προαγωγή της επούλωσης, ενώ η αυξημένη λεμφική κυκλοφορία βοηθάει στην απομάκρυνση των άχρηστων προϊόντων.⁽⁵⁴⁾

D. ΣΤΑΔΙΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΣΤΙΚΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Οι οστικοί τραυματισμοί αντιμετωπίζονται με άμεση ακινητοποίηση σε κάποιο ειδικό νάρθηκα ή γύψο. Εάν ο τραυματισμός είναι σοβαρός και δεν μπορεί να αποκατασταθεί μόνο με ακινητοποίηση, ίσως να χρειαστεί χειρουργείο. Εάν πάλι ο τραυματισμός εκτός από οστικός συμπεριλαμβάνει και κάποιο μυϊκό ή συνδεσμικό αντίστοιχα, τότε το κατατάσσουμε στις προηγούμενες τρεις φάσεις αποκατάστασης.⁽⁵³⁾

Ε. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΩΝ

Ο ρόλος της διατροφής στην αποκατάσταση μυοσκελετικών τραυματισμών σε αθλητές, δεν έχει ερευνηθεί σε μεγάλο βαθμό, καθώς δεν έχουν πραγματοποιηθεί ελεγχόμενες τυχαιοποιημένες μελέτες παρέμβασης που να ερευνούν τη συμβολή της διατροφής στο βαθμό ή στο χρόνο αποκατάστασης μετά από τραυματισμούς αθλητών. Για παράδειγμα έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων αντιοξειδωτικών βιταμινών προστατεύει από το αυξημένο οξειδωτικό στρες λόγω της άσκησης εξαιτίας του οποίου μπορεί να προκληθούν βλάβες στο μεταβολισμό και στη δομή των μυϊκών κυττάρων, καθώς και το ότι η ανεπαρκής πρόσληψη αντιοξειδωτικών βιταμινών (κυρίως των βιταμινών Α, C και E) μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο εμφάνισης μυϊκών τραυματισμών (Powers et al, 2004). Ωστόσο δεν έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες παρέμβασης που να εξετάζουν την αποτελεσματικότητα της χορήγησης συμπληρωμάτων αντιοξειδωτικών βιταμινών στην αποκατάσταση από μυϊκούς τραυματισμούς. Επίσης, αν και είναι ευρύτατα αποδεκτή η σχέση μεταξύ της επαρκούς πρόσληψης ασβεστίου και βιταμίνης D και της σκελετικής υγείας, δεν υπάρχουν μελέτες που να ερευνούν την επίδραση της χορήγησης συμπληρωμάτων των μικροθρεπτικών αυτών συστατικών στην αποκατάσταση μετά από σκελετικά κατάγματα.

Αν και έχει αναφερθεί ότι η παροχή συμπληρωμάτων απαραίτητων αμινοξέων και υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της περιόδου ακινησίας μπορεί να μετριάσει την απώλεια μυϊκής μάζας και δύναμης (Paddon-Jones et al, 2004), η ουσιαστική συμβολή της διατροφής εντοπίζεται στην περίοδο αποκατάστασης του αθλητή, μετά το τέλος της ακινησίας. Ένας από τους στόχους κατά την περίοδο αυτή είναι η επαναφορά της μυϊκής μάζας και δύναμης στα προτραυματικά επίπεδα. Το πρόγραμμα εκγύμνασης που επιλέγεται να ακολουθηθεί ανάλογα με τον τύπο του τραυματισμού πρέπει να συνδυάζεται και με κατάλληλη διαιτητική αγωγή. Έτσι πρέπει να δίνεται έμφαση στην επαρκή πρόσληψη ενέργειας, υδατανθράκων και πρωτεϊνών ώστε να υποστηριχθεί η σύνθεση των μυϊκών πρωτεϊνών. Στην περίπτωση εκείνη που ο αθλητής εμφανίζει απώλεια οστικής μάζας, η διαίτα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες σε ασβέστιο και βιταμίνη D ώστε να εξασφαλιστεί ο βέλτιστος ρυθμός οστικού σχηματισμού. (54,55,56,57,58,59,60,61)

Φ. ΗΜΕΡΗΣΙΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ ΑΘΛΗΤΗ

Λόγω του αυξημένου ποσοστού σωματικού λίπους των γυναικών έναντι των αντρών το διαιτολόγιο αποκατάστασης – συντήρησης του ασθενή αθλητή ορίστηκε στις 2400 θερμίδες και της ασθενούς αθλήτριας στις 2200 θερμίδες.

➤ *Δίαιτα 2400 θερμίδων για αθλητή – Μυοτενόντιοι και Συνδεσμικοί τραυματισμοί*

Πρωτεΐνη 20%: 120 γρ. , Υδατάνθρακες 55%: 330 γρ. , Λίπος 25%: 67 γρ.

ΠΡΩΙΝΟ

1 Φλιτζάνι αποβουτυρωμένο γάλα ή 1 γιαούρτι άπαχο
2 φέτες ψωμί 60 γρ. ή 4 μικρές φρυγανιές
2 κουταλάκια μαργαρίνη
1 φρούτο ή ½ ποτήρι χυμό

ΔΕΚΑΤΙΑΝΟ

1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
30 γρ. τυρί άπαχο ή ζαμπόν γαλοπούλας
2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό

ΓΕΥΜΑ

120 γρ. κρέας ή ψάρι ή κοτόπουλο ή τυρί άπαχο ή 1 φλιτζάνι όσπρια και 60 γρ. τυρί ή
2 αυγά και 60 γρ. τυρί
1 φλιτζάνι σαλάτα
3 κουταλάκια ελαιόλαδο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 ½ φλιτζάνι ρύζι ή ζυμαρικά ή 150 γρ. πατάτες (μαγειρεμένες)

ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΟ

2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό ή 2 κουταλάκια μέλι
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές

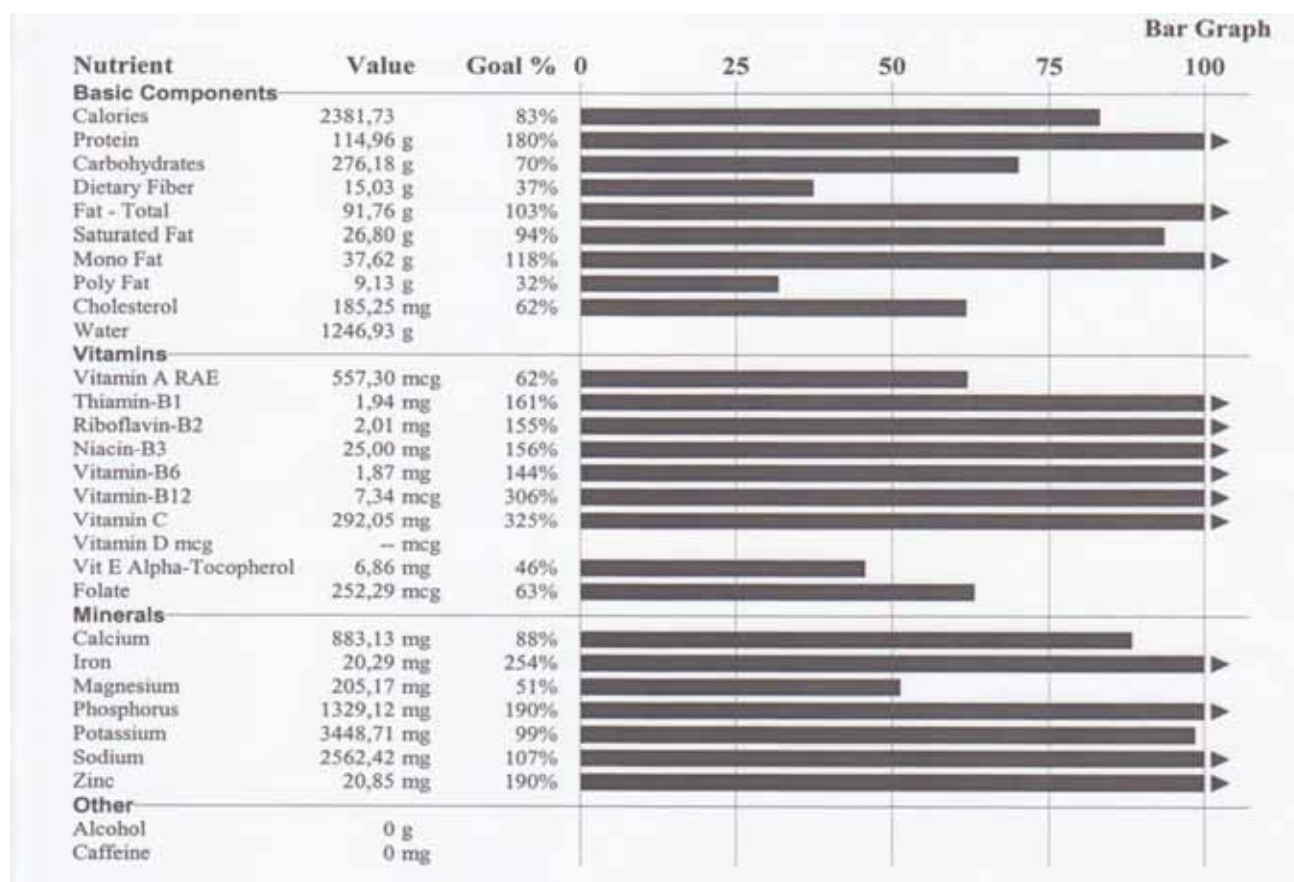
ΔΕΙΠΝΟ

90 γρ. κρέας ή ψάρι ή κοτόπουλο ή τυρί άπαχο ή 1 φλιτζάνι όσπρια και 30 γρ. τυρί ή
1 αυγά και 60 γρ. τυρί
1 φλιτζάνι σαλάτα
3 κουταλάκια ελαιόλαδο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 ½ φλιτζάνι ρύζι ή ζυμαρικά ή 150 γρ. πατάτες (μαγειρεμένες)
1 φρούτο

ΠΡΟ ΥΠΝΟΥ

1 φλιτζάνι αποβουτυρωμένο γάλα ή 1 γιαούρτι άπαχο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 κουταλάκι μαργαρίνη

Πίνακας ανάλυσης τροφίμων



Στον πίνακα παρατίθεται, η ανάλυση των θρεπτικών συστατικών, μιας ενδεικτικής ημέρας λήψης των τροφίμων που δόθηκαν στο διαιτολόγιο του ασθενή αθλητή, σε μορφή γραφήματος. Η ανάλυση έγινε με το πρόγραμμα «Diet Analysis» και υπάρχουν κάποιες αποκλίσεις λόγω της μη ορθής αντιστοίχισης, στο πρόγραμμα, των ελληνικών τροφίμων. Παρατηρούμε λοιπόν την πρόσληψη πρωτεΐνης στο 180%, της βιταμίνης C στο 325%, της βιταμίνης A στο 62%, της βιταμίνης E στο 46% και του ψευδαργύρου στο 190%. Τα στοιχεία αυτά μας ενδιαφέρουν περισσότερο λόγω του ρόλου που παίζουν στους μυϊκούς τραυματισμούς.

➤ **Δίαιτα 2200 θερμίδων για αθλήτρια - Μυοτενόντιοι και
Συνδεσμικοί τραυματισμοί**

Πρωτεΐνη 20%: 110 γρ. , Υδατάνθρακες 55%: 302,5 γρ. , Λίπος 25%: 61 γρ.

ΠΡΩΙΝΟ

1 Φλιτζάνι αποβουτυρωμένο γάλα ή 1 γιαούρτι άπαχο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 κουταλάκι μαργαρίνη
1 φρούτο ή ½ ποτήρι χυμό

ΔΕΚΑΤΙΑΝΟ

1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
30 γρ. τυρί άπαχο ή ζαμπόν γαλοπούλας
2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό

ΓΕΥΜΑ

90 γρ. κρέας ή ψάρι ή κοτόπουλο ή τυρί άπαχο ή 1 φλιτζάνι όσπρια και 30 γρ. τυρί ή
1 αυγά και 60 γρ. τυρί
1 φλιτζάνι σαλάτα
3 κουταλάκια ελαιόλαδο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 ½ φλιτζάνι ρύζι ή ζυμαρικά ή 150 γρ. πατάτες (μαγειρεμένες)

ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΟ

2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό ή 2 κουταλάκια μέλι
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
15 γρ. τυρί άπαχο ή ζαμπόν γαλοπούλας

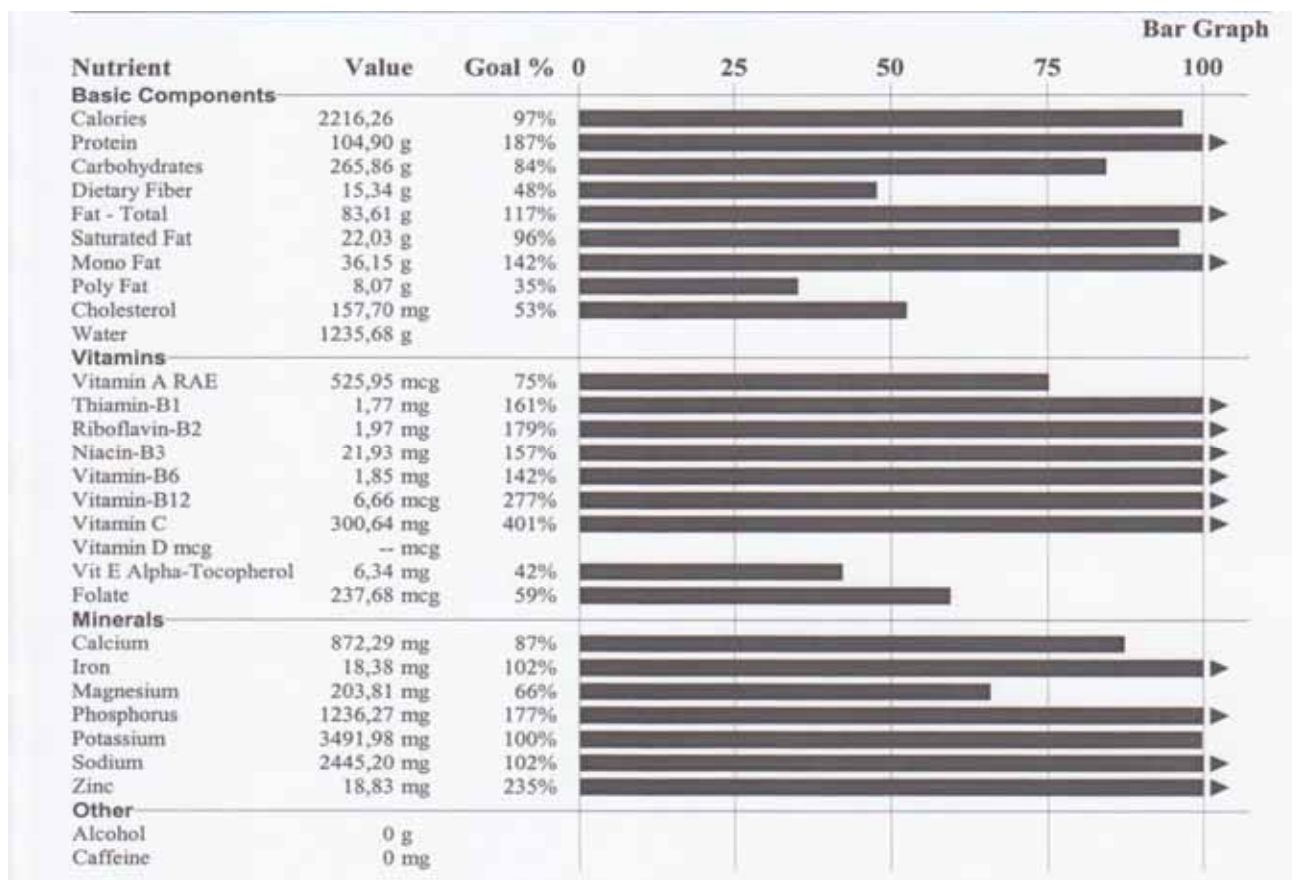
ΔΕΙΠΝΟ

90 γρ. κρέας ή ψάρι ή κοτόπουλο ή τυρί άπαχο ή 1 φλιτζάνι όσπρια και 30 γρ. τυρί ή
1 αυγά και 60 γρ. τυρί
1 φλιτζάνι σαλάτα
3 κουταλάκια ελαιόλαδο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 φλιτζάνι ρύζι ή ζυμαρικά ή 100 γρ. πατάτες (μαγειρεμένες)
1 φρούτο

ΠΡΟ ΥΠΝΟΥ

1 φλιτζάνι αποβουτυρωμένο γάλα ή 1 γιαούρτι άπαχο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 κουταλάκι μαργαρίνη

Πίνακας ανάλυσης τροφίμων



Στον πίνακα παρατίθεται, η ανάλυση των θρεπτικών συστατικών, μιας ενδεικτικής ημέρας λήψης των τροφίμων που δόθηκαν στο διαιτολόγιο της ασθενούς αθλήτριας, σε μορφή γραφήματος. Στην περίπτωση αυτή παρατηρούμε την πρόσληψη πρωτεΐνης στο 187%, της βιταμίνης C στο 401%, της βιταμίνης A στο 75%, της βιταμίνης E στο 42% και του ψευδαργύρου στο 235%. Τα στοιχεία αυτά, όπως προαναφέρθηκε, μας αφορούν περισσότερο λόγω του ρόλου που διαδραματίζουν στους μυϊκούς τραυματισμούς.

➤ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Για την γρήγορη αποκατάσταση των μυϊκών τραυματισμών απαιτείται η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε πρωτεΐνη και αντιοξειδωτικά όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

A. ΠΡΩΤΕΪΝΗ

Όλα τα κρέατα και άλλα ζωικά προϊόντα είναι πηγές πλήρων πρωτεϊνών (παρέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα). Αυτά τα προϊόντα περιλαμβάνουν το βοδινό κρέας, το αρνί, το χοιρινό κρέας, τα πουλερικά, τα ψάρια, τα οστρακοειδή, τα αυγά (η καλύτερη πηγή πλήρων πρωτεϊνών), το γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα.

Οι πρωτεΐνες σε τρόφιμα όπως τα σιτηρά, τα φρούτα και τα λαχανικά θεωρούνται ελλιπείς πρωτεΐνες (δεν παρέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα). Οι φυτικές πρωτεΐνες μπορούν να συνδυαστούν ώστε να συμπεριλάβουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα και να διαμορφώσουν μια πλήρη πρωτεΐνη. Παραδείγματα τέτοιων συνδυασμών είναι ρύζι με φασόλια και καλαμπόκι με φασόλια. (62,63,64,65,66,67)

Κατάλογος τροφών μέγιστης θρεπτικής αξίας που αποτελούν βάση για τον αθλητικό διαιτολόγιο (62,63,64,65,66,67)

- Γάλα, Αυγά (+ ασπράδια), Συκώτι, Όσπρια
- Αγουρέλαιο (παρθένο), Ταχίνι
- Αμύγδαλα, Καρύδια, Cashews, Φουντούκια, Pecans, Ηλιόσπορος (ωμός, ανάλατος)
- Σοκολάτα (> 70 % κακάο), Μελάσα, Παστέλι (χωρίς ζάχαρη)
- Κριθίνο παξιμάδι, Νιφάδες βρώμης (Quaker), Muesli (mix)
- Μπανάνα, Γκρέιπ-φρουτ, Ακτινίδια, Πορτοκάλι, Αβοκάντο, Σταφίδες (μαύρες), Αποξηραμένα σόκα & δαμάσκηνα, Μάνγκο, Βατόμουρα
- Σπανάκι, Μπρόκολο

Υπό μορφή συμπληρώματος (62,63,64,65,66,67)

- Ιχθυέλαιο - EPA, DHA (σε cps)
- Λιναρόσπορος (σπασμένος)
- Μαγιά της μύρας (Brewer's Yeast, σε tbs)

B. ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ

Τα πιο οικεία σε όλους αντιοξειδωτικά είναι η βιταμίνες Α, C και Ε. Τα πιο άγνωστα είναι:

- Το λυκοπένιο, μία κόκκινη χρωστική ουσία που ανήκει στην κατηγορία των καροτονοειδών. Βρίσκεται στα φρούτα και στα λαχανικά και κυρίως στις ντομάτες.
- Τα φλαβονοειδή, μια ισχυρή ομάδα αντιοξειδωτικών που περιέχονται στα φρούτα και στα λαχανικά. Τα πιο γνωστά είναι: Οι κατεχίνες (τσάι, κρασί). Η κερσετίνη (μπρόκολα, σταφύλι). Η ροτίνη (μήλα). Η απιγενίνη (σέλινο). Οι θεοφλαβίνες (κυρίως στο τσάι).
- Οι πολυφαινόλες, ουσίες που περιέχονται στην ελιά και συνεπώς και στο ελαιόλαδο. Έχουν ευεργετική αντιοξειδωτική δράση και συμβάλλουν στην προστασία του οργανισμού από τον καρκίνο. Εδώ ανήκουν πολύτιμες ουσίες, όπως προβιταμίνη Α και βιταμίνη Ε.
- Το σελήνιο, μια αντιγηραντική ουσία που βρίσκεται και στα ψάρια. (68,69,70)

Πηγές αντιοξειδωτικών (68,69,70)

Βιταμίνη Α	Αυγό, βούτυρο, γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, συκώτι, ιχθυέλαια
Βιταμίνη C	Φρούτα, κυρίως εσπεριδοειδή, (πορτοκάλια, μανταρίνια), φραγκοστάφυλα, φράουλες, ακτινίδια, κεράσια, μούρα, πεπόνι, ντομάτα, λάχανο, πράσινη πιπεριά, πράσινα φυλλώδη λαχανικά (μαρούλι, σπανάκι), σταυρανθή (μπρόκολο, κουνουπίδι, λαχανάκια Βρυξελλών)
Β-καροτένιο	Φρούτα κυρίως εσπεριδοειδή, (πορτοκάλια, μανταρίνια), λαχανικά πράσινου, κίτρινου και πορτοκαλί χρώματος, ντομάτες, και επίσης (σε μικρότερες ποσότητες) βερίκοκα, γλυκοπατάτες, καρπούζι, κολοκύθα
Βιταμίνη Ε	Φυτικά έλαια,(ηλιέλαιο,αραβοσιτέλαιο,βαμβάκελαιο), και κυρίως ελαιόλαδο, δημητριακά ανεπεξέργαστα, σόγια, αμύγδαλα, καρύδια, φουντούκια, λαχανικά σκούρα πράσινα, λαχανικά φυλλώδη, φύτρα σιταριού, αυγά
Σελήνιο	Κρέας, συκώτι, θαλασσινά, αβοκάντο, ελιές, ξηροί καρποί, δημητριακά, σπόροι, φρούτα και λαχανικά που φυτρώνουν στο έδαφος
Φλαβονοειδή	Αρακάς, βατόμουρα, εσπεριδοειδή, κόκκινο κρασί, κουμ κουάτ, κρεμμύδια, μέλι, μήλα, μπρόκολο, πικρή σοκολάτα, σόγια, σταφύλια, τσάι πράσινο και μαύρο, φασολάκια πράσινα και επίσης στους ανθούς λαχανικών και λουλουδιών και στα φύκια
Ψευδάργυρος	Δημητριακά, συκώτι, όσπρια, θαλασσινά, σπόροι σιταριού, μαγιά μπόρας, αυγά
Ανθοκυανίνες	Γογγύλια, κάρδαμο, κεράσια, κουνουπίδι, κραμβολάχανο, λάχανο κατσαρό, μούρα, μπρόκολο, μύρτιλλα, σπαράγγια, σταφύλια, φράουλες
Ελλαγικό οξύ	Βατόμουρα, κεράσια, σταφύλια, φράουλες
Λυκοπένιο	Ντομάτες (φρέσκες, λιαστές και επεξεργασμένα προϊόντα ντομάτας) και επίσης (λιγότερο) γκρέιπφρουτ, καρπούζι και πιπεριές
Φαινόλες	Ελαιόλαδο, ελιές, εσπεριδοειδή, κακάο, κρασί, λιναρόσπορος, μπρόκολο, σκόρδο, σοκολάτα πικρή, τσάι πράσινο.
Συνένζυμο Q10	Σαρδέλα, σκουμπρί, σόγια

➤ *Δίαιτα 2400 θερμίδων για αθλητή – Σκελετικοί τραυματισμοί*

Πρωτεΐνη 20%: 120 γρ. , Υδατάνθρακες 55%: 330 γρ. , Λίπος 25%: 67 γρ.

ΠΡΩΙΝΟ

1 Φλιτζάνι αποβουτυρωμένο γάλα ή 1 γιαούρτι άπαχο
2 φέτες ψωμί 60 γρ. ή 4 μικρές φρυγανιές
2 κουταλάκια μαργαρίνη
1 φρούτο ή ½ ποτήρι χυμό

ΔΕΚΑΤΙΑΝΟ

1 γιαούρτι άπαχο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
15 γρ. τυρί άπαχο ή ζαμπόν γαλοπούλας
2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό ή 2 κουταλάκια μέλι

ΓΕΥΜΑ

90 γρ. κρέας ή ψάρι ή κοτόπουλο ή τυρί άπαχο ή 1 φλιτζάνι όσπρια και 30 γρ. τυρί ή
1 αυγό και 60 γρ. τυρί
1 φλιτζάνι σαλάτα
3 κουταλάκια ελαιόλαδο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 ½ φλιτζάνι ρύζι ή ζυμαρικά ή 150 γρ. πατάτες (μαγειρεμένες)

ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΟ

1 γιαούρτι άπαχο
2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό ή 2 κουταλάκια μέλι
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές

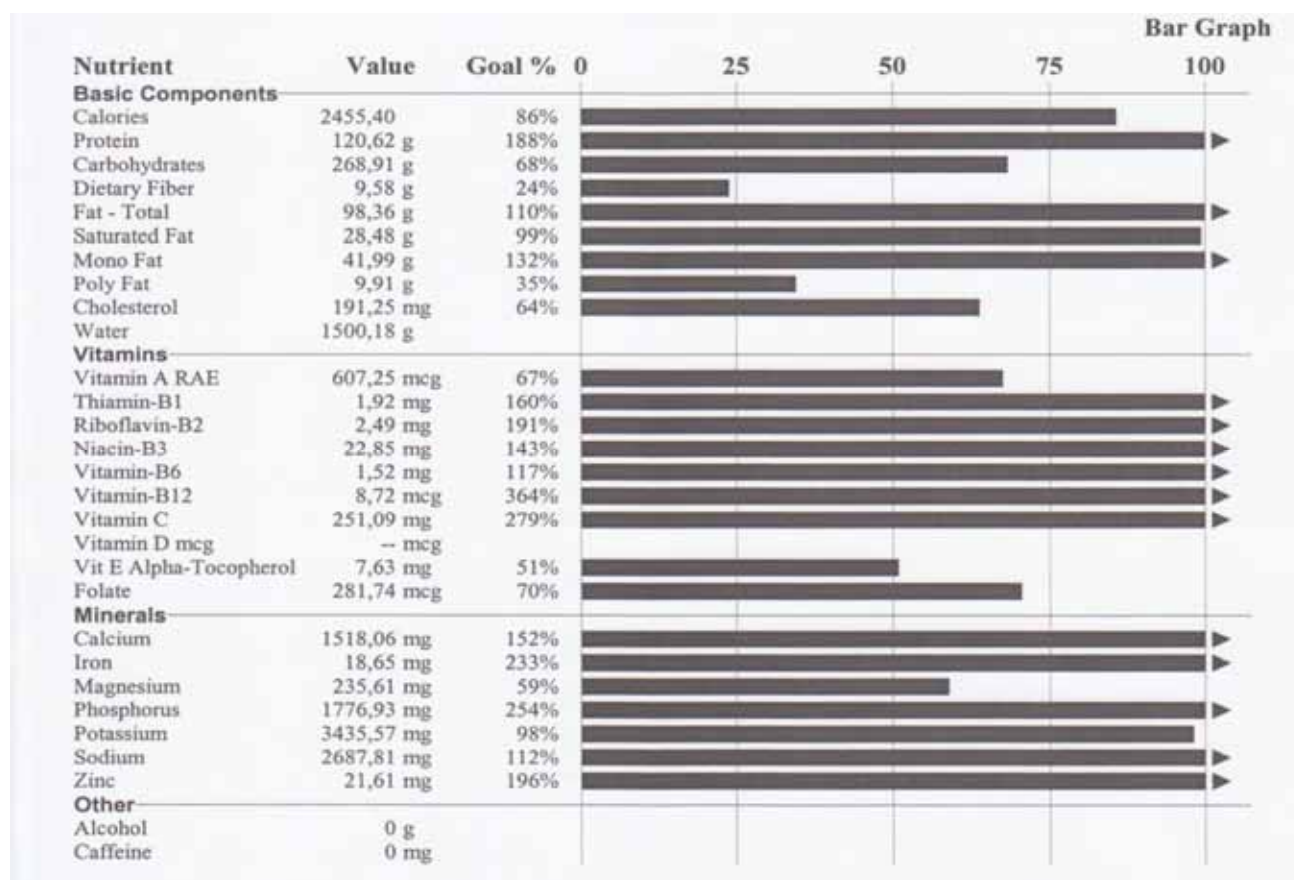
ΔΕΙΠΝΟ

90 γρ. κρέας ή ψάρι ή κοτόπουλο ή τυρί άπαχο ή 1 φλιτζάνι όσπρια και 30 γρ. τυρί ή
1 αυγό και 60 γρ. τυρί
1 φλιτζάνι σαλάτα
3 κουταλάκια ελαιόλαδο
1 ½ φλιτζάνι ρύζι ή ζυμαρικά ή 150 γρ. πατάτες (μαγειρεμένες)
1 φρούτο

ΠΡΟ ΥΠΝΟΥ

1 φλιτζάνι αποβουτυρωμένο γάλα ή 1 γιαούρτι άπαχο
½ φέτα ψωμί 15 γρ. ή 1 μικρή φρυγανιά
1 κουταλάκι μαργαρίνη

Πίνακας ανάλυσης τροφίμων



Στον πίνακα παρατίθεται, η ανάλυση των θρεπτικών συστατικών, μιας ενδεικτικής ημέρας λήψης των τροφίμων που δόθηκαν στο διαιτολόγιο του ασθενή αθλητή, σε μορφή γραφήματος. Η ανάλυση έγινε με το πρόγραμμα «Diet Analysis» και υπάρχουν κάποιες αποκλίσεις λόγω της μη ορθής αντιστοίχισης, στο πρόγραμμα, των ελληνικών τροφίμων. Στους οστικούς τραυματισμούς κυρίαρχο ρόλο στη διατροφή έχουν η βιταμίνη D και το ασβέστιο, του οποίου η πρόσληψη βρίσκεται στο 152%. Η βιταμίνη D προσλαμβάνεται κυρίως από την ηλιακή ακτινοβολία, συγκριτικά με τα τρόφιμα και για το λόγο αυτό αναφέρεται σαν μηδενική η ποσοστιαία πρόσληψή της.

➤ *Δίαιτα 2200 θερμίδων για αθλήτρια – Σκελετικοί τραυματισμοί*

Πρωτεΐνη 20%: 110 γρ. , Υδατάνθρακες 55%: 302,5 γρ. , Λίπος 25%: 61 γρ.

ΠΡΩΙΝΟ

1 Φλιτζάνι αποβουτυρωμένο γάλα ή 1 γιαούρτι άπαχο
2 φέτες ψωμί 60 γρ. ή 4 μικρές φρυγανιές
2 κουταλάκια μαργαρίνη
1 φρούτο ή ½ ποτήρι χυμό

ΔΕΚΑΤΙΑΝΟ

½ φέτα ψωμί 15 γρ. ή 1 μικρή φρυγανιά
30 γρ. τυρί άπαχο ή ζαμπόν γαλοπούλας
2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό

ΓΕΥΜΑ

90 γρ. κρέας ή ψάρι ή κοτόπουλο ή τυρί άπαχο ή 1 φλιτζάνι όσπρια και 30 γρ. τυρί ή
1 αυγό και 60 γρ. τυρί
1 φλιτζάνι σαλάτα
3 κουταλάκια ελαιόλαδο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 ½ φλιτζάνι ρύζι ή ζυμαρικά ή 150 γρ. πατάτες (μαγειρεμένες)

ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΟ

1 γιαούρτι άπαχο
2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό ή 2 κουταλάκια μέλι

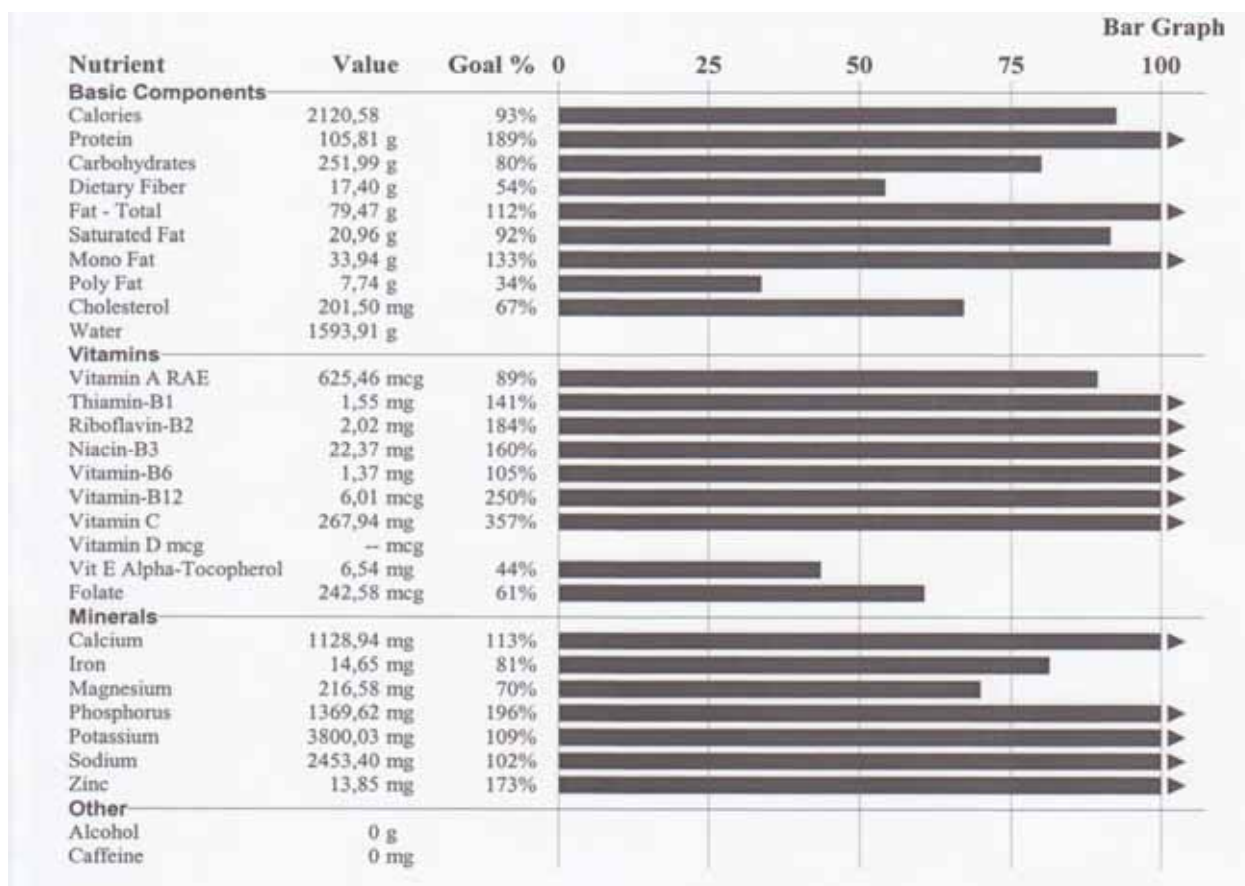
ΔΕΙΠΝΟ

90 γρ. κρέας ή ψάρι ή κοτόπουλο ή τυρί άπαχο ή 1 φλιτζάνι όσπρια και 30 γρ. τυρί ή
1 αυγό και 60 γρ. τυρί
1 φλιτζάνι σαλάτα
3 κουταλάκια ελαιόλαδο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 φλιτζάνι ρύζι ή ζυμαρικά ή 100 γρ. πατάτες (μαγειρεμένες)
1 φρούτο

ΠΡΟ ΥΠΝΟΥ

1 φλιτζάνι αποβουτυρωμένο γάλα ή 1 γιαούρτι άπαχο
1 φέτα ψωμί 30 γρ. ή 2 μικρές φρυγανιές
1 φρούτο ή 1 κουταλάκι μέλι

Πίνακας ανάλυσης τροφίμων



Στον πίνακα παρατίθεται, η ανάλυση των θρεπτικών συστατικών, μιας ενδεικτικής ημέρας λήψης των τροφίμων που δόθηκαν στο διαιτολόγιο της ασθενούς αθλήτριας, σε μορφή γραφήματος. Στην περίπτωση αυτή παρατηρούμε την πρόσληψη ασβεστίου να ανέρχεται στο 113%. Για τους λόγους που προαναφέραμε η ποσοστιαία πρόσληψη βιταμίνης D είναι μηδενική.

➤ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Για την γρήγορη αποκατάσταση των σκελετικών τραυματισμών απαιτείται η κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε ασβέστιο και βιταμίνη D όπως αναφέρθηκε παραπάνω.

A. ΑΣΒΕΣΤΙΟ

Τα γαλακτοκομικά προϊόντα αντιπροσωπεύουν πλούσιες και απορροφήσιμες πηγές ασβεστίου, αλλά ορισμένα λαχανικά και σπόροι παρέχουν επίσης ασβέστιο. Εντούτοις, η βιολογική διαθεσιμότητα εκείνου του ασβεστίου πρέπει να ληφθεί υπόψη. Ενώ τα πλούσια σε ασβέστιο φυτά της οικογένειας του λάχανου (μπρόκολο, λάχανο, μουστάρδα και τα πράσινα από τα γογγύλια) περιέχουν ασβέστιο που είναι τόσο βιοδιαθέσιμο όσο αυτό στο γάλα.⁽⁷¹⁾

Μερικές σημαντικές πηγές τροφίμων για το ασβέστιο (mg/100 g) ⁽⁷¹⁾

				
Τυρί Ένταμ (770)	Τυρί Τσένταρ (720)	Σπόροι σουσαμιού (670)	Σαρδέλες (550)	Τοφού (510)
				
Ξερά σόκα (250)	Γιαούρτι με φρούτα (150)	Πλήρες γάλα (115)	Μούσλι (110)	Πράσινα φασόλια (33)

Εναλλακτικές πηγές ασβεστίου

Η παροχή της αναγκαίας ημερήσιας ποσότητας ασβεστίου στους ασθενείς με δυσανεξία στη λακτόζη είναι πρωταρχικής σημασίας, καθώς η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων, που αποτελούν την κύρια διαιτητική πηγή ασβεστίου, περιορίζεται. Εναλλακτικές πηγές ασβεστίου αποτελούν τα λαχανικά (μπρόκολο, σπανάκι, μπάμιες, ρεβίθια), ορισμένα θαλασσινά που περιέχουν μαλακά κόκαλα που μπορούν να φαγωθούν (σολομός, σαρδέλα, γαρίδες), οι ξηροί καρποί (αμύγδαλα, καρύδια) και το μαλακό τυρί σόγιας (tofu).⁽⁷¹⁾

B. BITAMINH D

Η βιταμίνη D είναι απαραίτητη για την απορρόφηση και το μεταβολισμό του ασβεστίου. Πηγή βιταμίνης D αποτελούν αποκλειστικά τρόφιμα ζωικής προέλευσης όπως το συκώτι, το βοδινό, το μοσχάρι και τα αυγά, τα γαλακτοκομικά προϊόντα, όπως γάλα, τυρί και βούτυρο και κάποια ψάρια όπως η ρέγκα, ο σολομός, ο τόνος και οι σαρδέλες. Καλή πηγή αποτελούν και τα εμπλουτισμένα δημητριακά και μαργαρίνες που κυκλοφορούν ευρέως στην αγορά.

Βιταμίνη D παράγεται και από τον ίδιο τον οργανισμό με την επίδραση των υπεριωδών ακτινών της ηλιακής ακτινοβολίας στο δέρμα, όπου η υπάρχουσα στην επιδερμίδα προβιταμίνη, μετατρέπεται σε βιταμίνη D.^(40,41,42,43,44,45)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Στεργιούλας Αποστόλης, (1992) Τραυματισμοί στα σπορ. *Πρόληψη των κακώσεων, η αποκατάσταση των αθλητικών κακώσεων, μυοτενόντιες κακώσεις, συνδετικός ιστός, κακώσεις στους συνδέσμους, κατάγματα των αθλητών*, ρρ.1-8, 122-123, 125, 174-176, 62-64. Αθήνα, Εκδόσεις: Συμμετρία.
2. Δεληγιάννης Π. Αστέριος, (1992) Ιατρική της άθλησης. *Διατροφή και άθληση, αθλητικές κακώσεις*, ρρ.143-156, 151-153, 158-162, 163, 154-155. Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις: University Studio Press, Β' έκδοση.
3. Ehrich D., Gebel R., (1992) Προπόνηση αποκατάστασης μετά από αθλητικές κακώσεις. [Μετάφραση: Ελένη Φλεμετάκη], Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις: Salto, Γ' Έκδοση.
4. William E. Prentice, Ph.D., P.T., A.T.C., (2007) Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων. [Επιμέλεια-Μετάφραση: Σπύρος Αθανασόπουλος, Κωνσταντίνος Κατσουλάκης], Αθήνα, Εκδόσεις: Παρισιάνου, Δ' έκδοση.
5. Howatson G, van Someren KA. (2008), The prevention and treatment of exercise-induced muscle damage, *Sports Medicine*, 38(6):483-503.
6. Δεληγιάννης Π. Αστέριος, (1992) Ιατρική της άθλησης, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις: University Studio Press, Β' έκδοση.

7. Bean Anita, (2006) *The Complete Guide to Sports Nutrition*, 5th edition.
8. Burke LM, Collier GR, Hargreaves M., (1993) Muscle glycogen storage after prolonged exercise: effect of the glycemic index of carbohydrate feeding, *Journal of Applied Physiology*, 75:1019-1023.
9. Burke LM, Collier GR, Hargreaves M., (1998) Glycemic index--a new tool in sport nutrition?, *International Journal of Sport Nutrition.*, 8(4):401-15.
10. Burke LM, Kiens B, Ivy JL., (2004) Carbohydrates and fat for training and recovery, *Journal of Sports Science.*, 22(1):15-30.
11. Burke LM., (2001) Energy needs of athletes, *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26 Suppl:S202-19.
12. Kirwan JP, O'Gorman D, Evans WJ., (1998) A moderate glycemic meal before endurance exercise can enhance performance, *Journal of Applied Physiology*, 84(1):53-59.
13. Foster-Powell K, Holt SHA, Brand-Miller JC., (2002) International table of glycemic index and glycemic load values: 2002, *American Journal of Clinical Nutrition*, 76:5-56.

14. Tarnopolsky M., (2003) Females and males: Should nutritional recommendations be gender specific?, *Sportmedizin und Sporttraumatologie*, 51:39-46.
15. Wismann J, Willoughby D., (2006) Gender differences in carbohydrate metabolism and carbohydrate loading, *Journal of the International Society of Sports Nutrition.*, 3:28-34.
16. Ronald J. Maughan, Louise M. Burke., (2006) *Handbook of Sports Medicine and Science Sports Nutrition*, USA: Blackwell Science Ltd.
17. Sedlock DA., (2008) The latest on carbohydrate loading: a practical approach, *Current Sports Medicine Reports*, 7(4):209-13.
18. Fairchild TJ, Fletcher S, Steele P, Goodman C, Dawson B, Fournier PA., (2002) Rapid carbohydrate loading after a short bout of near maximal-intensity exercise, *Medicine & Science in Sports & Exercise.*, 34(6):980-6.
19. Χασαπίδου Μαρία, Φαχαντίδου Άννα, (2002) Διατροφή για υγεία Άσκηση & Αθλητισμό. *Πρωτεύουσες*, ρρ. 109, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις: University Studio Press, Α' έκδοση.
20. Phillips SM., (2006) Dietary protein for athletes: from requirements to metabolic advantage, *Applied Physiology Nutrition & Metabolism.*, 31(6):647-54.

21. Dohm C.I., (1984) Protein nutrition for the athlete, *Clinical Sports Medicine*, 3(3):595-604.
22. Lemon P.W. & Proctor D.N., (1991) Protein nutrition and athletic Performance, *Sports Medicine*, 12(S):313-325.
23. Lemon PWR., (1991) Effects of exercise on protein requirements, *Journal of Sports Science*, 9 (special issue): 53-70.
24. Δεληγιάννης Π. Αστέριος, (1992) Ιατρική της άθλησης, *Διατροφή και άθληση*, ρρ.96-100, Θεσσαλονίκη , Εκδόσεις: University Studio Press, Β' έκδοση.
25. Kiens, B., B. Essen-Gustavsson, N.J. Christensen, and B. Saltin, (1993) Skeletal muscle substrate utilization during submaximal exercise in man: effect of endurance training, *Journal of Physiology*, (London) 469: 459-478.
26. Arner, P., E. Kriegholm, P. Engfeldt, and J. Bolinder, (1990) Adrenergic regulation of lipolysis in situ at rest and during exercise, *Journal of Clinical Investigation*, 85:893-898.
27. Klein, S., E.F. Coyle, and R.R. Wolfe, (1994) Fat metabolism during low-intensity exercise in endurance-trained and untrained men, *American Journal of Physiology*, 267 (Endocrinology and Metabolism 30):E934-E940.

28. Romijn, J.A., E.F. Coyle, L.S. Sidossis, A. Gastaldelli, J.F. Horowitz, E. Endert, and R.R. Wolfe, (1993) Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration, *American Journal of Physiology*, 265 (Endocrinology Metabolism 28):E380-E391.
29. Wolfe, R.R., S. Klein, F. Carraro, and J.-M. Weber, (1990) Role of triglyceride-fatty acid cycle in controlling fat metabolism in humans during and after exercise, *American Journal of Physiology* 258.
30. Turcotte, L.P., B. Kiens and E.A. Richter, (1991) Saturation kinetics of palmitate uptake in perfused skeletal muscle, *FEBS Letters*, 279: 327-329.
31. Terjung, R., (1995) Muscle adaptations to aerobic training, *Sports Science Exchange* 8(54), Number 1.
32. Hurley, B.F., P.M. Nemeth, W.H. Martin, J.M. Hagberg, G.P. Dalsky, and J.O. Holloszy, (1986) Muscle triglyceride utilization during exercise: effect of training, *Journal of Applied Physiology*, 60:562-567.
33. Martin, W.H., G.P. Dalsky, B.F. Hurley, D.E. Matthews, D.M. Bier, J.O. Hagberg, and J.O. Holloszy, (1993) Effect of endurance training on plasma FFA turnover and oxidation during exercise, *American Journal of Physiology*, 265 (Endocrinology Metabolism 28):E708-E714.

34. Montain, S.J., M.K. Hopper, A.R. Coggan, and E.F. Coyle, (1991) Exercise metabolism at different time intervals after a meal, *Journal of Applied Physiology*, 70(2):882-888.
35. Jensen, M.D., M. Caruso, V. Heiling, and J.M Miles, (1989) Insulin regulation of lipolysis in nondiabetic and IDDM subjects, *Diabetes*, 38:1595-1601.
36. Χασαπίδου Μαρία, Φαχαντίδου Άννα, (2002) Διατροφή για υγεία, Άσκηση & Αθλητισμό. *Λίπη*, ρρ. 101, Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις: University Studio Press, Α' έκδοση.
37. Wolfe RR., (1998) Fat metabolism in exercise, *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 441:147-56.
38. Bergman BC, Butterfield GE, Wolfel EE, Casazza GA, Lopaschuk GD, Brooks GA., (1999) Evaluation of exercise and training on muscle lipid metabolism, *The American Journal of Physiology.*, 276(1 Pt 1):E106-17.
39. Divertie GD, Jensen MD, Cryer PE, Miles JM., (1997) Lipolytic responsiveness to epinephrine in nondiabetic and diabetic humans, *The American Journal of Physiology*, 272(6 Pt 1):E1130-5.
40. Mc Cardle W. D., Katch FI, Katch LV., *The micronutrients and water* (1999), In: Mc Cardle W. D., Katch FI, Katch LV (eds) *Sports and exercise Nutrition*, Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.

41. Wolinsky I., Driskell J.A., (1997) Sports Nutrition, Vitamins and Trace Elements, London: CRC Press.
42. RDA (2001) Recommended Dietary Allowances (11th edition), National Research Council. Washington DC: National Academy Press.
43. Τριχοπούλου Α., Λάγιου Π., Μαθιουδάκης Β., (1994) Ενεργειακή πρόσληψη και πρόσληψη θρεπτικών συστατικών στην Ευρωπαϊκή ένωση, Επιθεώρηση Υγείας, 47, 247-250.
44. Clarkson P.M., (1998) Exercise and the B vitamins, In: Wolinsky I. (ed) Nutrition in Exercise and Sport, New York: CRC Press.
45. Military Recommended Dietary Allowances (MRDAs), (2001) National Research Council, USA.
46. Driskell J.A., Wolinsky I., (1999) Macroelement, water and electrolytes in Sports Nutrition, London: CRC Press.
47. Kies C.V., Driskell J.A., (1995) Sports Nutrition: Mineral and electrolytes, London: CRC Press.

48. American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S., (2009) American College of Sports Medicine position stand, Nutrition and athletic performance, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(3):709-31.
49. Montain SJ, (2008) Hydration recommendations for sport 2008., *Current Sports Medicine Reports*, 7(4):187-92.
50. Paquot N., (2001) Sports nutrition, *Revue Medicale de Liege*, 56(4):200-3.
51. Στεργιούλας Αποστόλης, (1992) Τραυματισμοί στα σπορ. *Η αποκατάσταση των αθλητικών κακώσεων*, ρρ.62-64, Αθήνα, Εκδόσεις: Συμμετρία.
52. Ehrich D., Gebel R., (1992) Προπόνηση αποκατάστασης μετά από αθλητικές κακώσεις. *Διεξαγωγή της προπόνησης αποκατάστασης*, ρρ.26-29, [Μετάφραση: Ελένη Φλεμετάκη], Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις: Salto, Γ' Έκδοση.
53. William E. Prentice, Ph.D., P.T., A.T.C., (2007) Τεχνικές αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων, *Κατανόηση και αντιμετώπιση της διαδικασίας επούλωσης μέσω της αποκατάστασης*, ρρ.43-44, [Επιμέλεια-Μετάφραση: Σπύρος Αθανασόπουλος, Κωνσταντίνος Κατσουλάκης], Αθήνα, Εκδόσεις: Παρισιάνου, Δ' έκδοση.

54. Bloomfield SA., (1997) Changes in musculoskeletal structure and function with prolonged bed rest, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29: 197-206.
55. Hather BM, Adams GR, Tesch PA, Dudley GA., (1992) Skeletal muscle responses to lower limb suspension in humans, *Journal Applied Physhiology*, 72: 1493-98.
56. Loucks AB., (2003) Energy availability , not body fatness, regulates reproductive function in women, *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 31: 144-148.
57. Loucks AB., (2004) Energy balance and body composition in sports and exercise, *Journal of Sports Sciences*, 22: 1-14.
58. Paddon-Jones D, Sheffield-Moore M, Urban RJ et al., (2004) Essential amino acid and carbohydrate supplementation ameliorates muscle protein loss in humans during 28 days bedrest, *Journal of Clinical Endocrinology Metabolism*, 89: 4351-58.
59. Powers SK, DeRuisseau KC, Quindry J, Hamilton KL., (2004) Dietary antioxidants and exercise, *Journal of Sports Sciences*, 22: 91-94.
60. Shackelford LC, LeBlanc AD, Driscoll TB et al., (2004) Resistance exercise as a countermeasure to disuse induced bone loss, *Journal of Applied Physiology*, 97: 119-129.
61. Smorawinski J, Nazar K, Kaciuba-Uscilko H et al., (2001) Effects of 3-day bed rest on physiological responses to graded exercise in athletes and sedentary men, *Journal of Applied Physiology*, 91: 249-257.

62. Dunford M., (2006) Sports Nutrition : A Practice Manual for Professionals, (SCAN dietetic practice group), American Dietetic Association, 4th edition
63. Maughan R.J, (2000) Nutrition in Sport, (IOC Medical Commission), Oxford: Blackwell Science.
64. McArdle WD, Katch FI, and Katch VL., (2005) Sports & Exercise Nutrition, Philadelphia, PA : Lippincott Williams & Wilkins, 2nd edition.
65. Burke L.M., (2007) Practical Sports Nutrition, Champaign, IL : Human Kinetics.
66. Burke L.M. and Deakin V. (eds)., (2006) Clinical Sports Nutrition, 3rd edition, McGraw-Hill Co.
67. Driskell J., (2002) Nutritional Assessment of Athletes, Boca Raton, FL : CRC Press.
68. Mc Cardle D. W., Katch F.I.& Katch V.L., (1999) Pharmacological and chemical ergogenic aids evaluated, In: D.W. Mc Ardle, F.I. Katch & V.I. Katch (Eds), Sports and exercise Nutrition, (pp 323-341). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
69. Girard-Eberle S., (2000) Supplements that might be helpful, In: S. Girard-Eberle (Ed), Endurance Sports Nutrition, Champaign, IL: Human Kinetics.

70. Sobal S. Marquart L.F., (1994) Vitamin / mineral supplement use among athletes: a review of the literature, *International Journal Of Sports Nutrition*, 4:320-324.

71. Ursel A., (2001) *Natural care - Vitamins & Minerals Handbook*, Dorling Kindersley, London.