

**Ο Ρόλος του διαιτολόγου στην αθλητική προετοιμασία.  
Προυπθέσεις, καταγραφή της Ελληνικής πραγματικότητας,  
και μελλοντικές προοπτικές.**



**Εισηγητής :Κ.Γαλάνης Χρήστος.  
Σπουδαστές : Δέλγας Αθανάσιος, Μαργκός Σμαράγδα.**

- ✚ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΘΕΡΜΑ ΤΟΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗ ΤΟΥ Τ.Ε.Ι. ΣΗΤΕΙΑΣ Κ.ΓΑΛΑΝΗ ΧΡΗΣΤΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΛΟΣΥΝΗ ΠΟΥ ΕΙΧΕ ΝΑ ΑΝΑΛΑΒΕΙ ΤΟ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΘΕΜΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ , ΚΑΘΩΣ ΕΠΙΣΗΣ ΚΑΙ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΟΜΟΝΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΠΟΥ ΔΙΕΘΕΣΕ ΩΣΤΕ ΝΑ ΔΙΟΡΘΩΘΟΥΝ ΤΑ ΚΕΙΜΕΝΑ ΚΑΙ ΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΕΙ Η ΠΤΥΧΙΑΚΗ.
- ✚ ΙΔΙΑΙΤΕΡΑ ΑΙΣΘΑΝΟΜΑΣΤΕ ΤΗΝ ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΣΟΥΜΕ ΤΟΝ ΑΠΟΦΟΙΤΟ ΤΩΝ Τ.Ε.Φ.Α.Α ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΗ ΤΟΥ ΣΤΙΒΟΥ Κ.ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΜΕΡΟΥΣ ΤΗΣ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ.

✚ ΤΕΛΟΣ ΝΑ ΣΗΜΕΙΩΣΟΥΜΕ ΤΙΣ ΦΙΛΟΤΙΜΕΣ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΕΣ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΙΚΩΝ ΣΥΛΛΟΓΩΝ ΠΟΥ ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ ΜΑΖΙ ΜΑΣ.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΕΝΟΤΗΤΑ Ι.

	ΣΕΛ.
i) Ιστορία της άσκησης από τη Αρχαία Ελλάδα στις μέρες μας.....	1.
ii) Διατροφή καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας.....	4.
iii) Θερμιδογόνες ουσίες.....	8.
iv) Θερμιδικές ανάγκες και αθλητισμός.....	16.
v) Δίαιτα και αθλητής.....	22.
iv) Άσκηση σε ακραία περιβάλλοντα.....	27.

### ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΙ.

i) Ο ρόλος της διατροφής στη μεγιστοποίηση της επίδοσης.....	29.
ii) Ο ρόλος του νερού στην μεγιστοποίηση της επίδοσης.....	38.
iii) Ηλεκτρολυτική διαχείριση.....	39.
v) Γενικές συστάσεις για την αθλητική επίδοση.....	40.

### ΕΝΟΤΗΤΑ ΙΙΙ.

i) Εισαγωγή.....	42.
ii) Απελευθέρωση ενέργειας απ΄τους υδτ/κες και τα λίπη.....	44.
iii) Απελευθέρωση ενέργειας απ΄τις πρωτεΐνες.....	47.
iv) Υποστρώματα για άσκηση υψηλής έντασης.....	48.

#### ΕΝΟΤΗΤΑ IV.

i) Ηλεκτρολύτες, νερό, απαιτήσεις των αθλητών σε υγρά.....	50.
ii) Νερό και αθλητική δραστηριότητα.....	52.
iii) Απαιτήσεις σε υγρά στους αθλητές.....	55.
iv) Χρήσιμες συμβουλές για τα ροφήματα επανενυδάτωσης.....	56.
v) Ηλεκτρολύτες και αθλητισμός.....	58.

#### ΕΝΟΤΗΤΑ V.

ΣΕΛ.

i) Βιταμίνες – Ιχνοστοιχεία και ο ρόλος τους στις επιδόσεις του αθλητή.....	65.
ii) Υδατοδιαλυτές βιταμίνες και η σπουδαιότητά τους.....	66.
iii) Λιποδιαλυτές βιταμίνες και η σπουδαιότητά τους.....	69.
iv) Ιχνοστοιχεία-Εισαγωγή.....	71.
v) Ιχνοστοιχεία και ο ρόλος τους στον αθλητισμό.....	73.

#### ΕΝΟΤΗΤΑ VI.

i) Διατροφή πριν, κατά την διάρκεια και μετά από την άσκηση. Καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας.....	77.
ii) Γεύμα πριν τον αγώνα.....	78.
iii) Γεύμα κατά την διάρκεια του αγώνα.....	80.
iv) Γεύμα μετά τον αγώνα.....	81.

#### ΕΝΟΤΗΤΑ VII.

i) Συμπληρώματα διατροφής –Εισαγωγή.....	84.
ii) Ταξινόμηση συμπληρωμάτων.....	85.
iii) Γιατί προτείνονται τα συμπληρώματα.....	86.
iv) Ποιός αναλαμβάνει την ευθύνη της χορήγησης τους; .....	86.

ν) Συμβουλές για σωστή χρήση των συμπληρωμάτων από τους αθλητές.....	87.
---	-----

#### ΕΝΟΤΗΤΑ VIII.

ΣΕΛ.

i) Διαιτολόγος το επάγγελμα – Εισαγωγή.....	94.
ii) Χώρος εργασίας και τρόπος συνεργασίας του αθλητικού διαιτολόγου.....	98.
iii) Ειδικές γνώσεις και τρόπος εργάσιας του αθλητικού διαιτολόγου.....	99.

#### ΕΝΟΤΗΤΑ IX.

i) Διαιτολόγος, παράγοντας κλεδί για την προσπάθεια μιας ομάδας.....	100.
--	------

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I.

i) Αποτελέσματα ερωτηματολογίων ομάδων χωρίς διαιτολόγο.....	105.
--	------

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II.

i) Αποτελέσματα ερωτηματολογίων ομάδων με διαιτολόγο.....	117.
---	------

#### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III.

i) Σύγκριση αποτελεσμάτων προηγούμενων ερευνών.....	128.
ii) ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ.....	( i.)

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ.

Η σωστή διατροφή αποτελεί το θεμέλιο της σωματικής απόδοσης. Οι τροφές που καταναλώνουμε παρέχουν τα καύσιμα για τη βιολογική δραστηριότητα καθώς και τις χημικές ουσίες που εξάγουν και χρησιμοποιούν τη δυναμική ενέργεια που βρίσκεται μέσα σε αυτές τις τροφές.

Με την εργασία μας προσπαθήσαμε να περιγράψουμε και να αντιληφθούμε το ρόλο του κάθε θρεπτικού συστατικού στον ενεργειακό μεταβολισμό, στη δράση του μεταξύ της πρόσληψης και αποθήκευσης της τροφής και την απόδοση κατά την άσκηση. Αναλυτικότερα, στην ενότητα I γίνεται μια σύντομη ανασκόπηση στην ιστορία της διατροφής και στην σπουδαιότητά της στον αθλητισμό.

Στην ενότητα II παρουσιάζονται οι 6 βασικές κατηγορίες θρεπτικών ουσιών και πώς επηρεάζουν σημαντικά την ικανότητα για άσκηση, την ανταπόκριση στην προπόνηση και τη συνολική υγεία, για την μεγιστοποίηση της αθλητικής επίδοσης.

Στην III ενότητα συνοπτικά παρουσιάζονται τα θερμιδογόνα θρεπτικά συστατικά που σχετίζονται με τη μεταφορά ενέργειας **κατά τη διάρκεια** της άσκησης με ειδική εστίαση στους υδατάνθρακες αφού αποτελούν το κυρίαρχο δομικό συστατικό για την παραγωγή ενέργειας στην άσκηση.

Οι ενότητες IV και V ασχολούνται με τα μικροθρεπτικά συστατικά και το νερό καθώς, και με τον αναγκαίο ρόλο που έχουν στις επιδόσεις ενός αθλητή.

Στην VI ενότητα περιγράφεται ο τρόπος που συμβάλλει ο παράγοντας διατροφή δίνοντας έμφαση στις 3 κύριες φάσεις : πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση.

Στην VII ενότητα εξετάζουμε και αναλύουμε τον ρόλο των συμπληρωμάτων διατροφής λαμβάνοντας υπ' όψιν τα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματά τους για κάθε αθλητή.

Στην VIII και IX ενότητα περιγράφεται πόσο σημαντική και καθοριστική κρίνεται η παρουσία του διαιτολόγου λαμβάνοντας υπ' όψιν τα αποτελέσματα της έρευνας μας. Συμπερασματικά, η ομάδα των ειδικών στον τομέα της υγείας πρέπει να συνεργάζεται αρμονικά προκειμένου να αποκατασταθεί και να βελτιωθεί η ικανότητα και η υγεία τους συνόλου.

Ο σημερινός αθλητής δεν πρέπει μόνο να προπονείται σωστά αλλά πρέπει να είναι και πάρα πολύ καλά ενημερωμένος για τις τεχνολογικές προπονητικές διατροφικές και άλλες εξελίξεις που αφορούν το άθλημα του και τον αθλητισμό γενικότερα.

### **SUMMARY.**

Our bodily output is based on correct nutrition. The foods we consume provide the fuels for our biological activity and export chemical substances that use the dynamic energy found in these foods.

With this project we tried to describe and conceive the role of each nutritious substance in the energy metabolism, in its action between the phases of taking and storing food and the output during exercise.

More analytically, a short review of the history of nutrition and of its importance in sports can be found in unit I.

In unit II are presented the 6 basic categories of nutritious substances and how they considerably influence the ability to exercise, the response to the training and the total health, for the maximization of athletic performance.

In unit III are concisely presented the calorific nutritious substances associated with the transport of energy **during** exercise, especially focusing on carbohydrates seeing as they constitute the sovereign structural component of the energy production that takes place while exercising.

Units IV and V deal with the micronutritius substances and the water as well as with the essential role that they play in an athlete's performance.

In unit VI is described the way in which the nutrition factor contributes, emphasizing the 3 main phases: before, during and after exercise.


In unit VII we examine and analyze the role of nutritional supplements, taking into consideration their advantages and disadvantages regarding each athlete.

In units VIII and IX is explained the great importance of the dietician's presence, also taking into account the results of the research we realized in various athletic associations.

We analyzed the data that arose from our research with the help of the SPSS program and they appear in the last unit, so as to form a first opinion about the number of dieticians that work in Greek athletic associations today.

## ΕΝΟΤΗΤΑ Ι.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΟΝ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟ.

 (Α)Ιστορία της άσκησης από την αρχαία Ελλάδα στις μέρες μας



Από τους αρχαιότατους χρόνους η διατροφή συνδυαζόμενη με τη σωστή προπόνηση αναφέρεται σαν ένας απ' τους πλέον καθοριστικούς παράγοντες επιτυχίας των αθλητών στις διάφορες ολυμπιάδες. Η άσκηση, τα αθλήματα, οι αγώνες και η υγεία απασχόλησαν και τους μεταγενέστερους πολιτισμούς, η αυτοκρατορία του Μ. Αλεξάνδρου, ο Μινωικός και Μυκηναϊκός Πολιτισμός, η Περσία, αλλά και οι αρχαίοι Πολιτισμοί της Συρίας, της Αιγύπτου, της Ελλάδας, της Περσίας, της Ινδίας και της Κίνας, έχουν επίσης καταγεγραμμένες αναφορές για αγώνες και αθλήματα όπως και για πρακτικές υγιεινής, δηλώνοντας έτσι την τεράστια σημασία που απέδιδαν στην αναγκαία σχέση διατροφής - αθλητισμού.

Οι αρχαίοι Έλληνες αθλητές χώριζαν τη διατροφή τους σε 2 φάσεις: Την καθημερινή «συνηθισμένη» διατροφή και την διατροφή πριν και κατά τη διάρκεια των αγώνων .

Οι διαιτολόγοι της εποχής, οι αλείπτες, ασχολιόντουσαν αποκλειστικά με την διατροφή των αθλητών, σχεδίαζαν το καθημερινό διαιτολόγιο με βάση την προγραμματισμένη προπόνηση και το πρόγραμμα που ετοιμάζε ο Παιδοτρίβης (γυμναστής) του αθλητή.

Το πρόγραμμα αυτό μπορούσε να εξειδικευτεί ανάλογα με τον αθλητή και τις δραστηριότητές του.

Όλα τα γεύματα ήταν λιτά, σε τακτικά χρονικά διαστήματα, πλούσια σε υδατάνθρακες και πάνω από όλα ισορροπημένα.

Στο διαιτολόγιο των αρχαίων προγόνων μας δεν περιλαμβάνονταν τροφές που ήταν άγνωστες ή δυσεύρετες εκείνη την εποχή, όπως πατάτες (ήρθαν στην Ελλάδα το 1832), τα εσπεριδοειδή (λεμόνια – πορτοκάλια), ντομάτες, πιπεριές, μπάμιες, ρύζι, καλαμπόκι κ.ά.(3)

Αντιθέτως βασικές τροφές ήταν τα δημητριακά και ιδιαίτερα κάποια σκευάσματα από κριθάρι, όσπρια, γαλακτοκομικά και ειδικά το τυρί, το κρέας, τα ψάρια (βασική τροφή αθλητών), μυρωδικά, όπως μέντα και θυμάρι, το κρασί και το μέλι ήταν από τις πιο διαδεδομένες τροφές, που καταλάωναν καθημερινά.

Η μεγαλύτερη επίδραση στον Δυτικό πολιτισμό προήλθε από τους Έλληνες γιατρούς της Αρχαιότητας όπως ο Ηρώδικός (480 π.Χ.), ο Ιπποκράτης (460 – 377 π.χ.) και ο Κλαύδιος Γαληνός (131-201 μ.Χ.).

Ο Ηρώδικος, γιατρός και αθλητής, συνιστούσε την σωστή διατροφή κατά τη φυσική δραστηριότητα. Ο Ιπποκράτης, «πατέρας της προληπτικής ιατρικής» επηρεάστηκε έντονα από τα γραπτά του Ηρώδικου και συνέγραψε αρκετές πραγματείες εκ των οποίων πολλές για την υγεία και την υγιεινή.

Πέντε αιώνες μετά τον Ιπποκράτη, ο Γαληνός αναδείχθηκε ο γνωστότερος και πιο σημαντικός γιατρός που έζησε ποτέ. Ξεκίνησε τη μελέτη του σε ηλικία 16 ετών και για 50 χρόνια δίδασκε και εφάρμοζε τους «νόμους της υγείας».

#### Οι νόμοι της υγείας, σύμφωνα με τον Γαληνό (140 μ. Χ.)

Να αναπνέετε καθαρό αέρα.

Να κοιμάστε αρκετά.

Να τρώτε σωστά φαγητά.

Να έχετε καθημερινή κίνηση του εντέρου



(κένωση).

Να πίνετε τα σωστά ποτά.

Να ελέγχετε τα συναισθήματά σας.

Άσκηση.

Ένας από τους πρώτους εργαστηριακούς ιατρούς ο Γαληνός έγραψε περίπου 500 εργασίες για τα οφέλη της άσκησης και τις δυσμενείς συνέπειες της καθιστικής ζωής και σαν γιατρός των μονομάχων (πιθανόν ο πρώτος αθλητίατρος) συνέστησε θεραπείες αποκατάστασης, αλλά και αντιμετώπισης της διάσχισης των μυών και τενόντων χρησιμοποιώντας χειρουργικές επεμβάσεις που επινόησε ο ίδιος.(3).

Τα γραπτά του Γαληνού σχετικά με την άσκηση και τις επιδράσεις της μπορούν να θεωρηθούν το πρώτο επίσημο «εγχειρίδιο οδηγιών» και παρέμεινε επίκαιρο για τους επόμενους 15 αιώνες.

Μέχρι τις αρχές του 1800 η σταθερά αυξανόμενη σε αριθμό συνεισφορά από την Γαλλία και την Γερμανία επηρέασε και την σκέψη και την πρακτική της Αμερικανικής ιατρικής, αλλά στην πραγματικότητα η επιστημονική γνώση για την υγεία ήταν σε αρχικό στάδιο.

Η έλλειψη γνώσης και αντικειμενικών πληροφοριών γέννησε μια νέα γενιά «θεραπευτών», που υπέθαλψαν τις πρωτόγονες πρακτικές που ήθελαν οτιδήποτε που έδειχνε να λειτουργεί.

Τα φλεγόμενα θέματα των αρχών του 19<sup>ου</sup> αιώνα (όπως και σήμερα) περιελάμβαναν τη διατροφή και την δίαιτα, γενικές πληροφορίες γύρω από την άσκηση, προπονητικές ασκήσεις για ψυχαγωγία, αλλά και προετοιμασία για τους ολυμπιακούς, καθώς και προσωπική υγεία και υγιεινή.

Η φυσιολογία της άσκησης αναδείχθηκε ως χωριστός τομέας από τη γενική φυσιολογία, λόγω της μοναδικής της εστίασης στην μελέτη της λειτουργικής δυναμικής και των συνεπειών της κίνησης.

Η αληθινή επίδραση της εργαστηριακής έρευνας στη φυσιολογία της άσκησης εμφανίστηκε το 1927 με την δημιουργία του Εργαστηρίου κόπωσης στο Πανεπιστήμιο του Harvard. Δύο δεκαετίες εξαιρετικής δουλειάς αυτού του εργαστηρίου, ήταν αρκετές για να νομιμοποιήσουν τη φυσιολογία της άσκησης ως

μια βασική περιοχή έρευνας και μελέτης.

Οι δημοσιεύσεις ερευνών της βασικής και εφαρμοσμένης φυσιολογίας της άσκησης έχουν αυξηθεί, καθώς το πεδίο αυτό επεκτείνεται σε διαφορετικές περιοχές.

Το παγκόσμιο διαδίκτυο προσφέρει μοναδικές δυνατότητες ανάπτυξης και μετάδοσης πληροφοριών σ' αυτόν τον τομέα.

Το Αμερικάνικο Κολέγιο Αθλητιατρικής με πάνω από 17.500 μέλη από την Β. Αμερική και πάνω από 70 μέλη από άλλες χώρες, αποτελεί την μεγαλύτερη Επιστημονική Εταιρία στον κόσμο για τη φυσιολογία της άσκησης (2),(3).

### **✚ (b) Διατροφή καθοριστικός παράγοντας επιτυχίας.**

Από ερμηνείες διαφόρων αναφορών υποδηλώνεται η τεράστια σημασία που απέδιδαν οι αρχαίοι Έλληνες στην αναγκαία σχέση διατροφής – αθλητισμού.

Το γεγονός ότι υπάρχουν στην αγορά πληθώρα διαιτολογικών παρασκευασμάτων που απευθύνονται αποκλειστικά στους αθλητές, είναι ενδεικτικό ότι και σήμερα τα πιστεύω δεν έχουν αλλάξει.

Ο Αμερικανικός Σύλλογος Διαιτολόγων, οι Διαιτολόγοι του Καναδά και το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητιατρικής, δηλώνουν στην κοινή επίσημη θέση τους ότι η βέλτιστη διατροφή προάγει την αθλητική απόδοση και την αποκατάσταση απ' την έντονη προπόνηση. (2)

Η αθλητική άμιλλα και η επιβάρυνση των προπονητικών προγραμμάτων έχουν φθάσει στο μέγιστο και οι αθλητές δεν αρκούνται στις ιδανικές σωματικές αναλογίες και στις τέλειες από τεχνικής άποψης κινήσεις.

Αποζητούν τη διάκριση σε άλλους εξωτερικούς παράγοντες, όπως η σωστή διατροφή του αθλητή, ο τεχνολογικός εξοπλισμός και η ποιότητα των διαφόρων αθλητικών ειδών. Μεγάλες διαστάσεις επιδημίας επίσης έχει πάρει και στην ελληνική κοινωνία το κυνήγι των ρεκόρ, με αποτέλεσμα οι αθλητές να μην διστάζουν να θέσουν σε κίνδυνο, ακόμα και την υγεία τους για την κατάκτηση του μεταλλίου.

Η επιτυχία των αθλητών είναι το αποτέλεσμα σωστού σχεδιασμού και εφαρμογής των διαφόρων προπονητικών ερεθισμάτων, τα οποία αποτελούν τη βάση

για την επίτευξη των επιθυμητών βιολογικών προσαρμογών.

Η επίτευξη όμως αυτών απαιτεί την παράλληλη παρουσία όλων εκείνων των θρεπτικών ουσιών, που ο οργανισμός έχει ανάγκη για να ανταποκριθεί στα προπονητικά ερεθίσματα και να συνθέσει τα διάφορα στοιχεία (ένζυμα, ορμόνες) εφόδια απαραίτητα για έναν αθλητή, ώστε να μπορέσει να ανταπεξέλθει στις υψηλές απαιτήσεις του πρωταθλητισμού.

Η σωστή σωματική και πνευματική προετοιμασία είναι ένας από τους πιο σημαντικούς συντελεστές για επιτυχία στον αθλητισμό. Υψηλού επιπέδου αθλητές υποστηρίζονται επιστημονικά με ιδανικά προπονητικά προγράμματα για να ενισχυθούν οι βιο-μηχανικές τους ικανότητες, να βελτιωθεί η ψυχολογία τους και να μεγιστοποιηθούν οι βασικές φυσιολογικές τους λειτουργίες, για καλύτερη απόδοση.

Υπάρχουν λοιπόν πολύ διατροφικοί παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τους βιομηχανικούς ψυχολογικούς και φυσιολογικούς συντελεστές του κάθε αθλήματος.

Οι αθλητικές δραστηριότητες τα τελευταία χρόνια έχουν εξειδικευτεί σε τέτοιο βαθμό, ώστε ορισμένες απ' αυτές απαιτούν μεγάλες ποσότητες συγκεκριμένων θρεπτικών στοιχείων, ενώ παράλληλα οι ανάγκες σε άλλα θρεπτικά στοιχεία είναι μηδαμινές.

Η αθλητική διατροφή είναι μια σχετικά νέα περιοχή μελέτης που περιλαμβάνει την εφαρμογή σωστών διατροφικών αρχών για την ενίσχυση της αθλητικής απόδοσης.

Παρόλο που ερμηνευτές μελετούν τις αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στη διατροφή και στα διάφορα αθλήματα για περισσότερα από 100 χρόνια μόλις τις περασμένες δεκαετίες η επιστημονική έρευνα επικεντρώνεται στη διαμόρφωση συγκεκριμένων συστάσεων για αθλητές.

Εκείνοι που ασχολούνται με τη διατροφή των αθλητών επιμένουν ότι η σωστή προπόνηση πλαισιωμένη από μια σωστή και ισορροπημένη διατροφή είναι ότι καλύτερο χρειάζεται ο αθλητής για την μεγιστοποίηση της αθλητικής του απόδοσης. Αθλητές και προπονητές έχοντας την εμπειρία τους και σύμμαχο μια μικρή ομάδα επιστημόνων (από ιατρό ή φυσιοθεραπευτή-φυσιολόγο), τονίζουν ότι ο αθλούμενος

διαφέρει κατά πολύ από τον μέσο άνθρωπο, όσον αφορά την ποσοτική, αλλά και την ποιοτική ανάγκη σε θρεπτικές ουσίες.

Πολλές φορές η ελλιπής γνώση των αθλητών και των προπονητών τους σε διατροφικά θέματα μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στον επαρκή εφοδιασμό του οργανισμού σε συγκεκριμένα θρεπτικά στοιχεία, όπως για παράδειγμα ο σίδηρος.(1)  
Οι ανάγκες σιδήρου στις γυναίκες 13-19 ετών κυμαίνονται από 8–20 mg Fe / 1000 Kcal, για να διατηρήσουν όμως σωστό αγωνιστικό σωματικό βάρος, προσπαθούν να καταναλώνουν λιγότερες θερμίδες από αυτές που τους αναλογούν , με συνέπεια να παίρνουν λιγότερες ποσότητες mg Fe από εκείνες που πραγματικά χρειάζονται.(4)

Δημιουργείται επομένως μια έλλειψη Fe σε ημερήσια βάση, η οποία μετά από περίοδο 5-6 μηνών εκφράζεται με τα γνωστά παθολογικά συμπτώματα του χαμηλού αιματοκρίτη και της αιμοσφαιρίνης. Παρόμοια παραδείγματα αναφέρονται και για τις βιταμίνες, ηλεκτρολύτες στους αθλητές μεγάλων αποστάσεων, αλλά και τις πρωτεΐνες, όπως στην ομάδα αθλητών που ασχολούνται με τα άλματα, τις ταχύτητες, την άρση βαρών και τις ρίψεις.(3),(4).

Οι συγκεκριμένοι αθλητές παρουσιάζουν επίσης αυξημένες απαιτήσεις σε πρωτεΐνη συγκριτικά με το μη αθλούμενο, οι οποίες πρέπει να καλυφθούν χωρίς τις πλεονάζουσες θερμίδες που περιέχουν οι κοινές τροφές.

Τα παραπάνω παραδείγματα καταδεικνύουν ότι η σωστή διατροφή για τους αθλητές υψηλών επιδόσεων πρέπει να γίνεται κατά περίπτωση και με γνώμονα πάντα την ιδιαιτερότητα των διαφόρων αθλημάτων, αλλά και τις ατομικές και βιολογικές ανάγκες του κάθε αθλητή.(4)

Η πρακτική εμπειρία στον αθλητισμό έχει τεκμηριώσει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο ότι η σωματική και πνευματική ετοιμότητα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη μεταβολική πληρότητα του αθλητή, δηλαδή τα θρεπτικά εφόδια τα οποία γενικώς είναι γνωστά σαν διατροφή.

Πολλοί παράγοντες υποδηλώνουν ότι η αθλητική διατροφή γίνεται ολοένα και πιο σημαντική για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης και αποτελεί πλέον ένα προσοδοφόρο επαγγελματικό κλάδο.

Ένας σημαντικός παράγοντας είναι ο όγκος της ερευνητικής δουλειάς που έχει γίνει τα τελευταία 30 χρόνια και που αφορά τις αλληλεπιδράσεις της διατροφής και της σωματικής απόδοσης, όπως στα εργαστήρια αθλητικής διατροφής του

Πανεπιστημίου του Ball και του Μάαστριχ στην Ολλανδία.

Ακόμα ένας παράγοντας είναι η σύσταση του υποτομέα Αθλητικών Διατροφολόγων του Αμερικάνικου Συλλόγου Διαιτολόγων, ο οποίος σχετίζεται με τη διατροφή στον αθλητισμό και την υγεία, καθώς και η προσπάθεια ανάπτυξης και βελτίωσης του αντίστοιχου επιστημονικού τομέα στην Ελλάδα μέσω ενίσχυσης των ειδικών από τον Πανελλήνιο Σύλλογο Διαιτολόγων.

Ένας άλλος παράγοντας είναι η ανάπτυξη τμημάτων αθλητικής διατροφής σε πολλά κολέγια και Πανεπιστήμια σε ολόκληρο τον κόσμο για την εκπαίδευση μελλοντικών προπονητών, καθηγητών φυσικής αγωγής και άλλο προσωπικό παραπλήσιων ειδικοτήτων στις αρχές της ασφαλούς διατροφής.

Τέλος, έχουν αυξηθεί σημαντικά οι εκδόσεις σχετικά με την αθλητική διατροφή: Σχεδόν κάθε επιστημονικό περιοδικό για την επιστήμη του αθλητισμού περιλαμβάνει τουλάχιστον μια μελέτη ή ανασκόπηση σχετική με αθλητική διατροφή.

Έτσι, η διατροφή μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην επίτευξη τη βελτίωσης 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 σ' έναν αθλητή τη νίκη στερώντας την, παράλληλα από κάποιον άλλον, ο οποίος παρότι είναι εξίσου καλός, υποτίμησε τη σημασία της σωστής διατροφής.

Επομένως, συμπερασματικά με τα παραπάνω μπορεί η αθλητική διατροφή να έχει μια σχετικά βραχύβια ιστορία, αλλά φαίνεται να είναι ένας σημαντικός τομέας στην προετοιμασία του αθλητή.(4)



### **+ (c)Θερμιδογόνες ουσίες.**

Περισσότερες από 60 θρεπτικές ουσίες έχουν απομονωθεί και κριθεί απαραίτητες για τη σωστή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Από αυτές τις ουσίες εκείνες που καταβολίζονται και παρέχουν την απαιτούμενη ενέργεια είναι μόνο οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι πρωτεΐνες .

Ο άνθρακας, το υδρογόνο, το οξυγόνο και το άζωτο αποτελούν τις πρωταρχικές δομικές μονάδες των περισσότερων βιολογικά ενεργών ουσιών του σώματος.

Ειδικοί συνδυασμοί του C με το O και το H σχηματίζουν υδατάνθρακες και λιπίδια, ενώ οι πρωτεΐνες αποτελούνται από συνδυασμό C, O και H μαζί με άζωτο και μέταλλα.

Ο ρόλος που διαδραματίζει ο μεταβολισμός των υδατανθράκων (CHO) στην παροχή ενέργειας για φυσική δραστηριότητα είναι κάτι περισσότερο από κρίσιμος. Αρκεί να αναφέρουμε ότι σε άσκηση υψηλής έντασης η πλειονότητα των ενεργειακών απαιτήσεων, ικανοποιείται από ενέργεια, η οποία διατίθεται από τη διάσπαση των υδατανθράκων.

Η παροχή των υδατανθράκων και του μεταβολισμού τους είναι κεντρικής σημασίας για την ικανότητα φυσικής άσκησης και όχι μόνο. Είναι φυσιολογικά το μεγαλύτερο μέρος της διατροφικής πρόσληψης ενέργεια (40% – 69%), όμως οι αποθήκες του σώματος είναι μικρές. Είναι το *κάσιμο* για τη μυϊκή δραστηριότητα στην προπόνηση *υψηλή ένταση*..(4),(5).

- 1 **Οι υδατάνθρακες** είναι διαθέσιμοι στο σώμα από την τροφή, καθώς επίσης από ενδογενή αποθέματα όπως υπό μορφή γλυκογόνου στους μυς και το ήπαρ.

Τα *απλά σάκχαρα* αποτελούνται από αλυσίδα 3 έως 7 ατόμων C, τα οποία είναι συνδεδεμένα με άτομα υδρογόνου και οξυγόνου. Η αναλογία των ατόμων υδρογόνου προς τα άτομα του οξυγόνου είναι 2:1. Το πιο κοινό και απλό σάκχαρο είναι η γλυκόζη. Ο ανθρακικός της σκελετός αποτελείται από 6 άτομα C. ( $C_6H_{12}O_6$ ).

Υπάρχουν 3 τύποι υδατανθράκων. α)Οι *μονοσακχαρίτες* (σάκχαρα σαν τη γλυκόζη, την φρουκτόζη και τη γαλακτόζη). β)Οι *δισακχαρίτες* (σουκρόζη, μαλτόζη, λακτόζη) και γ)οι *πολυσακχαρίτες*, οι οποίοι αποτελούνται από 3 ή περισσότερα απλά σάκχαρα, που ενώνονται μεταξύ τους για να σχηματίσουν το άμυλο, την κυτταρίνη και το γλυκογόνο.

Οποιαδήποτε και αν είναι η μορφή στην οποία καταναλώνονται οι υδατάνθρακες, πρέπει να χωνευτούν ώστε να απελευθερωθούν τα συστατικά τους μέρη που είναι μονοσακχαρίτες πριν την απορρόφηση.

Οι κύριοι πολυσακχαρίτες φυτικής προέλευσης είναι το *άμυλο* και η *κυτταρίνη*.

**Το άμυλο** είναι ο πιο γνωστός τύπος πολυσακχαρίτη φυτικής προέλευσης και απαντάται στους σπόρους του καλαμποκιού και τα δημητριακά, αλλά και στις πατάτες, τα φασόλια και τα μπιζέλια.

Οι ίνες, όπως η **κυτταρίνη** ανευρίσκονται σχεδόν αποκλειστικά στα φυτά και σχηματίζουν τα δομικά τμήματα των φύλλων των κορμών και των βλαστών, αλλά και των ριζών και των περιβλημάτων των φρούτων.(4).

Οι ίνες συγκρατούν μεγάλες ποσότητες H<sub>2</sub>O και με τον τρόπο αυτό δίνουν «όγκο» στα υπολείμματα των τροφών στο λεπτό έντερο, αυξάνοντας πολλές φορές το συνολικό όγκο και το βάρος από 40% – 100%. Αυτή η διογκωτική τους ικανότητα φαίνεται ότι βοηθά τη λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος και μειώνει τις πιθανότητες μακροπρόθεσμης ανάπτυξης καρκίνου του παχέος εντέρου και άλλων νόσων του πεπτικού.

Η πρόσληψη ινών και ιδιαίτερα οι υδατοδιαλυτές φυτικές ίνες της βρώμης, των φασολιών, του αρακά, των δημητριακών και ορισμένων φρούτων φαίνεται ότι μειώνει τα επίπεδα χοληστερόλης του ορού στους ανθρώπους.

Η σύγχρονη διατροφική θεώρηση προβλέπει ότι ένα σωστό διαιτολόγιο θα πρέπει να διασφαλίζει την πρόσληψη περίπου 35 gr. ινών σε καθημερινή βάση.(5).

**Το γλυκογόνο** είναι ένας μεγάλος πολυσακχαρίτης του μυϊκού και ηπατικού ιστού, ο οποίος συντίθεται από τη γλυκόζη μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται γλυκογένεση. Αποθηκεύεται στους ιστούς των ζώων. Κάθε γραμμάριο γλυκογόνου περιέχει 4 kcal.

Κατά τη διάρκεια της άσκησης, το γλυκογόνο που βρίσκεται αποθηκευμένο στους μύς χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας που απαιτείται για τη λειτουργία του μυ, στον οποίο είναι αποθηκευμένο.

Αντίθετα, στο ήπαρ, το γλυκογόνο επαναμετατρέπεται σε γλυκόζη και μεταφέρεται στο αίμα για να χρησιμοποιηθεί από τους μύς που λειτουργούν.

Όταν τα αποθέματα του μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου εξαντληθούν κατά



τη διάρκεια διαιτητικού περιορισμού ή άσκησης, η γλυκόζη συντίθεται από δομικά στοιχεία άλλων θρεπτικών συστατικών και κυρίως των πρωτεϊνών. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται γλυκογένεση (σύνθεση γλυκόζης από δομικά συστατικά μη υδατανθρακικών τροφών). (6)

2 **Τα λίπη** αποτελούν μια μεγάλη ομάδα θρεπτικών συστατικών, της οποίας ένα από τα κοινά χαρακτηριστικά είναι ότι δεν διαλύονται στο νερό. Εξυπηρετούν ουσιαστικές λειτουργίες του οργανισμού, όπως είναι :

3 η παραγωγή και αποθήκευση ενέργειας.

4 η προστασία και απομόνωση λιποδιαλυτών βιταμινών .

5 η καταστολή της πείνας.

Από θρεπτικής αξίας τα λίπη αποτελούν την πλουσιότερη πηγή ενέργειας στη φύση, αφού η καύση 1 gr λίπους παρέχει ενέργεια ίση με 9 Kcal.

Τα λίπη είναι φυτικής ή ζωικής προέλευσης και διαιρούνται σε 3 κύριες ομάδες. α) Απλά λιπίδια, β) σύνθετα και γ) παραγόμενα. Τα λίπη παρέχουν την μεγαλύτερη διατροφική αποθήκη χημικής ενέργειας, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσει «δύναμη» στο βιολογικό έργο και στην μυϊκή συστολή. (5)

α) Τα απλά λιπίδια συνήθως αναφέρονται ως ουδέτερα λίπη και αποτελούνται κυρίως από τριγλυκερίδια. Αυτά είναι η κύρια αποθηκευτική μορφή λίπους στο σώμα.

Ένα μόριο λιπαρού οξέος καλείται *κορεσμένο*, γιατί περιέχει το μέγιστο, επιτρεπτό χημικά αριθμό ατόμων υδρογόνου. Απαντώνται κυρίως στις τροφές ζωικής προέλευσης, αλλά και στα αυγά, στις κρέμες, στο βούτυρο, το γάλα και το τυρί.

Η ινδική καρύδα σε ποσοστό 90% και η υδρογονωμένη μαργαρίνη αποτελούν τις πηγές κορεσμένων λιπών στο φυτικό βασίλειο.

Κορεσμένα λιπαρά οξέα ανευρίσκονται σε μεγάλες ποσότητες στα βιομηχανικά παρασκευάσματα όπως μπισκότα, κέικ και πίτες.

*Ακόρεστα* είναι εκείνα τα λιπαρά οξέα που περιέχουν ένα ή περισσότερους διπλούς δεσμούς μεταξύ των ατόμων C της κύριας αλυσίδας. Το μόριο καλείται μονοακόρεστο εάν υπάρχει μόνο 1 διπλός δεσμός, όπως συμβαίνει στο λάδι της ελιάς και πολυακόρεστο αν υπάρχουν 2 ή περισσότεροι διπλοί δεσμοί στην κύρια

ανθρακική αλυσίδα, όπως στη ηλιέλαιο, το καλαμποκέλαιο και το σογιέλαιο.(4),(5).

Η κύρια δομική διαφορά μεταξύ των κορεσμένων και ακόρεστων λιπών είναι η παρουσία ή απουσία διπλών δεσμών μεταξύ των ατόμων του C.

Άλλη κατηγορία λιπών είναι τα β) *σύνθετα λιπίδια*. Αυτά συντίθενται από ουδέτερα λίπη σε συνδυασμό με άλλες χημικές ουσίες, όπως φώσφορος και γλυκόζη, έτσι έχουμε τα *φωσφογλυκερίδια* και τα *γλυκολιπίδια*, αντίστοιχα.

Άλλη μια ομάδα σύνθετων λιπιδίων είναι οι *λιποπρωτεΐνες*, οι οποίες σχηματίζονται στο ήπαρ, κυρίως από τη συνένωση τριγλυκεριδίων, φωσφολιπιδίων, χοληστερόλης και πρωτεϊνών.

Οι λιποπρωτεΐνες είναι ζωτικής σημασίας, αφού αποτελούν κύρια μορφή μεταφοράς των λιπών διαμέσου της κυκλοφορίας του αίματος. Οι λιποπρωτεΐνες στο πλάσμα ταξινομούνται ανάλογα με την πυκνότητά τους. Οι υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνες είναι οι *HDL* και περιέχουν το ελάχιστο ποσό χοληστερόλης. Οι χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνες είναι η *LDL* και μεταφέρουν το 60% - 80% της ολικής χοληστερόλης του πλάσματος.(6)

Οι συγκεντρώσεις των *HDL* και *LDL* και η αναλογία τους στο πλάσμα, αντιπροσωπεύουν σημαντικούς παράγοντες κινδύνου στην πρόγνωση της πιθανότητας εκδήλωσης στεφανιαίας καρδιακής νόσου.

Υψηλός λόγος του *LDL/HDL*, αυξάνει τον κίνδυνο εκδήλωση της ασθένειας. Αυτή η αναλογία μπορεί να βελτιωθεί μέσω δίαιτας χαμηλότερης σε συνολική ενέργεια (θερμίδες) και χαμηλότερης σε κορεσμένα λιπίδια και χοληστερόλη.

Να σημειώσουμε εδώ, ότι η προπόνηση αντοχής, δηλαδή τακτική, μέτρια ένταση αεροβική άσκηση, μπορεί επίσης να αυξήσει το επίπεδο των HDL και ευνοϊκά να επηρεάσει την αναλογία LDL/HDL.(7)

γ) *Παραγόμενα λιπίδια* είναι οι ουσίες που συντίθενται από απλά και σύμπλοκα λίπη όπως είναι η χοληστερόλη.

Η χοληστερόλη είναι μια στερόλη, η οποία απαντάται μόνο στους ιστούς των ζώων. Παρουσιάζει ορισμένα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά των λιπών, παρόλο που δεν περιέχει καθόλου λιπαρά οξέα. Είναι παρούσα σε όλα τα κύτταρα και

χαρακτηρίζεται ενδογενής αν συντίθεται μέσα στα κύτταρα και εξωγενής αν προσφέρεται με την τροφή.

Ο ρυθμός παραγωγής χοληστερόλης κυμαίνεται από 0,5 έως 2,0 gr./ημερησίως ακόμα και σε άτομα που ακολουθούν δίαιτα ελεύθερη χοληστερόλης.

Η χοληστερόλη σε φυσιολογική συνθήκες είναι απαραίτητη για πολλές πολύπλοκες λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού, όπως η κατασκευή των κυτταρικών μεμβρανών, η σύνθεση της βιταμίνης D, των ορμονών των επινεφριδίων, των οιστρογόνων, των ανδρογόνων και της προγεστερόνης.(6).(7).

Διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στο σχηματισμό των χολικών εκκρίσεων, οι οποίες γαλακτοποιούν τα λίπη, κατά την διαδικασία της πέψης.

Η πλουσιότερη πηγή χοληστερόλης όσον αφορά τις τροφές, είναι ο κρόκος του αυγού, αλλά και το κόκκινο κρέας, τα σπλάχνα των ζώων (ήπαρ, νεφροί, εγκέφαλος), τα μαλάκια, όπως το καλαμάρι και επίσης σε καθημερινές τροφές όπως το παγωτό και η κρέμα γάλακτος, το βούτυρο και το πλήρες γάλα.

Οι φυτικές τροφές δεν περιέχουν χοληστερόλη.

Να σημειώσουμε εδώ ότι η μεγάλη ποσότητα χοληστερόλης παράγεται από το ήπαρ μόνο όταν η τροφή που καταναλώνεται είναι πλούσια σε κορεσμένα λίπη.(5)

### **3 Οι πρωτεΐνες.**

Όλες οι γενετικές πληροφορίες κάθε έμβιου είδους περιέχονται στη δομή του DNA τους, αυτό καθορίζει τον τύπο και την ποσότητα της πρωτεΐνης που συντίθεται σε κάθε κύτταρο του οργανισμού τους.

Αυτές οι *πρωτεΐνες* είναι με τη σειρά τους υπεύθυνες για την σύνθεση όλων των άλλων κυτταρικών συστατικών .(6)

Οι πρωτεΐνες παρέχουν τη βάση δόμησης για όλους τους ιστούς και όργανα και είναι κατά μεγάλο μέρος αυτές που προσδίδουν το αναγνωρισμένο σχήμα των ιστών.

Η λέξη πρωτεΐνη προέρχεται από τα ελληνικά και σημαίνει πρωταρχικής σημασίας. Τις βρίσκουμε σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς και ο ρόλος τους συνίσταται κυρίως στην ανάπτυξη των ιστών και την αποκατάσταση των ιστικών βλαβών.(5)

Μοιάζουν δομικά με τους υδατάνθρακες και τα λιπίδια, αφού κάθε μόριο σχηματίζεται κυρίως από άτομα C, O και H. Η κύρια διαφορά είναι ότι οι πρωτεΐνες περιέχουν και άτομα αζώτου, θείου, φωσφόρου και σιδήρου.

Οι αζωτούχες ομάδες αποτελούν το 16% περίπου ενός μορίου πρωτεΐνης. Οι βασικές δομικές μονάδες των πρωτεϊνών είναι τα αμινοξέα (21 κύρια). (5),(7)

Οι πρωτεΐνες και τα αμινοξέα επίσης συνιστούν ή ενεργούν ως πρόδρομες ουσίες για πολλές ορμόνες του σώματος, ρυθμιστικά πεπτίδια και νευροδιαβιβαστές, καθώς επίσης ενεργούν ως οι υποδοχείς αυτών των συστημάτων και εκπληρούν ποικιλία άλλων λειτουργιών.

Με τα αμινοξέα ο οργανισμός συνθέτει ορμόνες, ένζυμα και συστατικά του αίματος. Πρόκειται για μικρά οργανικά συστατικά, τα οποία περιέχουν τουλάχιστον μια αμινορίζα (NH<sub>2</sub>) και μια ρίζα που καλείται οργανικό οξύ (COOH)-καρβοξυλομάδα. Μεταξύ τους συνδέονται με πεπτιδικούς δεσμούς. Από την ένωση 2 αμινοξέων προκύπτει ένα διπεπτίδιο και από την σύνδεση 3 αμινοξέων και πάνω συνίσταται ένα πολυπεπτίδιο. (6)

Ο οργανισμός χρειάζεται απαραίτητως 20 διαφορετικά αμινοξέα. Τα αμινοξέα αυτά μπορεί να βρίσκονται κατά δεκάδες ή και χιλιάδες σ' ένα πρωτεϊνικό μόριο.

Με τα 20 διαφορετικά αμινοξέα ο ανθρώπινος οργανισμός παράγει περισσότερες από 100.000 διαφορετικές πρωτεΐνες, οι οποίες είναι αναγκαίες για τη σωστή λειτουργία του σώματος.

Από αυτά τα εννέα ο οργανισμός δεν μπορεί να συνθέσει από μόνος του, έτσι καλούνται απαραίτητα ή αναντικατάστατα.

Τρόφιμα που περιέχουν πρωτεΐνες με ολόκληρο το φάσμα των απαραίτητων αμινοξέων χαρακτηρίζονται *τρόφιμα υψηλής ποιότητας πρωτεϊνών* και αυτά είναι τα αυγά, το γάλα, το κρέας, το ψάρι και τα πουλερικά. (6),(7)

Το μίγμα των πρωτεϊνών που περιέχονται στο αυγό θεωρείται ότι είναι πληρέστερο και καλύτερο σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη τροφή, αφού περιέχει και το υψηλότερο ποσοστό λευκωμάτων. Να προσθέσουμε πως απαραίτητα αμινοξέα σε διαφορετική ποσότητα και ποιότητα περιέχουν και οι φυτικές τροφές όπως όσπρια, δημητριακά, ξηροί καρποί, σπόροι, λαχανικά και φρούτα και μάλιστα κάποιες από

αυτές υπερτερούν των ζωικών .

Οι πρωτεΐνες λοιπόν είναι αποτέλεσμα της αλληλοσύζευξης των διαφόρων αμινοξέων.

Τρεις πρωτεΐνες που είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τη συμμετοχή του οργανισμού στην άσκηση είναι η *ινσουλίνη* (ελέγχει το επίπεδο γλυκόζης του αίματος), η οποία αποτελείται από συνδυασμό 51 αμινοξέων, η *αιμοσφαιρίνη* (απαραίτητη για τη μεταφορά του οξυγόνου από τους πνεύμονες στα κύτταρα), η οποία αποτελείται από 547 αμινοξέα και τέλος η *μυοσίνη* (μια από τις πρωτεΐνες που συνθέτει το σαρκομέριο=βασική λειτουργική συστατική μονάδα του μυϊκού ιστού) που αποτελείται από 4500 αμινοξέα.

Τα αμινοξέα στον οργανισμό τα συναντάμε σε 2 κυρίως μορφές:

α) ως ελεύθερα αμινοξέα και αποτελούν το 0,5 % της ολικής πρωτεΐνης του σώματος και β)ως ενσωματωμένα αμινοξέα στις διάφορες πρωτεΐνες, όπου αντιπροσωπεύουν και το 99,5% των αμινοξέων.(6)

Πρέπει να τονίσουμε εδώ ότι υπάρχουν αμινοξέα σε δεξιόστροφη (D- μορφή και αριστερόστροφη (L-) μορφή, οι οποίες δεν είναι όμοιες αν και αποτελούνται από ίδια επιμέρους στοιχεία, έτσι ο ανθρώπινος οργανισμός αδυνατεί να απορροφήσει D-αμινοξέα, γι' αυτό τα αμινοξέα που υπάρχουν στον ανθρώπινο οργανισμό είναι όλα της μορφής L-.(5)

Οι αθλητές που χρησιμοποιούν παρασκευάσματα πρωτεϊνών πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη σημασία στη σύσταση του παρασκευάσματος και να βεβαιώνονται ότι μπροστά από κάθε αμινοξύ υπάρχει το λατινικό κεφαλόγραμμα λάμδα (L-), όπως για παράδειγμα L-Λυσίνη.(6)

Η χρήση πρωτεϊνούχων παρασκευασμάτων στον αθλητικό χώρο έχει πάρει τεράστιες διαστάσεις. Οι αθλητές γνωρίζουν ότι με την αύξηση της ποσότητας της πρωτεΐνης που καταναλώνουν, θα επιτύχουν τους ρυθμούς σύνθεσης της πρωτεΐνης, έχουν στραφεί σε μια αλόγιστη κατανάλωση πρωτεϊνούχων παρασκευασμάτων, χωρίς να σκεφτούν ότι η απλή αύξηση της κατανάλωσης πρωτεΐνης δεν θα επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην αύξηση του μυϊκού όγκου.(7)

Ο μυϊκός όγκος θα αυξηθεί μόνο με τα σωστά προπονητικά ερεθίσματα και τα αμινοξέα που είναι τα δομικά υλικά, που θα χρησιμοποιηθούν από τον οργανισμό για

τη σύνθεση του νέου μυϊκού ιστού.(5)

Τέλος, οι λόγοι που οι αθλητές χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες πρωτεΐνης σε ημερήσια βάση σε σχέση με τους μη αθλούμενους, είναι:

α)Οτι στα αρχικά στάδια συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα απαιτούνται μεγαλύτερες ποσότητες αμινοξέων για την αντικατάσταση των πρωτεϊνών που ολοκληρώνουν τον κύκλο ζωής τους και πρέπει να αντικατασταθούν.

β) Το σώμα μας δεν διαθέτει αποθηκευμένα αμινοξέα για να καλύψει τις πιθανές πρόσθετες ανάγκες.(7)

γ)Οι αναπόφευκτοι μικροτραυματισμοί που γίνονται στη διάρκεια αθλητικής δραστηριότητας απαιτούν αυξημένες ποσότητες πρωτεΐνης για την ταχύτερη δυνατή αποκατάσταση των κακώσεων.

δ)Η συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα αυξάνει τις ημερήσιες ανάγκες σε ορισμένα από αυτά τα απαραίτητα αμινοξέα.(5)

ε) Η ανάγκη αντικατάστασης της πρωτεΐνης, η οποία ανάλογα με τη μορφή της άσκησης, συμμετέχει στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας σε ποσοστό 5 με 15% της ολικής ενέργειας.

στ)Η ανάγκη αντικατάστασης των πρωτεϊνούχων ουσιών που καταστρέφονται, λόγω συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα.(6)

ζ)Οι αυξήσεις σε μυϊκό όγκο, απαιτούν πρόσθετες ποσότητες αμινοξέων, τα οποία αποτελούν τα δομικά υλικά των νέων μυών. (7)

Είναι προφανές ότι η τακτική άσκηση έχει έναν αριθμό υψηλά εξειδικευμένων επιδράσεων στον πρωτεϊνικό μεταβολισμό του σώματος.

#### **(d)Θερμιδικές ανάγκες και αθλητισμός**

Ιδανική θεωρείται η διατροφή, που παρέχει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά σε ποσότητες που αρκούν για να καλύψουν τις ανάγκες του οργανισμού για τη διατήρηση ανάπλαση και αύξηση των ιστών χωρίς ταυτόχρονα να παρέχει περίσσεια ενέργεια.

Κάθε αθλητής αλλά και ο καθένας που γυμνάζεται έντονα είτε έχει είτε δεν έχει «πρωταθλητικούς στόχους» πρέπει να έχει ορισμένες βασικές, τουλάχιστον, εφαρμοσμένες γνώσεις, γύρω από τη διατροφή του.

Ένα «καλό» πρόγραμμα προπόνησης δεν είναι ποτέ αρκετό για να φτιάξει ένα

«σιδερένιο» οργανισμό.

Η καλή προπόνηση πρέπει να συνδυαστεί με τη σωστή διατροφή και την υγιεινή ζωή.

Μόλις τα τελευταία χρόνια στάθηκε δυνατή η εκτίμηση των πραγματικών αναγκών σε θρεπτικά συστατικά ατόμων διαφορετικής ηλικίας και σωματικού μεγέθους, ενώ συνυπολογίστηκαν οι ιδιαιτερότητες κάθε ατόμου στην πέψη, στην ικανότητα αποθήκευσης, στο μεταβολισμό και στην καθημερινή κατανάλωση ενέργειας.

Η διαμόρφωση του διαιτολογίου ενός αθλητή επιπλέκεται περισσότερο, αφού πρέπει να συνυπολογισθούν η ενέργεια που καταναλώνεται κατά την εκτέλεση ενός συγκεκριμένου αθλήματος, καθώς και οι διαιτητικές προτιμήσεις του αθλητή.

Κατά τον προγραμματισμό και την επιλογή της προσλαμβανόμενης τροφής θα πρέπει να ακολουθεί κανείς βασικούς διαιτητικούς κανόνες.

Πολλοί προπονητές κάνουν διαιτητικές συστάσεις που βασίζονται αποκλειστικά στο ένστικτό τους και στην προηγούμενη εμπειρίας τους και όχι σε επιστημονικά δεδομένα. Το πρόβλημα γίνεται πιο σύνθετο, αφού πολλοί αθλητές έχουν ανεπαρκή ή λανθασμένη ενημέρωση για τη σωστή διατροφή ή για το ρόλο των διαφόρων θρεπτικών συστατικών.(8)

Παρόλο που η έρευνα σ' αυτό τον τομέα δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα, είναι κοινή αντίληψη ότι οι δραστήριοι άνθρωποι και οι αθλητές δεν χρειάζονται περισσότερα θρεπτικά συστατικά από αυτά που περιέχονται σε μια εξισορροπημένη διατροφή.

Υπάρχουν 3 βασικά θρεπτικά συστατικά: οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι πρωτεΐνες. Εκτός από αυτά εξίσου σημαντικά είναι τα μέταλλα, οι βιταμίνες, οι φυτικές ίνες και το νερό.

Η σωστότερη λοιπόν απάντηση για ένα καλό διαιτολόγιο είναι μια μεγάλη ποικιλία τροφών, που περιέχει τις 6 βασικές ομάδες τροφίμων (Γαλακτοκομικά, κρέας, δημητριακά, λίπη, λαχανικά και φρούτα).(7)

Ένας αθλητής χρειάζεται πολλούς υδατάνθρακες, αρκετές πρωτεΐνες, λίγα λίπη, πολύ νερό, αρκετές φυτικές ίνες και μέτριες ποσότητες συμπληρωμάτων διατροφής, εφόσον οι συνθήκες προπόνησης, διατροφής και διαβίωσης δημιουργούν αυξημένες ανάγκες ή την ανάγκη για τη συμπλήρωση της διατροφής με

συμπυκνώσεις θρεπτικών ουσιών.

Το νερό είναι το πιο πολύτιμο υγρό για κάθε αθλητή, γιατί προστατεύει το σώμα από την αφυδάτωση.

Η αφυδάτωση κατά την προπόνηση ή τους αγώνες οφείλεται στην απώλεια νερού και ηλεκτρολυτών.

Ο συνδυασμός υψηλής θερμοκρασίας, υψηλής υγρασίας και έντονης άσκησης χωρίς μεγάλη λήψη υγρών οδηγεί σε αφυδάτωση, που μπορεί να καταλήξει και στη θερμοπληξία, αλλά και στο θάνατο του αθλούμενου. Για τον λόγο αυτό, πρέπει να γίνεται αναπλήρωση του χαμένου H<sub>2</sub>O κατά τη διάρκεια της άσκησης.

Αφυδάτωση που ισοδυναμεί με το 5% του σωματικού βάρους, μειώνει την απόδοση του οργανισμού σε ποσοστό 20-30%.<sup>(8)</sup>

Οι αθλητές σήμερα χρησιμοποιούν ένα πολύπλευρο πρόγραμμα διατροφής, που δίνει τη δυνατότητα στον οργανισμό να πετύχει θετική ισορροπία αζώτου, επάρκεια γλυκογόνου στους μύς και το συκώτι και περιορισμό λίπους στις λιποαποθήκες.

Πολλά μικρά γεύματα, ισορροπημένης σύνθεσης δημιουργούν καλύτερες συνθήκες για το μεταβολισμό των τροφών, ήπια έκκριση ινσουλίνης, καλύτερη αφομοίωση των τροφών και χαμηλό δείκτη εναπόθεσης λίπους.

Μελέτες έχουν δείξει ότι τα μικρά και συχνά γεύματα δημιουργούν ικανοποιητικότερα επίπεδα γλυκόζης, ελαττώνουν τα επίπεδα χοληστερόλης, εμποδίζουν το σχηματισμό λίπους και διατηρούν ανέπαφο τον υπάρχοντα μυϊκό ιστό, αλλά και τις προϋποθέσεις δημιουργίας νέου.<sup>(7)</sup>

Άλλη μελέτη σε Ρώσους αθλητές έδειξε πως η μειωμένη αποθηκευτική ικανότητα γλυκογόνου οφείλεται σε έλλειψη ιχνοστοιχείων και βιταμινών και όχι στον τύπο προπόνησης ή στη διατροφή.

Με τη λήψη χαλκού, μαγνησίου και βιταμίνης Β αυξήθηκε η αποθηκευτική ικανότητα, αλλά και η ικανότητα χρησιμοποίησής του.

Έτσι ο Borisssof (1989) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η χρήση βιταμινούχων συμπληρωμάτων με συμπυκνώσεις υδατανθράκων και ιχνοστοιχείων για την πιο γρήγορη αναπλήρωση του γλυκογόνου όταν υπάρχει διπλή προπόνηση είναι το ιδανικότερο. <sup>(8)</sup>

Τα υγρά συμπληρώματα αφομοιώνονται και αξιοποιούνται πιο εύκολα και αν



συνδυαστούν με λήψη αμινοξέων μειώνεται η πιθανότητα χρησιμοποίησης πρωτεϊνικών ιστών για ενέργεια.

Για τη μέγιστη συσσώρευση γλυκογόνου στους μυς, ο αθλητής πρέπει να χρησιμοποιεί σύνθετους υδατάνθρακες, τους οποίους αυξάνει λίγο πριν τους αγώνες ώστε να διασφαλιστεί η μη χρησιμοποίηση ελεύθερων αμινοξέων για ενεργειακούς σκοπούς. (7)

Η μη χρησιμοποίηση πρωτεϊνών από τους μυϊκούς ιστούς για ενεργειακούς σκοπούς είναι πρωταρχική διατροφική επιδίωξη και κρίσιμος παράγοντας σε προαγωνιστικές περιόδους. Η κατανάλωση σύνθετων υδατανθράκων και αμινοξέων βοηθά στη μείωση της πιθανότητας πρωτεϊνικής διάσπασης. (8)

Το είδος των θερμίδων αποτελεί ακόμα ένα κρίσιμο παράγοντα για την απόδοση του αθλητή.

- 1 Το 55-65% της θερμιδικής πρόσληψης συνίσταται να προέρχεται από τους υδατάνθρακες (σύνθετους), ώστε να διαφυλαχτούν οι μυϊκοί ιστοί και να υπάρχει επαρκής ενέργεια.
- 2 Το 30% της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης θα πρέπει να προσλαμβάνεται από τα ουσιώδη λιπαρά οξέα και για να εξασφαλιστεί αυτό πρέπει πάνω από το 15% να παρέχεται από το λίπη. Η επιλογή του είδους των λιπών αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για τη γενικότερη διατροφική ισορροπία και την εξασφάλιση ότι το λίπος θα χρησιμοποιηθεί σαν θρεπτικό συστατικό και ενεργειακός παράγοντας και όχι σαν άχρηστο υλικό που εναποτίθεται στις κυτταρικές λιποαποθήκες.

Η αποχή από τις τυποποιημένες τροφές και τις τροφές με συντηρητικά και χημικά πρόσθετα εξασφαλίζει στον αθλούμενο καλύτερη αξιοποίηση του γλυκογόνου, γιατί ορισμένα συντηρητικά δημιουργούν ενώσεις που εμποδίζουν την αναπλήρωση του γλυκογόνου και την αξιοποίησή του. (6)

Η έντονη προπόνηση απαιτεί επίσης μεγάλη λήψη H<sub>2</sub>O και ειδικών ροφημάτων με μικρές ποσότητες βιταμινών και μετάλλων.

Τα ροφήματα πίνονται πριν, κατά και μετά την προπόνηση και σημασία δεν έχει το τι περιέχουν, αλλά η αναλογία αυτών που περιέχουν και το ποσοστό περιεκτικότητάς τους στο διάλυμα.

Τα αθλητικά αυτά ποτά έχουν αποδειχτεί αποτελεσματικά ως προς την

γρηγορότερη αναπλήρωση σωματικών υγρών. (8)

*Συμπερασματικά λοιπόν, μπορούμε να καταγράψουμε τα εξής:*

### **1 Για τη λήψη πρωτεϊνών**

Η αλήθεια είναι ότι ο αθλητής χρειάζεται περισσότερα γραμμάρια πρωτεΐνης από το μέσο άνθρωπο. Μια αναλογία μεταξύ 1,2 – 1,8 gr ανά Kg σωματικού βάρους αποτελεί μια καλή ασφαλιστική δικλείδα ανάμεσα στην υπερβολή και στην πιθανή έλλειψη. (1)

### **2 Για την λήψη υδατανθράκων**

Υποστηρίζεται ότι το 60-65% της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης θα πρέπει να προέρχεται από τους υδατάνθρακες. Ένας αθλητής που προπονείται έντονα, για να έχει όλη την απαιτούμενη ενέργεια και να μην «καταβολίζει» πρωτεΐνες για ενεργειακούς σκοπούς, χρειάζεται 3,8 με 5 gr υδατανθράκων ανά κιλό σωματικού βάρους. (1)

Η χρήση απλών υδατανθράκων (ζάχαρη και τα προϊόντα της) θα πρέπει να αποφεύγεται, γιατί προκαλεί υπερέκκριση ινσουλίνης και μπορεί να οδηγήσει σε υπογλυκαιμία και εξάντληση. (3)

Η ζάχαρη περιέχει πολλές άχρηστες θερμίδες και μπορεί να προκαλέσει καταστροφή κάποιων από τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β.

Ο αθλητής πρέπει να βασίζεται κυρίως στους σύνθετους υδατάνθρακες που δεν δημιουργούν απότομη άνοδο και πτώση του σακχάρου του αίματος.

Πριν, κατά και μετά την προπόνηση ο αθλητής μπορεί να πίνει διάφορα σκευάσματα με σύνθετους υδατάνθρακες για να περιορίσει την εξάντληση του γλυκογόνου. (1)

### **3 Για τη λήψη λιπών**

Η συνολική ποσότητα πρόσληψης λίπους δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 15% τη συνολικής ημερήσιας θερμιδικής πρόσληψης. Μια μείωση της ποσότητας των κεκορεσμένων λιπών είναι αναγκαία.

Η μέση προτεινόμενη ποσότητα λιπών είναι περίπου 0,9 – 1,6 gr ανά κιλό

σωματικού βάρους.

Αυτή η ποσότητα φαίνεται αρκετή για την πρόσληψη όλων των απαραίτητων λιπαρά οξέα και την καλύτερη αφομοίωση των λιποδιαλυτών βιταμινών. (3)

#### **4 Για το Νερό**

Η κατανάλωση νερού πρέπει να αυξηθεί ακόμα περισσότερο σε περιπτώσεις όπως δίαιτα αδυνατίσματος, ζέστη ή υπερκατανάλωση πρωτεϊνούχων τροφών ή συμπληρωμάτων.

Όσον αφορά τη λήψη συμπληρωμάτων η αύξηση του νερού είναι απαραίτητη, γιατί υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθούν «πέτρες» στα νεφρά. (1)

Ένα μεγάλο μέρος των ουσιών που περιέχουν τα συμπληρώματα αποβάλλεται με τα ούρα.

#### **5 Για τις βιταμίνες**

Μια αυξημένη λήψη βιταμινών κι ειδικά των βιταμινών Β, θεωρείται επιβεβλημένη για τους αθλητές που προπονούνται σκληρά. Αναλυτικά:

- 3 για τη βιταμίνη Α, η συμπληρωματική της χορήγηση δεν φαίνεται ότι χρειάζεται, γιατί οποιαδήποτε επιπλέον ποσότητα από αυτήν που χρειάζεται θα αποθηκευτεί στον οργανισμό.
  - 4 για τη βιταμίνη D και Κ δεν φαίνεται ότι χρειάζονται την οποιαδήποτε συμπλήρωση σε υγιείς αθλητές
  - 5 για τη βιταμίνη Ε χρειάζεται ο αθλητής κάποιες μικρές ποσότητες, γιατί οι αυξημένες δόσεις οδηγούν σε αύξηση της αρτηριακής πίεσης και μείωση της απόδοσης
  - 6 για την βιταμίνη C μπορεί να λαμβάνεται συμπληρωματικά σε πολύ μικρές δόσεις, γιατί αντίθετα σε μεγάλες ποσότητες δημιουργεί προβλήματα στα νεφρά.
  - 7 Τέλος, οι βιταμίνες Β έχουν ρόλο κλειδί στον μεταβολισμό των τροφών. Είναι πιθανόν να χρειάζεται ένας αθλητής μια μικρή ποσότητα συμπληρωμάτων με όλο το φάσμα των βιταμινών αυτής της ομάδας. (6),(8)
- Να τονίσουμε όμως ότι η μεμονωμένη χρήση κάποιων από αυτές μπορεί να

προκαλέσει προβλήματα στην απορρόφηση, ελλείψεις και ανισορροπία των υπολοίπων.

## **1 Για τα μέταλλα**

Όσον αφορά τα μέταλλα, απαιτείται αυξημένη λήψη ασβεστίου, μικρή μείωση του φωσφόρου, γιατί δρα ανταγωνιστικά προς το ασβέστιο, διπλασιασμός της ποσότητας του μαγνησίου, αύξηση της λήψης Fe, μικρή αύξηση Καλίου, μικρή μείωση του Na, ελάχιστη αύξηση του χρωμίου, όπου είναι παράγοντας ανοχής στη γλυκόζη και ελάχιστη αύξηση του ψευδάργυρου, σεληνίου και μαγγανίου.

Προσθέτουμε ότι η αυξημένη λήψη μπορεί να εξασφαλιστεί με μια περιεκτική διατροφή σε φυτικές τροφές, αποβουτυρωμένα γαλακτοκομικά είδη.

### **+ (e) ΔΙΑΙΤΑ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΗΣ.**

Η διατήρηση του σωστού αγωνιστικού σωματικού βάρους έχει τεράστια σημασία στον αθλητισμό. Η παράλογη κατανάλωση θερμίδων, έχει σαν αποτέλεσμα τη συσσώρευση περιττού λίπους σε ποσότητες που υπερβαίνουν κατά πολύ το επιθυμητό επίπεδο.

Η διατήρηση χαμηλού ποσοστού σωματικού λίπους βοηθά τον αθλητή εμφανισιακά, όπου είναι η απαραίτητη προϋπόθεση σε κάποια αθλήματα αφού το σώμα μπορεί να κινείται με μεγαλύτερη ευχέρεια και να αποδίδει καλύτερα (π.χ. αθλήματα άρσης βαρών, πυγμαχίας, ελληνορωμαϊκής πάλης, κωπηλασία και διάφορες πολεμικές τέχνες).<sup>(4)</sup>

Η διατήρηση χαμηλού ποσοστού σωματικού λίπους (5-12%), απαραίτητη προϋπόθεση στον πρωταθλητισμό επιβάλλει τον αυστηρό έλεγχο των θερμίδων που καταναλώνονται σε ημερήσια βάση. Δεν πρέπει να αγνοούμε ότι ο λιπώδης ιστός δεν

συμμετέχει άμεσα στην παραγωγή μηχανικού έργου, αλλά μόνο έμμεσα σαν πηγή ενέργειας. Στον λιπώδη ιστό είναι αποθηκευμένες θερμίδες με την μορφή λίπους για να χρησιμοποιηθούν απ' τον οργανισμό.

Σημειώνουμε εδώ ότι 1 gr αποθηκευμένου λίπους αντιστοιχεί σε 9,2 Kcal.

Η παρουσία κάθε επιπλέον κιλού λίπους στον οργανισμό πέρα από αυτό που είναι απαραίτητο για την διατήρηση της υγείας του αθλητή αποτελεί εμπόδιο στην καλύτερη δυνατή εμφάνιση του αθλητή.(4)

Δεν είναι τυχαίο αυτό που έχει παρατηρηθεί μετά από έρευνες, ότι η απλή μείωση του σωματικού λίπους έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία καλύτερων ρεκόρ. Ένα απ' τα πιο ενδιαφέροντα θέματα, λοιπόν, στον τομέα της αθλητικής διατροφής σχετίζεται με το αδυνάτισμα του αθλητή. Η γενική αρχή που ισχύει και πρέπει να ενστερνίζεται κάθε αθλητής, είναι ότι ποτέ δεν πρέπει να ξεφύγει απ' το ιδανικό βάρος του.

Σε κάθε προσπάθεια μείωσης ή αύξησης του σωματικού βάρους του αθλητή είναι απαραίτητο να ληφθούν υπ' όψιν τα παρακάτω:

- 1 Η αύξηση ή η μείωση του σωματικού βάρους ανάλογα με τα κιλά απαιτεί και κάποιο χρονικό διάστημα. Στις περισσότερες περιπτώσεις η απώλεια σωματικού λίπους (όχι βάρους) δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,5 με 1 kg την εβδομάδα και η αύξηση του μυϊκού όγκου δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0,5 κιλό την εβδομάδα.
- 2 Επίσης η δίαιτα που ακολουθείται πρέπει να εξασφαλίζει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, όπως σωστή ποσότητα πρωτεϊνών, λίπους και υδατανθράκων, και τις απαιτούμενες ποσότητες σε βιταμίνες, μέταλλα και θρεπτικά στοιχεία.
- 3 Και τέλος, η προσπάθεια αύξησης ή μείωσης του σωματικού βάρους δεν πρέπει να πραγματοποιείται υπό την επίβλεψη του προπονητή.

Κι αυτό γιατί ο προπονητής έχοντας στραμμένη την προσοχή του στην εφαρμογή των προπονητικών προγραμμάτων, δεν είναι δυνατόν να διαθέτει χρόνο για να κατατοπιστεί και σ' αυτόν τον τομέα.(3),(5),(6)

Στην Ελλάδα σήμερα, δυστυχώς μόνο ένας πάρα πολύ μικρός αριθμός

διαιτολόγων και γιατρών, μετρημένοι στα δάκτυλα του ενός χεριού είναι σε θέση να αναλάβουν και να εκπληρώσουν σωστά προγράμματα αύξησης ή μείωσης του σωματικού βάρους για αθλητές.(1)

### **i) Διατροφή και μείωση βάρους**

Η συνεχής προσπάθεια διατήρησης σωστού αγωνιστικού σωματικού βάρους, αποτελεί για τους αθλητές, έναν καθημερινό, υπαρκτό εφιάλτη.

Οι σημερινές συνήθειες διατροφής και η εύκολη διαθεσιμότητα θερμίδων έχει σαν αποτέλεσμα την αποθήκευση λιπώδους ιστού, μεγαλύτερου του επιθυμητού. Η προσπάθεια αυτή των αθλητών, να επιτύχουν δηλαδή την απώλεια των ανεπιθύμητων θερμίδων και συνεπώς του ανεπιθύμητου βάρους ιδιαίτερα με την μορφή λίπους, αποτελεί τον κανόνα και όχι την εξαίρεση στον αθλητισμό.

Το φαινόμενο αυτό γίνεται ιδιαίτερα αισθητό παραμονές αγώνων, περίοδο κατά την οποία οι αθλητές προσπαθούν να μεγιστοποιήσουν την αθλητική τους απόδοση.

Για αθλητές με προβλήματα «βάρους» έχουμε τα εξής βασικά δεδομένα:

1. *Οι παχύσαρκοι αθλητές δεν χάνουν βάρους επειδή τρώνε περισσότερο*
2. *Μόνο η έντονη άσκηση μπορεί να αυξήσει τον μεταβολικό ρυθμό*
3. *Επιδιώκουμε χάσιμο λίπους και όχι απλώς βάρους*
4. *Για να χαθεί βάρος πρέπει να μειωθεί η θερμιδική πρόσληψη, αλλά αυτό μπορεί να προκαλέσει θρεπτικές ελλείψεις*
5. *Πρέπει το πρόγραμμα προπόνησης να προσαρμοστεί ανάλογα*

Ορισμένες απ' τις δημοφιλείς μεθόδους που χρησιμοποιούνται απ' τους αθλητές για μείωση του σωματικού βάρους είναι:

1. *Η δίαιτα με λίγες θερμίδες (υποθερμιδική),*
2. *Η δίαιτα με λίγους υδατάνθρακες,*
3. *Η αποχή απ' την κατανάλωση αλατιού (NaCl), τέλος*
4. *Η χρήση διουρητικών.*

Στην περίπτωση δίαιτας με λίγες θερμίδες, ο αθλητής κινδυνεύει να πέσει σε διατροφική ανισορροπία και να χάσει πολύτιμο μυϊκό ιστό.(2),(4),(8)

Στην περίπτωση της δίαιτας των «λίγων» υδατανθράκων, έχουμε γρήγορη μείωση βάρους και αυτό μπορεί να ταιριάζει σε αθλητές που επείγονται να χάσουν

κιλά γιατί αγωνίζονται σε αθλήματα με «κατηγορίες βάρους». Σαν δίαιτα όμως είναι ανεπαρκής και επικίνδυνη, ειδικά όταν συνδυάζεται με αυξημένο όγκο προπόνησης, σάουνα, φόρμες εφίδρωσης και διουρητικά χάπια για επιτάχυνση της απώλειας κιλών.

Εκείνο που δεν γνωρίζουν όμως οι περισσότεροι αθλητές είναι ότι μπορεί να έχουμε δραστική μείωση του σωματικού βάρους αλλά αυτό αντιπροσωπεύει κατά ένα μεγάλο ποσοστό απώλεια μυϊκού ιστού, μείωση μυϊκής δύναμης και αντοχής, μείωση καρδιακής απόδοσης και μείωση ικανότητας παραγωγής έργου, μείωση πρόσληψης  $O_2$ , μείωση πίεσης αίματος, μείωση όγκου αίματος, μείωση πλάσματος αίματος.

Καταγράφοντας τις παραπάνω αρνητικές επιπτώσεις στην λειτουργία του οργανισμού, σαν αποτέλεσμα δραστικής μείωσης σωματικού βάρους με τους παραπάνω τρόπους, αντιλαμβανόμαστε ότι μόνο σωστές μέθοδοι δεν είναι, και πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπ' όψιν οι επιπτώσεις τους, απ' τον κάθε αθλητή που επιθυμεί την μείωση του σωματικού του βάρους.

Οι περισσότεροι αθλητικοί διαιτολόγοι και γιατροί επισημαίνουν και συμφωνούν ότι:

- 1 Ο κρίσιμος παράγοντας αξιολόγησης του σωματικού βάρους είναι η σχέση μεταξύ λίπους και μυών («λιπομυϊκή αναλογία»). Παχύσαρκος θεωρείται ο αθλητής που έχει αυξημένες αποθήκες λίπους και όχι όποιος έχει αυξημένο σωματικό βάρος.*
- 2 Η μέθοδος της ολικής νηστείας είναι απορριπτέα για τους αθλητές.*
- 3 Πριν αρχίσει η οποιαδήποτε δίαιτα ο αθλητής πρέπει να υποβάλλεται σε πλήρεις ιατρικές εξετάσεις για να διαγνωστεί αν η παχυσαρκία είναι «ενδογενής» ή «εξωγενής».*
- 4 Σκοπός κάθε σωστής δίαιτας είναι να «αναγκάσει» τον οργανισμό να καταφύγει στα αποθέματα λίπους του για την κάλυψη των ενεργειακών του αναγκών.*
- 5 Αν πρέπει να χαθούν πάνω από 10 κιλά τότε η διαιτολογική αγωγή πρέπει να έχει περιοδικό χαρακτήρα με ενδιάμεσες διακοπές.*
- 6 Σε όλες τις περιπτώσεις δίαιτας όπου περιορίζονται οι θερμίδες λήψης, οι πρωτεΐνες που καταναλώνονται πρέπει να είναι περισσότερες σε αναλογία, ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα καταστροφής μυϊκού ιστού.(3),(8)*

## **ii) Διατροφή και αύξηση σωματικού βάρους**

Έρευνες έχουν δείξει ότι 1 στους 8 αθλητές έχει λιγότερο βάρος απ' το «ιδανικό». Υπάρχουν μερικά αθλήματα που απαιτούν μεγάλη μάζα αλλά και αθλητές που έχουν διαπιστώσει ότι πετυχαίνουν καλύτερες επιδόσεις όταν έχουν αυξημένο σωματικό βάρος. Αυτό συμβαίνει στην πραγματικότητα γιατί το επιπλέον σωματικό βάρος προέρχεται από αύξηση του μυϊκού ιστού και όχι του λίπους.(3)

Οι μεγάλες ποσότητες μυϊκού ιστού είναι επιθυμητές με την προϋπόθεση ότι δίνουν την δυνατότητα μεγαλύτερης δύναμης και ταχύτητας. Υπερτροφία μυών που δεν χρησιμεύει στην αύξηση των επιδόσεων μπορεί να δημιουργήσει μεγαλύτερα προβλήματα λόγω των αυξημένων αντιστάσεων και των ανταγωνιστικών δυνάμεων στους προωθητικούς μυς.

Η αύξηση του βάρους πρέπει να προέρχεται κυρίως απ' την αύξηση μυϊκού ιστού κι όχι του υποδόριου λίπους γιατί έχουμε μείωση της παροχής αίματος στους μυς, προκαλούνται τριβές και αυξημένες αντιστάσεις στους λειτουργούντες μυς, επίσης αυξάνεται η παραγωγή θερμότητας που έχει ως αποτέλεσμα την πρόωρη κόπωση.(2),(3)

Έτσι, η αύξηση βάρους εκτός του ότι θα πρέπει να προέρχεται απ' την αύξηση του μυϊκού ιστού, θα πρέπει να γίνεται και σταδιακά, ώστε να μπορέσει ο οργανισμός να προσαρμοστεί στην νέα αυτή κατάσταση φτιάχνοντας μυ και όχι λίπος.

Κάθε μήνα το βάρος του σώματος πρέπει να αυξάνεται κατά 1-2 κιλά και ο αθλητής πρέπει να μετρά τακτικά το % ποσοστό του σωματικού λίπους του.

Για να επιτευχθεί η αύξηση του μυϊκού ιστού, απαραίτητη προϋπόθεση είναι η αύξηση της κατανάλωσης θερμίδων ιδιαίτερα με την μορφή πρωτεΐνης, βιταμινών και των διαφόρων μετάλλων, ενώ παράλληλα πρέπει να αρχίσει ο αθλητής ένα ειδικό πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης με στόχο την αύξηση του μυϊκού όγκου.(3),(5),(8)

Να προσθέσουμε εδώ ότι ο αθλητής χρειάζεται να καταναλώνει από 1,5 έως 2,5 gr πρωτεΐνης ανά κιλό σωματικού βάρους.

Η ποσότητα αυτή σε ποσοστό 50 έως 75% πρέπει να προέρχεται απ' την τροφή και



το υπόλοιπο από πρωτεϊνούχα παρασκευάσματα και αυτό γιατί: α) τα πρωτεϊνούχα παρασκευάσματα δεν περιέχουν πολλές θερμίδες με την μορφή λίπους αλλά και β) γιατί η κατανάλωση πρωτεΐνης σε μικρές δόσεις διευκολύνει την απορρόφηση.

Μετρήσεις και αναλύσεις που έγιναν σε διαιτολογία αθλητών έδειξαν ότι οι αθλητές στην πλειοψηφία τους δεν καταναλώνουν τις απαιτούμενες ποσότητες πρωτεΐνης επομένως η αντίληψη ότι δεν χρειάζεται η χρήση πρωτεϊνούχων παρασκευασμάτων δεν ευσταθεί. (4),(5),(7)

#### **✚ (f) Άθληση σε ακραία Περιβάλλοντα.**

Οι ακραίες Περιβαλλοντικές συνθήκες μπορεί να επηρεάσουν τις διατροφικές ανάγκες (κυρίως σε υδατάνθρακες και  $H_2O$ ) και ασκούν αρνητικές επιδράσεις στη φυσιολογία του οργανισμού και στις αθλητικές επιδόσεις στους ανθρώπους που ζουν εργάζονται και ψυχαγωγούνται υπό αυτές τις συνθήκες.

Η σωστή διατροφή παίζει σημαντικό ρόλο στον σχεδιασμό εργασίας, άσκησης και αναψυχής σε εξαιρετικές συνθήκες ζέστης, ψύχους και υψομέτρου.

Η ελαττωμένη διανομή  $O_2$  στους μυς, οδηγεί σε μεγαλύτερη εξάρτηση υδατανθράκων για να διατηρηθεί η απαιτούμενη ένταση της άσκησης.

Η άσκηση σε υψόμετρο, όπου η μερική πίεση  $O_2$ , περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη απ' ότι στο επίπεδο της θάλασσας, θα μειώσει τη διανομή του  $O_2$  στους μυς και θα έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη συνεισφορά των υδατανθράκων και των αναερόβιων πηγών ενέργειας κατά την διάρκεια της έντονης άσκησης.

Η ορειβασία, η χιονοδρομία αντοχής και το έλκνητρο είναι εξίσου απαιτητικά με τις περισσότερες συμβατικές αθλητικές δραστηριότητες.

Σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες:

8 οι απαιτήσεις σε ενέργεια και  $H_2O$  είναι αυξημένες

9 οι επιδράσεις στην φυσιολογία είναι σημαντικές όπως μειωμένη όρεξη και δίψα και παρατηρούνται παρασιτικά προβλήματα όπως περιορισμένη διάθεση H<sub>2</sub>O και φαγητού.

Εκτός από την ενέργεια και το H<sub>2</sub>O οι ακραίες περιβαλλοντικές καταστάσεις μπορεί να επηρεάσουν και την ανάγκη για βιταμίνες και μέταλλα.(2).(5)

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**(1).Clyde Williams, John.T Denlin, Foods,nutrition and sports performance,1992.**



**(2).Dan Benardot Nutrition for serious athletes. An advanced guide to foods, fluids and supplements for training and performance,2000.**

**(3).Φαχαντίδου Α.Μούγιος Β,Γάλλος Γ,Παπαδόπουλος Σ,Παπαδόπουλου Σ.Τσίντσιφα Ε,Διατροφή αθλουμένων,1999.**

**(4). Δεδούκος Σ. Συμπληρώματα διατροφής και αθλητική απόδοση.19953.**

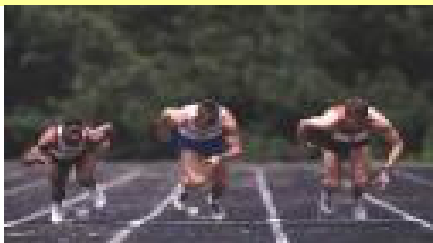
**(5). Dan Benardot,sports nutrition 2nd ed.1993.**

**(6). Maugman,J.R nutrition in sport,2001**

**(7).Maryanne Karinch,Diets designed for athletes how to combine foods,fluids and supplements for maximum training and performance,2002.**

**(8).Παντελής Κοντοπόδης. Διατροφή και αθλητική απόδοση.2002**

**Ενότητα II.**  
**Ρόλος της διατροφής**  
**στη μεγιστοποίηση της αθλητικής επίδοσης**



- **(α)Εισαγωγή.**

Τα τελευταία χρόνια έχουν συντελεστεί πολύ σημαντικές εξελίξεις στην επιστημονική κατανόηση του ρόλου που παίζει η διατροφή στην υγεία και τη φυσική επίδοση. Επιδημιολογικές και φυσιολογικές μελέτες έχουν αποδείξει ότι ορισμένοι τρόποι διατροφής μπορούν να συνδεθούν με την αυξημένη πιθανότητα δημιουργίας προβλημάτων στην υγεία, όπως η υψηλή πίεση, η αρτηριοσκλήρωση και κάποιες μορφές καρκίνου.

Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη σύνταξη διαιτολογίων που αποσκοπούν στη μείωση αυτών των προβλημάτων για το κοινωνικό σύνολο.

Ο καλύτερος τρόπος για να αρχίσουμε να μιλάμε για τη λεγόμενη «αθλητική διατροφή» είναι να μιλήσουμε πρώτα για την λεγόμενη «ανθρώπινη διατροφή». Οι βασικές ανάγκες του αθλητή διαφέρουν πολύ από εκείνες των άλλων υγιών ατόμων.<sup>(3)</sup>

Κάθε τροφή που λαμβάνουμε εξυπηρετεί έναν ή περισσότερους από τους ακόλουθους σκοπούς:

- (1) ανάπτυξη -κατασκευή και ή επισκευή ιστών.
- (2) παραγωγή ενέργειας - προμήθεια θερμότητας και ενέργειας για τις λειτουργίες του .

(3) έλεγχος - ρύθμιση των λειτουργιών του σώματος.(2),(3)

Τα θρεπτικά συστατικά τροφών που εξυπηρετούν τους παραπάνω σκοπούς είναι :

1. **Υδατάνθρακες:** Αμυλώδεις, ζαχαρώδεις ενώσεις που λειτουργούν ως πηγές ενέργειας.
2. **Λίπη:** Ουσίες που επίσης προμηθεύουν ενέργεια.
3. **Πρωτεΐνες:** Υπάρχουν στην πιο συγκεντρωτική τους μορφή στο ζωικό ιστό : οι πρωτεΐνες αρχικά συντελούν στην ανάπτυξη, αλλά επίσης βοηθούν την παραγωγή ενέργειας και τον έλεγχο του οργανισμού.
4. **Μέταλλα:** Υποστηρίζουν την ανάπτυξη και τον έλεγχο. Μερικά από τα πιο σπουδαία μέταλλα για τον αθλητή είναι ο σίδηρος, το μαγνήσιο, το κάλιο, το ασβέστιο και το νάτριο.
5. **Βιταμίνες:** Ισχυρές δυνάμεις για την λειτουργία του οργανισμού και των συστημάτων ανάπτυξης. Οι βιταμίνες-κλειδιά για τους αθλητές είναι οι Α, C, Ε και το σύμπλεγμα των βιταμινών Β (θειαμίνης, ριβοφλαβίνη, νιασίνη κ.λ.π.).
6. **Νερό:** Αποτελεί παράγοντα ανάπτυξης και ελέγχου.

Το νερό, οι υδατάνθρακες, τα λίπη, και οι πρωτεΐνες είναι μέχρι τώρα οι ουσίες με τη μεγαλύτερη αφθονία στην τροφή. Οι περισσότερες τροφές είναι συνδυασμοί αυτών των τεσσάρων. Τα μέταλλα και οι βιταμίνες παρουσιάζονται μόνο σε πολύ μικρές ποσότητες - τόσο μικρές, στην πραγματικότητα, που μερικά, από αυτά έχουν μόλις πρόσφατα αναγνωρισθεί. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά, ακόμα και σε πολύ μικρές ποσότητες, είναι απαραίτητες για την εξασφάλιση της υγείας.(1),(4)

Η συνολική λήψη τροφής μετρείται σε θερμίδες. Επιστημονικά λέγεται ότι μια θερμίδα είναι το «ποσό της θερμότητας που απαιτείται για να ανυψώσει τη θερμοκρασία ενός lt H<sub>2</sub>O κατά ένα βαθμό στο εκατονταβάθμιο θερμομέτρο.(2)

Όλες οι δραστηριότητες απαιτούν καύση θερμίδων. Όλοι οι υδατάνθρακες, τα λίπη και οι τροφές με πρωτεΐνες περιέχουν θερμίδες: το H<sub>2</sub>O, τα μέταλλα και οι βιταμίνες δεν περιέχουν.

Η διατροφή είναι μια σχετικά νέα επιστήμη και βρίσκεται ακόμα σε φάση εξέλιξης. Το 1943 η Επιτροπή Διατροφής της Εθνικής Ακαδημίας των Επιστημών

άρχισε να δημοσιεύει της συνιστώμενες καθημερινές δόσεις της διατροφής σε θερμίδες, πρωτεΐνες, βιταμίνες και μέταλλα. Οι παρούσες συστάσεις είναι πολύ διαφορετικές από τις αρχικές, γιατί οι συνιστώμενες ημερήσιες δόσεις (RDA) αναθεωρούνται σταθερά από το 1943 κάθε 5 χρόνια.. Θεωρητικά κάθε αναθεώρηση είναι και μια βελτίωση.(4)

Για να ανακεφαλαιώσουμε, τα έξι κύρια στοιχεία της διατροφής είναι οι υδατάνθρακες, τα λίπη, οι πρωτεΐνες, τα μέταλλα, οι βιταμίνες και το νερό. Παρουσιάζονται σε ποικίλες αναλογίες και συνδυασμούς στις τροφές.

Εδώ θα μιλήσουμε με συντομία για το τι προσφέρουν και πού βρίσκονται.

- **Υδατάνθρακες.** Είναι οι τροφές υψηλής ενέργειας, με πρωταρχικά στοιχεία τα ζαχαρώδη και τα αμυλώδη. Επειδή τα χαρακτηριστικά τους είναι ότι προσφέρουν ενέργεια, έχουν μεγάλη σημασία για τον αθλητισμό. Τα προϊόντα των υδατανθράκων είναι η κύρια καύσιμη ύλη για σχετικά μικρές, γρήγορες καύσεις ενέργειας, γιατί μπορούν να χρησιμοποιηθούν γρήγορα και αποδοτικά. Όταν οι υδατάνθρακες διασπώνται, μετατρέπονται σε γλυκογόνο -μια ουσία αποθηκευμένη σε περιορισμένα μέρη στο συκώτι και τους μυς. Το γλυκογόνο καίγεται βίαια κατά τη διάρκεια της άσκησης, αλλά όταν ο εφοδιασμός είναι περιορισμένος, αυτό μπορεί να τελειώσει πριν από το τέλος ενός αγώνα. Εμπλουτίζοντας τη διαίτα με υδατάνθρακες μπορούμε να αυξήσουμε τις αποθήκες γλυκογόνου σε ένα σταθερό βαθμό. Σχεδόν όλες οι τροφές έχουν, σε αναλογία, περισσότερους υδατάνθρακες παρά λίπη ή πρωτεΐνες. Τα ζαχαρώδη και τα δημητριακά είναι οι πιο κοινές πηγές υδατανθράκων.  
(2),(4),(5)
- **Λίπη.** Εξαιτίας της σχέσης τους με την παχυσαρκία τα λίπη έχουν αποκτήσει κακό όνομα. Στην πραγματικότητα, είναι η καλύτερη πηγή ενέργειας που έχει το σώμα και είναι πιο συγκεντρωτική από τους υδατάνθρακες. Απλώς σε δοκιμασίες υψηλής έντασης τα λίπη δεν είναι

τόσο αποδοτικά. Ζωικά και φυτικά λίπη είναι οι πλουσιότερες πηγές αυτής της θρεπτικής τροφής.(1),(2).

- **Πρωτεΐνες.** Είναι οι κτίστες του σώματος, γιατί βοηθούν τα οστά και τους ιστούς να αναπτυχθούν και να επισκευαστούν. Το σώμα χρειάζεται σημαντική ποσότητα πρωτεΐνης για να συνεχίσει να λειτουργεί αρμονικά. Ένας ενήλικας χρειάζεται 0,9 γραμμάρια την ημέρα για κάθε κιλό σωματικού βάρους. Αυτές οι περίπλοκες ουσίες υπάρχουν με διάφορες μορφές. Οι πιο βασικές πηγές είναι το ψάρι και το κρέας που περιέχουν συγκεντρωμένες πρωτεΐνες αρίστης ποιότητας. Τα καλύτερα τρόφιμα είναι το βοδινό, το κοτόπουλο, οι χοιρινές μπριζόλες, το συκώτι, ο βακαλάος και ο σολομός. Όμως, οι ανάγκες σε πρωτεΐνες μπορούν να καλυφθούν επαρκώς, χωρίς να τρώει κανείς ζωικές τροφές (όπως για παράδειγμα στους φυτοφάγους). Αυγά, γαλακτοκομικά προϊόντα, καρύδια, φασόλια και μπιζέλια, δημητριακά και σιτηρά είναι καλές πηγές ενέργειας. .(2),(4),
- **Μέταλλα.** Για τον αθλητή τα πιο σημαντικά είναι εκείνα που επηρεάζουν αποτελεσματικά τη μυϊκή ενέργεια και την κατανάλωση του οξυγόνου. Αυτά που έχουν σχέση με τους μυς είναι το ασβέστιο, ο φώσφορος, το νάτριο, το κάλιο και το μαγνήσιο.
  1. **Το ασβέστιο** σε συνδυασμό με το φώσφορο προάγει την ομαλή λειτουργία του μυοκαρδίου και το βοηθά να διατηρεί ρυθμικό παλμό. Τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα πορτοκάλια και τα αυγά είναι πλούσια σε ασβέστιο.
  2. **Ο φώσφορος** μετασχηματίζεται σε μια χημική ένωση, η οποία βοηθά το σώμα να απελευθερώνει ενέργεια. Βρίσκεται στα γαλακτοκομικά προϊόντα, το άπαχο κρέας και το ψάρι, τα αυγά και τα πλήρη δημητριακά.
  3. **Το νάτριο** και το κάλιο έχουν αναλάβει τις εξέχουσες λειτουργίες της διατήρησης και ρευστής ισορροπίας του σώματος και της μεταβίβασης της μυϊκής ώθησης. Οι περισσότερες τροφές περιέχουν νάτριο από τη φύση τους. Τα εσπεριδοειδή είναι πλούσια σε κάλιο.

4. Το μαγνήσιο ενεργεί ως μεταφορέας των νευρικών ώσεων και ως σκανδάλη για τις μυϊκές συστολές. Χωρίς αυτό παρατηρούνται μικρές μυϊκές συσπάσεις και κράμπες. Τα λαχανικά, τα δημητριακά και τα καρύδια είναι καλές πηγές μαγνησίου.
5. **Ο σίδηρος** είναι σημαντικός για τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα οποία μεταφέρουν οξυγόνο. Όταν οι προμήθειες σιδήρου είναι μικρές, έχουμε ως αποτέλεσμα αναιμία (με ένα γενικό αίσθημα αδυναμίας). Τα σπλάχνα (όπως το συκώτι), τα ξηρά φρούτα, τα σκούρα πράσινα λαχανικά και τα αυγά παρέχουν σίδηρο.(1),(3),(5)

- **Βιταμίνες.** Οι βιταμίνες που ενδιαφέρουν περισσότερο τους αθλητές είναι η **E** (επηρεάζει την ενέργεια της καρδιάς και την αντοχή), η **C** (αναπτύσσει αντίσταση και ταχεία θεραπεία) και το σύμπλεγμα των βιταμινών **B** (προάγουν το μεταβολισμό της ενέργειας). Άλλες που αποδεδειγμένα συνιστώνται καθημερινά είναι η **A** (σημαντική για την όραση και την ανάπτυξη) και η **D** (πολύτιμη στην κατασκευή των οστών).

1. Η βιταμίνη E βρίσκεται σε φυσική μορφή στα φυτικά έλαια, όπως το σπορέλαιο σίτου.
2. Η βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ) περιέχεται στα εσπεριδοειδή, τα μπρόκολα και σε επιλεγμένα άλλα φρούτα και λαχανικά.
3. Από το σύμπλεγμα βιταμινών B είναι: α) η **θειαμίνη** (ένας καταλύτης στην οξείδωση της γλυκόζης) που λαμβάνεται κυρίως από τις χοιρινές μπριζόλες, το χοιρομέρι, τα μπιζέλια, τα φασόλια, το συκώτι, το ρύζι και το αλεύρι, β) η **ριβοφλαβίνη** που βρίσκεται στο συκώτι, τα κρέατα το γάλα και τα πλήρη σιτηρά, γ) η **νιασίνη** που βρίσκεται στο γάλα, τα αυγά, τα κρέατα και τα καρύδια.

- **Νερό.** Αφού το σώμα αποτελείται κυρίως από νερό, χρειάζεται μια σημαντική ποσότητα νερού κάθε μέρα, ακριβώς για να διατηρήσει τη δυναμική του ισορροπία και να συνεχίσει τις λειτουργίες του κανονικά. Πίνοντας νερό υπάρχει μικρότερος κίνδυνος να λάβει κανείς μεγάλη ποσότητα μίας τροφής που δεν τον ωφελεί. Η παραπανίσια τροφή αποθηκεύεται με τη μορφή λίπους, ενώ οι νεφροί απλώς αποβάλλουν το παραπανίσιο νερό.

Οι αθλητές εργάζονται σκληρότερα από τον μέσο άνθρωπο, και εκτελούν την άσκηση με σχεδόν «βίαιες» καύσεις που διαρκούν από λίγα δευτερόλεπτα μέχρι λίγες ώρες.

Ενώ εργάζεται με αυτόν τον τρόπο οι απαιτήσεις στην μυϊκή του ενέργεια και τα ρευστά συστήματα είναι υψηλότερες από τις κανονικές. Για να αντεπεξέλθουν σε αυτές τις απαιτήσεις οι αθλητές χρειάζονται δίαιτες που επηρεάζουν 3 λεπτές ισορροπίες:

- 1) Διατήρηση ενέργειας για μια υψηλότερη από την κανονική απόδοση, χωρίς αυξημένη λήψη τροφής.
- 2) Διατήρηση του μυϊκού όγκου και της δύναμης που χρειάζεται για την εντονότερη από την κανονική μυϊκή εργασία του αγωνίσματος, χωρίς να καταναλώνεται η υπάρχουσα ενέργεια.
- 3) Διαφύλαξη αρκετού υγρού για να διατηρηθεί η ρευστή ισορροπία του σώματος και να αναπληρωθούν τα χαμένα υγρά με μέταλλα και νερό.

Η επίδοση μπορεί να βελτιωθεί -συχνά θεαματικά- με έλεγχο της διαίτας. Αυτό αποδεικνύεται από επιστημονικές μελέτες και προσωπικές εμπειρίες.

*Οι τρεις κύριοι τρόποι ελέγχου της διαίτας είναι:*

- (1) Διευθέτηση της αναλογίας ανάμεσα στους υδατάνθρακες και τις λιπαρές τροφές έναντι των πρωτεϊνών.
- (2) Κατάποση υγρών που περιέχουν μέταλλα, αμέσως πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από σκληρούς αγώνες.
- (3) Επιπρόσθετη λήψη ορισμένων βιταμινών.

*Πρόσφατη επιστημονική μαρτυρία επισημαίνει:*



(α) Η αυξημένη λήψη υδατανθράκων (με μια παράλληλη ελάττωση, λιπών και πρωτεϊνών) πριν από τον αγώνα, βελτιώνει κατά πολύ την επίδοση στο τρέξιμο αποστάσεων: Όπως είναι γνωστό, αυτό συμβαίνει γιατί οι υδατάνθρακες μετατρέπονται πάρα πολύ γρήγορα σε καύσιμη ενέργεια.(2).

Τα μέταλλα παίζουν ρόλο-κλειδί στην απομάκρυνση της μυϊκής κόπωσης και των σπασμών. Αναγνωρίζοντας αυτό το γεγονός οι κατασκευαστές τα τελευταία χρόνια έχουν παράγει αρκετά ποτά ηλεκτρολυτικής αντικατάστασης, τα οποία περιέχουν χλωριούχο νάτριο, ασβέστιο και κάλιο.

Άλλη μια πρόσφατη έρευνα έχει δείξει ότι το χλωριούχο νάτριο (το σύνηθες επιτραπέζιο αλάτι) μπορεί να είναι λιγότερο σημαντικό από όσο θεωρήθηκε προηγουμένως, και ότι οι ελλείψεις σε κάλιο και μαγνήσιο είναι οι πιο κρίσιμες για το αθλητή. Πάντως, οι δρομείς αναφέρουν σημαντικές βελτιώσεις στους χρόνους απόστασης μετά από τη λήψη υδρο-ηλεκτρολυτικό-ζαχαρωδών ποτών κατά τη διάρκεια των αγώνων. (4)

Στον κλάδο της επιστήμης της διαιτολογίας που ασχολείται με τη σχέση διατροφής και αθλητικής απόδοσης έχει σημειωθεί πρόοδος χάρη σε πειραματικές μελέτες, με τις οποίες ερευνήθηκαν οι επιπτώσεις που έχουν οι αποκλίσεις από το διαιτολόγιο, όπως η μειωμένη και η αυξημένη κατανάλωση θρεπτικών συστατικών στην άμεση έρευνα που μελετά τη βάση της διατροφικής απαίτησης του οργανισμού, όταν το άτομο εκτελεί έντονη σωματική άσκηση.

Η προπόνηση παίζει πρωταρχικό ρόλο στον αθλητικό τρόπο ζωής, καθώς ο στόχος είναι η υψηλή απόδοση. Κατά τη διάρκεια μιας ώρας έντονης προπόνησης ένας αθλητής μπορεί να αποβάλει 30% της συνολικής ενέργειας που αντιστοιχεί σε ένα εικοσιτετράωρο κανονικής απόδοσης. (1). Αυτές οι υψηλές αποδόσεις οδηγούν σε σημαντικά συμπεράσματα για την αναπλήρωση ενέργειας και νερού.

Οι υδατάνθρακες και, πιο συγκεκριμένα, η γλυκόζη στους μυς είναι μια ουσία απαραίτητη για την υψηλή απόδοση στον αθλητισμό. Η μυϊκή γλυκόζη περιορίζεται κατά την έντονη άσκηση, γιατί αποθηκεύεται σε περιορισμένες ποσότητες και χρησιμοποιείται αμέσως με τη συνεχή άσκηση, ενώ η κούραση εμφανίζεται, όταν αυτή πέφτει σε χαμηλά επίπεδα στους μυς που ασκούνται.(3) Επίσης η γλυκόζη του ήπατος μπορεί να εξαντληθεί με την έντονη άσκηση και η χαμηλή συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα προκαλεί αίσθημα κούρασης.

Μεγάλες ποσότητες ιδρώτα εκκρίνονται κατά τη διάρκεια της εντατικής άσκησης και σημαντική απώλεια νερού, ανάλογα με τη δαπάνη ενέργειας,

εμφανίζεται κατά τη διάρκεια περιόδων έντονης προπόνησης και αγώνων. Άλατα, όπως το κάλιο και το μαγνήσιο χάνονται, σε σημαντικές ποσότητες με τον ιδρώτα, αλλά δεν συμβαίνει το ίδιο με τις βιταμίνες και τα ιχνοστοιχεία, αφού μηχανισμοί προσαρμογής του οργανισμού προστατεύουν τους αθλητές από την απώλεια ηλεκτρολυτών. Ο σίδηρος που χάνεται με τον ιδρώτα μπορεί να οδηγήσει στην έλλειψη σιδήρου, που παρατηρείται ειδικά στους δρομείς μεγάλων αποστάσεων.

Κατά τη διάρκεια της φυσικής άσκησης οι πρωτεΐνες διασπώνται και τα αμινοξέα οξειδώνονται. Ακόμη, οι πρωτεΐνες διατηρούνται κατά τη διάρκεια της μυϊκής διάπλασης. Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι η ελάχιστη ποσότητα πρωτεΐνης που προτείνεται στους αθλητές μπορεί να είναι ουσιαστικά μεγαλύτερη από αυτήν που χρειάζονται όσοι ακολουθούν καθιστική ζωή. Οι αθλητές όμως μπορούν με μια ισορροπημένη διατροφή σχεδιασμένη σωστά σύμφωνα με το προπονητικό τους πρόγραμμα και το άθλημα τους, να προσλάβουν όλες τις απαραίτητες πρωτεΐνες χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερα, η επιπλέον λήψη πρωτεϊνών.(2)

Δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι οι αθλητές έχουν εξαιρετικές ανάγκες από βιταμίνες. Μερικοί έφηβοι δρομείς μεγάλων αποστάσεων και γυναίκες αθλήτριες κινδυνεύουν από έλλειψη σιδήρου με ή χωρίς φαινομενική αναιμία. Αυτοί οι άνθρωποι έχουν ανάγκη από συμβουλευτική διατροφή και μια επιπλέον δόση σιδήρου θα τους ωφελούσε.

Η σημασία της κατανόησης του ρόλου που παίζει η υγιεινή διατροφή είναι μια "δωρεά" του εικοστού αιώνα στην ιατρική. Η ανακάλυψη της συστατικής διατροφής, όπως των βιταμινών, των ουσιωδών αμινοξέων, των μετάλλων και των ιχνοστοιχείων και η σημασία τους αποσαφήνισε ότι, για μια άριστη υγεία, οι διατροφικές προτάσεις ήταν πιο πολύπλοκη υπόθεση από την απλή αντικατάσταση της ενέργειας.

### **\*Ειδικότερα:**

- **Κατανάλωση υδατανθράκων**

Οι υδατάνθρακες αποτελούν περίπου το 46% της ενέργειας που καταναλώνεται από αθλητές.

Αν κάποιος θεωρεί ότι οι αθλητές λαμβάνουν υπ' όψη ως σπουδαίο παράγοντα της διαίτας τους τις πρωτεΐνες, η γνώση του για τους υδατάνθρακες είναι ελλιπής. Υπάρχουν πολλές έρευνες που αποδεικνύουν ότι αθλητές που ασχολούνται με προπόνηση υψηλής έντασης και αντοχής χρησιμοποιούν σε μεγαλύτερο βαθμό υδατάνθρακες από αυτούς που ασχολούνται με προπόνηση χαμηλότερης έντασης.(2)

- **Κατανάλωση λίπους**

Το λίπος ανέρχεται στο 36% στην παροχή ενέργειας των αθλητών. Και πάλι οι αναλογίες διαφέρουν και αναλογούν σε ποσοστά γύρω στο 20% και σε περισσότερο από 50% (3). Δεν υπάρχει καμιά εμφανής σχέση με το άθλημα, αλλά οι αθλητές δύναμης τείνουν να έχουν μεγαλύτερη ποσότητα λίπους από τους αθλητές αντοχής, όπου μια πιθανή αιτία είναι η υψηλή κατανάλωση πρωτεΐνης.

- **Κατανάλωση πρωτεϊνών**

Οι πρωτεΐνες στη διαίτα των αθλητών ανέρχονται περίπου στο 16% για παροχή ενέργειας, αλλά οι αναλογίες διαφέρουν αρκετά από 10 μέχρι 36%.(4),(5). Οι δόσεις πρωτεΐνης φαίνονται να είναι λιγότερες στους αθλητές αντοχής, που συνήθως λαμβάνουν περίπου 15%, ενώ μερικές ομάδες αθλητών δύναμης καταναλώνουν περισσότερο από το 20% της ενέργειας με μορφή πρωτεΐνης.(2)

Σε σχέση με το βάρος του σώματος η δόση πρωτεΐνης συνήθως ξεπερνά το 1.5 g/Kg/ημερησίως.

Οι αθλητές λαμβάνουν σημαντικές ποσότητες πρωτεϊνών, ιδίως αυτοί που ασχολούνται με δυναμικές δραστηριότητες.

- **Κατανάλωση μετάλλων**

Ελάχιστες μόνο έρευνες που έχουν ασχοληθεί με την πλήρη ανάλυση της διαίτας των αθλητών, είχαν ως αντικείμενο μελέτης τις παροχές βιταμινών και μετάλλων. Γενικά, όλοι οι αθλητές καταναλώνουν μικροθρεπτικές ουσίες σε υπερβολική δόση σε σχέση με την συνιστώμενη.

Παρόλη την επάρκεια της συνηθισμένης τους διατροφής η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής κυρίως πολυβιταμινών, μετάλλων και πρωτεϊνών, χωρίς την ιατρική ένδειξη των αναγκών τους, φαίνεται να είναι υπερβολικά διαδεδομένη μεταξύ των αθλητών.(4)



- **(b) Ο ρόλος του νερού στην μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης.**

Κατά τη διάρκεια αγωνισμάτων που προκαλούν άφθονο ιδρώτα, η αντικατάσταση των υγρών είναι σημαντικότερη από αυτήν των υδατανθράκων. Οι υδατάνθρακες επιβραδύνουν το άδειασμα του στομαχιού από τα υγρά. Με το να πίνει κανείς αθλητικά υγρά που περιέχουν 5% γλυκόζη μπορεί να ελαττώσει την απόδοση καθυστερώντας την απορρόφηση των υγρών στο σώμα. Για γρηγορότερη απορρόφηση συστήνεται το κρύο νερό (5 βαθμοί Κελσίου).<sup>(6)</sup>

Η ενυδάτωση είναι ζωτικής σημασίας για τον αθλητή. Το να πίνει κανείς υγρά μόνο πριν και κατά τη διάρκεια της άσκησης δεν θα αντισταθμίσει την απώλεια νερού σε μια εντατική προπόνηση (άσκηση). Το βάρος του αθλητή πριν και μετά τον αγώνα θα καθορίσει το ποσό των χαμένων από την άσκηση υγρών.

Ο αθλητής θα πρέπει να συνεχίσει να πίνει νερό σε τακτά χρονικά διαστήματα, μέχρι το βάρος του να επανέλθει στα προηγούμενα επίπεδα. Σε περιπτώσεις μεγάλων απωλειών νερού (4% με 7% απώλεια βάρους) η διαδικασία της ενυδάτωσης μπορεί να πάρει έως 36 ώρες.<sup>(6),(7)</sup>

- **(c) Ηλεκτρολυτική διαχείριση.**

Το νάτριο, το χλώριο και το ποτάσσιο είναι οι σπουδαιότεροι ηλεκτρολύτες, που είναι υπεύθυνοι για τη ρύθμιση της σωματικής νευρομυϊκής δραστηριότητας και για την ισορροπία των υγρών. (6) Η σπουδαιότητα των ηλεκτρολυτικών λειτουργιών τους μετέφερε στο κύριο μέρος της αθλητικής διατροφής. Η μη κανονική χρήση των ηλεκτρολυτών συχνά προκαλεί μια ηλεκτρολυτική ανισορροπία, που μπορεί να προκαλέσει μειωμένη απόδοση. (7)

Στις περισσότερες περιπτώσεις οι αθλητές μπορούν να ικανοποιήσουν τις ηλεκτρολυτικές τους ανάγκες από φαγητά που τρώνε υπό κανονικές συνθήκες.

Η έρευνα έδειξε ότι η κατανάλωση ηλεκτρολυτών κατά τη διάρκεια της άσκησης δεν βελτιώνει την απόδοση, ούτε προφυλάσσει από μυϊκές κράμπες. (7) Η απώλειά τους όμως κατά την εφίδρωση είναι κάτι τελείως διαφορετικό.

Συγκεντρωμένα διαλύματα γλυκόζης (5% NaCl ή περισσότερο) αλατιού δεν μπορούν να γίνουν ανεκτά σε δόσεις μεγαλύτερες από 1.2 ή 1.8 γραμμάρια την ώρα. Επίσης, υπερβολική κατανάλωση άλατος μπορεί να οδηγήσει σε κένωση ποτασσίου. Η αποκατάσταση της γλυκόζης μέσω αραιωμένου διαλύματος δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 με 60 γραμμάρια την ώρα. (6) Τυπικά ένας αθλητής μπορεί να χάσει πάνω από 3 κιλά ιδρώτα, χωρίς να χρειάζεται αποκατάσταση άλατος ή ηλεκτρολυτών.

Εάν οι θερμοκρασίες είναι υπερβολικά υψηλές στην αρχή της προπονητικής περιόδου, ο προπονητής μπορεί να ζητήσει την κατανάλωση υγρών για την αποκατάσταση ηλεκτρολυτών. Εάν η απώλεια νερού είναι μεγαλύτερη από 3 κιλά κατά τη διάρκεια μιας προπόνησης, ένα διάλυμα 1/3 κουταλιού άλατος σε 1/4 νερού αποκαθιστούν επαρκώς την έλλειψη νατρίου. (7) Επιπλέον ένα ποτήρι πορτοκαλάδα θα αποκαταστήσει το χαμένο ποτάσσιο σε 2 - 2,5 lt ιδρώτα.



- **(d) Γενικές συστάσεις...για την αθλητική επίδοση.**

Το τι τρώνε οι αθλητές σήμερα θα επηρεάσει την απόδοσή τους στη σημερινή προπόνηση, στον αυριανό αθλητικό αγώνα και στη μελλοντική τους δραστηριότητα και υγεία.

Πολλοί αθλητές χρειάζονται από 2.500 – 4.000 περισσότερες θερμίδες / ημέρα. Εάν οι αθλητές προτιμούν να πάρουν αυτές τις παραπάνω θερμίδες μόνο από «κενές θερμίδες» μπορούν, δεν θα εμφανίσουν άμεσα ασθένειες από την έλλειψη βασικών θρεπτικών συστατικών. Αυτό όμως δε σημαίνει ότι θα ωφεληθούν και την υγεία τους. Άλλωστε τροφές μικρής θρεπτικής σημασίας δε βελτιώνουν την απόδοσή τους.

Τα γλυκά και τα λιπαρά τρόφιμα παρέχουν πολλές θερμίδες ως καύσιμη ύλη, δεν έχουν όμως όλες εκείνες τις βιταμίνες, τα μέταλλα και τις πρωτεΐνες, που χρειάζονται, για να βρίσκονται οι αθλητές στην κατάλληλη φυσική κατάσταση.

Οι αθλητικοί διαιτολόγοι συμβουλεύουν ότι οι αθλητές πρέπει να παίρνουν τις επιπλέον θερμίδες που χρειάζονται από τα φρούτα, τα χορταρικά και τα σιτηρά. Αυτές οι τροφές είναι πλούσιες σε υδατάνθρακες, βιταμίνες και μέταλλα.

Οι υδατάνθρακες είναι σπουδαία καύσιμη και θρεπτική ύλη για τους μυς. Οι ανάγκες των αθλητών σε υδατάνθρακες είναι αυξημένες, ενώ η ποσότητά τους καθορίζεται από τη μορφή, διάρκεια και ένταση της προπόνησης ή του αγωνίσματος στο οποίο συμμετέχουν. Οι αθλητικοί διαιτολόγοι επίσης, συνιστούν την κατανάλωση υψηλών σε πρωτεΐνη τροφών με μέτρο και τονίζουν ότι τα πολύ λιπαρά τρόφιμα είναι φορτωμένα με χοληστερίνη και κορεσμένα λίπη.

Μεγάλη ποσότητα πρωτεΐνης κάνει τα νεφρά να εργάζονται σκληρότερα και μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση. Μεγάλη ποσότητα βιταμινών ή μετάλλων μπορεί να οδηγήσει σε κακή θρέψη και σε προβλήματα υγείας (κακή θρέψη = κακή διατροφή).

Η κακή θρέψη είναι αποτέλεσμα της ανισορροπίας θρεπτικών στοιχείων δηλαδή της υπερβολής ή της έλλειψης κάποιου θρεπτικού στοιχείου.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

**(1). Παντελής Κοντοπόδης. Διατροφή και αθλητική απόδοση.2002**

**(2). Maryanne Karinch,Diets designed for athletes how to combine foods,fluids and supplements for maximum training and performance,2002.**



**(3).Φαχαντίδου Α.Μούγιος Β,Γάλλος Γ,Παπαδόπουλος Σ,Παπαδόπουλου Σ.Τσίντσιφα Ε,Διατροφή αθλουμένων,1999.**

**(4). Maugman,J.R nutrition in sport,2001**

**(5). Dan Benardot,sports nutrition 2nd ed.1993.**

**(6). Παύλου Ν.Διατροφή-φυσιολογία και Άθληση,1992.**

**(7).Maryanne Karinch,Diets designed for athletes how to combine foods,fluids and supplements for maximum training and performance,2002.**





### Ενότητα III.

**Συμμετοχή των θερμιδογόνων θρεπτικών συστατικών στην παραγωγή ενέργειας κατά την διάρκεια της άθλησης**

#### **✚ (α)Εισαγωγή.**

Ο ανθρώπινος οργανισμός για να μπορέσει να πραγματοποιήσει τις περίπλοκες λειτουργίες του θα πρέπει να εφοδιάζεται συνεχώς με χημική ενέργεια. Η ενέργεια αυτή που λαμβάνεται από την οξείδωση των τροφών βρίσκεται παγιδευμένη στους χημικούς δεσμούς των υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών και απελευθερώνεται σε σχετικά μικρές ποσότητες κατά την διάρκεια πολύπλοκων, ενζυματικά ελεγχόμενων, αντιδράσεων, που επιτελούνται στο υδατικό μέσο των κυττάρων.

Αυτή η διαδικασία μειώνει την απώλεια ενέργειας υπό μορφή θερμότητας και εφοδιάζει με μεγαλύτερη επάρκεια τους ενεργειακούς μετασχηματισμούς.

Έτσι ο οργανισμός καθίσταται ικανός να χρησιμοποιεί άμεσα την χημική ενέργεια και τα κύτταρα εφοδιάζονται με ενέργεια όπως ακριβώς την χρειάζονται.

Η ικανότητα του οργανισμού είναι εκείνη η δύναμη που βοηθάει να αθλούμαστε καθώς εξάγει ενέργεια απ' τα συστατικά της τροφής και την μεταφέρει στις μυϊκές ίνες που συστέλλονται. Η μεταφορά της ενέργειας γίνεται μέσω εκατοντάδων πολύπλοκων χημικών αντιδράσεων που απαιτούν το κατάλληλο μίγμα μικρο- και μακρο- συστατικών της τροφής να τροφοδοτείται συνεχώς με οξυγόνο. (1)

Η ενέργεια των τροφών δεν μεταφέρεται άμεσα στα κύτταρα για τις βιολογικές τους διεργασίες, αλλά συλλέγεται και αποθηκεύεται στο ATP. Ο οργανισμός λοιπόν για να μπορέσει να διατηρήσει το συνεχές ενεργειακό του ανεφοδιασμό απαραίτητο είναι το ATP (τριφωσφορική αδενοσίνη = ειδικός μεταφορέας ελεύθερης ενέργειας).

Το ATP δίκαια θεωρείται το «ενεργειακό νόμισμα» του οργανισμού αφού η ενέργεια που παράγεται απ' την διάσπασή του τροφοδοτεί και ελέγχει όλες τις βιολογικές λειτουργίες.

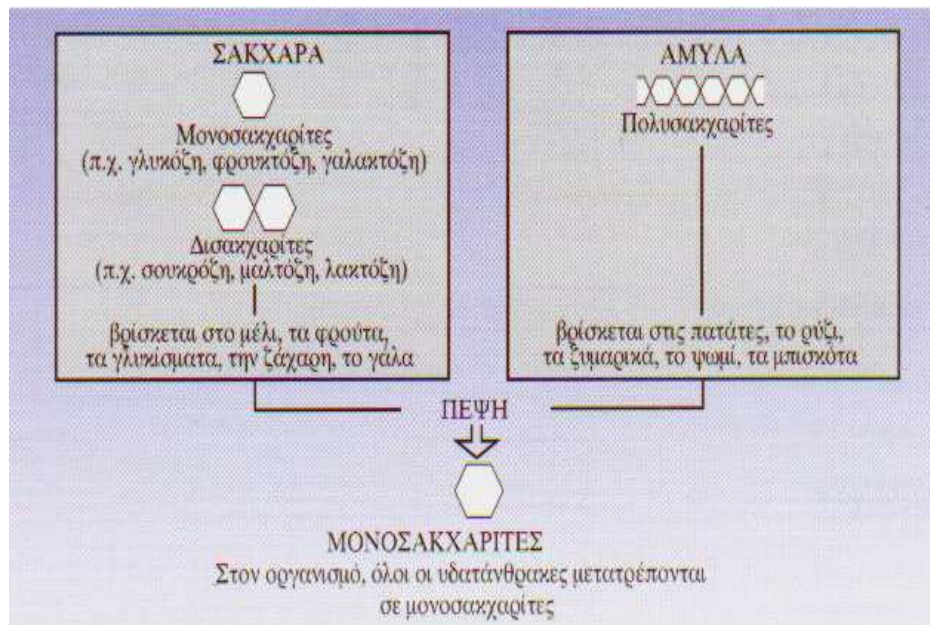
Η διάσπαση του μορίου του λαμβάνει χώρα ανεξάρτητα απ' την παρουσία ή απουσία O<sub>2</sub>. Η αντίδραση αυτή είναι άμεση και απελευθερώνει ενέργεια. Η ικανότητα του κυττάρου να καταβολίζει (διασπά) το ATP το καθιστά ικανό να παράγει ενέργεια για άμεση χρήση.

Στην πραγματικότητα μικρή μόνο ποσότητα του ATP, αποθηκεύεται μέσα στα κύτταρα. Έτσι θα πρέπει να ανασυντίθεται συνεχώς με ρυθμό ίσο με τον ρυθμό κατανάλωσής του. Έτσι παρά το γεγονός ότι αποτελεί το κύριο ενεργειακό νόμισμα για όλα τα κύτταρα, η ποσότητά του είναι περιορισμένη, και θα πρέπει να ανασυντίθεται στιγμιαία για να μπορεί να καλύπτει ενεργειακά το βιολογικό έργο.

Μέρος της ενέργειας που απαιτείται για την επανασύνθεση του ATP παρέχεται άμεσα και γρήγορα απ' την αναερόβια διάσπαση ενός μορίου φωσφορικού οξέος από μια άλλη ένωση πλούσια σε ενέργεια την φωσφορική κρεατίνη ή CP. Η κινητοποίηση της CP για την παραγωγή ενέργειας είναι στιγμιαία και δεν απαιτεί O<sub>2</sub>. Για τον λόγο αυτό θεωρείται η αποθήκη των φωσφορικών δεσμών υψηλής ενέργειας.

Το ATP χρησιμεύει ως ιδανικός μεσάζων για την μεταφορά ενέργειας. Κατά μια άποψη «παγιδεύει» μέσα στους φωσφορικούς του δεσμούς ένα μεγάλο ποσό ενέργειας από αυτό που δυνητικά περιέχεται στο αρχικό μόριο τροφής. Αυτή η

μεταφορά ενέργειας στην μορφή των φωσφορικών δεσμών καλείται φωσφορυλίωση. Η ενέργεια της φωσφορυλίωσης τελικά γεννάται απ' την οξείδωση των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών που περιέχονται στις τροφές.(1),(3)



## ✚ (b) Απελευθέρωση ενέργειας απ' τους υδατάνθρακες

### και τα λίπη.

Είναι εύκολο να δειχθεί ο κρίσιμος ρόλος που διαδραματίζει ο μεταβολισμός των υδατανθράκων στην παροχή ενέργειας για φυσική δραστηριότητα. Σε άσκηση υψηλής έντασης η πλειονότητα των ενεργειακών απαιτήσεων ικανοποιείται από ενέργεια, η οποία έχει γίνει διαθέσιμη από την διάσπαση των υδατανθράκων. (3)

Σε άσκηση μέτριας έντασης όπου η διάρκεια είναι μεγαλύτερη, η εκτέλεση περιορίζεται συνήθως από την διαθεσιμότητα υδατανθράκων ως καύσιμη ύλη.

Επομένως η παροχή των υδατανθράκων και του μεταβολισμού τους είναι κεντρικής σημασίας για την ικανότητα φυσικής άσκησης.

Ακόμα και σε κατάσταση ηρεμίας η αποτυχία διατήρησης της συγκέντρωσης της γλυκόζης στο αίμα, η οποία παρέχει καύσιμη ύλη υδατανθράκων στον εγκέφαλο και άλλους ιστούς καταλήγει σε κεντρική νευρική δυσλειτουργία, η οποία μπορεί να εξελιχθεί σε κώμα και να επιφέρει ακόμα και τον θάνατο. (2)

1. Οι υδατάνθρακες είναι το μόνο θρεπτικό συστατικού του οποίου η ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχηματισμό του ATP με αναερόβιες διαδικασίες.
2. Κατά την ελαφριά και μέτρια άσκηση, το μισό περίπου των ενεργειακών αναγκών του οργανισμού καλύπτεται απ' την ενέργεια που παράγεται απ' τον μεταβολισμό των υδατανθράκων.
3. Είναι απαραίτητος ο συνεχής καταβολισμός ορισμένων υδατανθράκων ώστε να είναι δυνατή η επεξεργασία των λιπιδιακών θρεπτικών συστατικών στο μεταβολικό εργοστάσιο του οργανισμού και η χρησιμοποίησή τους για την παραγωγή ενέργειας.
4. Σε καταστάσεις πολύ έντονης και παρατεταμένης αερόβιας άσκησης όπως είναι ο μαραθώνιος δρόμος, είναι συνηθισμένο φαινόμενο, ο κάματος να σχετίζεται με την εξάντληση των αποθεμάτων γλυκογόνου των μυών και του ήπατος.
5. Σε κατάσταση ηρεμίας οι υδατάνθρακες καλύπτουν το 40% των ενεργειακών αναγκών. Σε τέτοιες καταστάσεις ο μυϊκός ιστός καλύπτει τις ενεργειακές του ανάγκες αποκλειστικά και μόνο απ' τα λίπη. Ενώ οι υδατάνθρακες στην μεγάλη τους πλειοψηφία χρησιμοποιούνται για να καλύψουν τις ενεργειακές ανάγκες του εγκεφάλου και του νευρικού συστήματος.
6. Η γλυκόζη αποτελεί την τελική μορφή με την οποία οι υδατάνθρακες εισέρχονται στον μηχανισμό παραγωγής ενέργειας.

Υπάρχουν **2 φάσεις** αποδόμησης της γλυκόζης στον ανθρώπινο οργανισμό. Στην πρώτη φάση λαμβάνει χώρα η ταχεία διάσπαση του μορίου της γλυκόζης σε 2 μόρια **πυροσταφυλικού οξέος**. Σ' αυτές τις αντιδράσεις δεν απαιτείται η παρουσία οξυγόνου για την μεταφορά ενέργειας και καλούνται *αναερόβιες*.

Στην δεύτερη φάση του **καταβολισμού της γλυκόζης** τα μόρια του **πυροσταφυλικού οξέος** διασπώνται σε διοξείδιο του C και H<sub>2</sub>O. Για την μεταφορά ενέργειας σ' αυτές τις αντιδράσεις απαιτείται η *μεταφορά e<sup>-</sup>* και η συνακόλουθη **οξειδωτική φωσφορυλίωση**.(4) Οι χημικές αυτές αντιδράσεις καλούνται *αερόβιες*.

Σε άσκηση έντασης 40 – 50% της μέγιστης πρόσληψης O<sub>2</sub>, η διάρκεια της άσκησης δύναται να υπερβαίνει τις 3 –4 ώρες. Όταν τα αποθέματα σε γλυκογόνο αρχίζουν να εξαντλούνται (ηπατικού και μυϊκού ιστού) το ενδομυϊκό διαθέσιμο λίπος

καλύπτει περίπου το 5%– 10% των ενεργειακών αναγκών ενώ το μεταφερόμενο λίπος απ' τις υποδερμικές λιποαποθήκες καλύπτει το 60% των ενεργειακών αναγκών.

Έτσι το % ποσοστό του λίπους ισοδυναμεί με το 70% της κάλυψης των ενεργειακών αναγκών.(3)

Βλέπουμε λοιπόν ότι **τα λίπη αποτελούν μια άριστη πηγή ενέργειας όταν η άσκηση είναι υπομέγιστη**. Να σημειώσουμε εδώ ότι υπομέγιστη άσκηση θεωρείται η καθημερινή δραστηριότητα αλλά και η διάρκεια προθέρμανσης και αποθεραπείας πριν και μετά την προπόνηση και τον αγώνα.

*Το λίπος είναι σε θέση να συμμετέχει στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας μόνο με την παρουσία του O<sub>2</sub> (δηλαδή μόνο στον αερόβιο μηχανισμό)*. Όταν η ένταση της άσκησης υπερβαίνει το 60% της μέγιστης πρόσληψης O<sub>2</sub>, το καρδιαγγειακό σύστημα αδυνατεί να καλύψει τις ενεργειακές απαιτήσεις, έτσι ο οργανισμός σταδιακά αρχίζει να εξαρτάται περισσότερο απ' τον αναερόβιο μεταβολισμό της γλυκόζης μέσω της οποίας είναι δυνατόν να παραχθεί ενέργεια χωρίς την παρουσία O<sub>2</sub>. (3) Έτσι μπορούμε να πούμε ότι η γλυκόζη αποτελεί μια *προνομιούχα πηγή ενέργειας*, η οποία δύναται να χρησιμοποιηθεί σαν πηγή ενέργειας με ή χωρίς την παρουσία O<sub>2</sub>.

Η χρήση υδατανθράκων για ενέργεια γίνεται ταχύτατα σε σχέση με τον καταβολισμό των λιπών που γίνεται με ρυθμό σχεδόν κατά 50% βραδύτερο.

Έχει αποδειχθεί ότι όταν η άσκηση είναι ήπιας έντασης και δεν υπερβαίνει το 50% της μέγιστης πρόσληψης O<sub>2</sub>, τα λίπη και οι υδατάνθρακες συνεισφέρουν ισόποσα στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας.(5)

Όταν όμως η ένταση της αθλητικής δραστηριότητας αυξάνεται στο 60% της μέγιστης πρόσληψης O<sub>2</sub>, η ικανότητα του λίπους να συνεισφέρει στις ενεργειακές καύσεις, αρχίζει να μειώνεται με αποτέλεσμα η συμμετοχή του λίπους να περιορίζεται στο 40% του συνόλου, ενώ παρατηρούμε αύξηση της παρουσίας υδατανθράκων που ανέρχεται στο 60% της ολικής απαιτούμενης ενέργειας.

Ακόμα και σε υψηλότερες εντάσεις ( $\geq$  του 90% της μέγιστης πρόσληψης O<sub>2</sub>), παρατηρείται μια συνεχώς αυξανόμενη συμμετοχή των υδατανθράκων στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας με παράλληλη μείωση της συμμετοχής του λίπους. (3).(5)

Συνοπτικά λοιπόν μπορούμε να πούμε πως: μπορεί τα λιπίδια να παρέχουν τη μεγαλύτερη αποθήκη χημικής ενέργειας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δώσει ισχύ ενεργειακά στο βιολογικό έργο, συμπεριλαμβανομένης και της μυϊκής συστολής, σε άσκηση όμως **υψηλής έντασης** (πάνω από 60%VO<sub>2</sub> max)ο ρυθμός οξειδωσης των λιπαρών οξέων δεν μπορεί να παρέχει ATP επαρκώς για την μυϊκή συστολή και όπως αυξάνεται το έργο,το ATP προέρχεται από την οξειδωση των υδατανθράκων και την αναερόβια γλυκόλυση. Κύριος περιορισμός ίσως να είναι η ταχύτητα εισόδου των λιπαρών οξέων μέσα στα μιτοχόνδρια.

Σε παρατεταμένη άσκηση να τονίσουμε ότι τα λιπίδια είναι αυτά που μπορούν να παράσχουν σχεδόν το 80%της συνολικής απαιτούμενης ενέργειας.(4)

Τέλος είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η ταυτόχρονη **χρησιμοποίηση λιπών και ηπατικών αποθεμάτων γλυκογόνου** γίνεται ολοένα και πιο σημαντική στην διατήρηση της μυϊκής παραγωγής ATP, καθώς τα αποθέματα γλυκογόνου εξαντλούνται.(3)

### ©Απελευθέρωση ενέργειας απ' τις πρωτεΐνες.

Είναι προφανές ότι η τακτική άσκηση έχει έναν αριθμό υψηλά εξειδικευμένων επιδράσεων στον πρωτεϊνικό μεταβολισμό του σώματος.

Η προπόνηση *δύναμης* έχει ως αποτέλεσμα τις αυξήσεις της μυϊκής μάζας, υποδηλώνοντας έναν αυξημένο σχηματισμό ακτίνης –μυοσίνης, ενώ η προπόνηση *αντοχής* έχει μικρή επίδραση στον μυϊκό όγκο αυξάνοντας όμως την περιεκτικότητα του μυός σε μιτοχονδριακές πρωτεΐνες. Η άσκηση έχει επίσης έναν αριθμό οξειών επιδράσεων στον πρωτεϊνικό μεταβολισμό και η ανταπόκριση σε μια σκληρή προσπάθεια άσκησης είναι παρόμοια με πολλούς τρόπους με την οξεία φάση ανταπόκρισης που ακολουθεί μια μόλυνση ή ένα τραυματισμό.

Οι πρωτεΐνες διαδραματίζουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο σαν υπόστρωμα για την παραγωγή ενέργειας ιδιαίτερα στις ασκήσεις αντοχής αλλά και στην έντονη προπόνηση.(4) Ο ανθρακικός σκελετός των αμινοξέων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν καύσιμο για τον οξειδωτικό μεταβολισμό ή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την σύνθεση άλλων ενώσεων. Οι πρωτεΐνες δεν είναι κυρίαρχο καύσιμο για την παράγωγή ενέργειας κατά την διάρκεια της άσκησης, αλλά η τακτική σκληρή άσκηση θα αυξήσει την απαίτηση σε διαιτητική πρωτεΐνη.

Για να παραχθεί ενέργεια θα πρέπει πρώτα τα αμινοξέα (*λευκίνη, ισολευκίνη, βαλίνη, ασπαρτικό και γλουταμινικό οξύ*) να μετατραπούν σε κατάλληλη μορφή για να εισέλθουν σε κάποιες απ' τις οδούς παραγωγής ενέργειας.

Με την διαδικασία της **απαμίνωσης και τρανσαμίνωσης**, τα αμινοξέα μπορούν πλέον να χρησιμοποιηθούν απ' τους μυς για άμεση παραγωγή ενέργειας.(3) Ορισμένα αμινοξέα είναι **κετογόνα**. Δεν συνθέτουν γλυκόζη αλλά όταν προστίθενται υπέρμετρα *σχηματίζουν λίπος*.

Τα αμινοξέα που παράγουν πυροσταφυλικό οξύ δημιουργούν έναν ανθρακικό σκελετό για την σύνθεση της γλυκόζης απ' το σώμα κάνοντας την πρωτεϊνική πηγή όταν τα αποθέματα γλυκογόνου ελαττωθούν.(5)

### **(d) Υποστρώματα για άσκηση υψηλής έντασης.**

**Το ATP** είναι το μόνο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα για την παραγωγή δύναμης του σκελετικού μυ. Υπάρχει επαρκές ATP διαθέσιμο, για να τροφοδοτήσει περίπου 2 s άσκησης μέγιστης έντασης και επομένως για να συνεχιστεί η παραγωγή μυϊκής δύναμης πρέπει να επανασυντέθει πολύ γρήγορα από ADP.(6)

Κατά την άσκηση υψηλής έντασης η σχετικά χαμηλή ταχύτητα επανασύνθεσης του ATP από την οξειδωτική φωσφορυλίωση καταλήγει στην γρήγορη ενεργοποίηση της αναερόβιας παραγωγής ενέργειας από την υδρόλυση της PCr και του γλυκογόνου. Η υδρόλυση φωσφοκρετίνης αρχίζει με την άμεση έναρξη της μυϊκής συστολής για να ρυθμίσει ως σύστημα την γρήγορη συγκέντρωση του ADP, που προέρχεται από την υδρόλυση του ATP.

Όμως ο ρυθμός της υδρόλυσης της PCr αρχίζει να μειώνεται μετά από μόνο λίγα δευτερόλεπτα παραγωγής μέγιστης δύναμης.

*Η σπουδαιότητα της PCr στην παραγωγή μυϊκής ενέργειας και λειτουργίας συνίσταται στις υπερβολικά γρήγορες ταχύτητες στις οποίες μπορεί να επανασυνθέσει ATP.(7)*

Αν η άσκηση υψηλής έντασης πρόκειται να συνεχιστεί πέραν από μερικά μόνο δευτερόλεπτα πρέπει να υπάρχουν ενδεικτικές αυξήσεις στις συνεισφορές από την *γλυκογονόλυση\** και την *γλυκόλυση\** στην επανασύνθεση ATP.



Η υπομέγιστη υψηλής έντασης άσκηση μπορεί να διατηρηθεί για διάρκεια που πλησιάζει τα 5 min ,πριν η κόπωση είναι εμφανής (6)Κάτω από αυτές τις συνθήκες η οξείδωση των υδατ/κων μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην παραγωγή ATP αλλά η σχετική του σημασία συχνά υποτιμάται.

Όταν εκτελούνται επαναλαμβανόμενες οξείες προσπάθειες μέγιστης άσκησης ,οι ταχύτητες της μυϊκής υδρόλυσης της PCr και της συγκέντρωσης του γαλακτικού φθίνουν.(7)

Η κόπωση είναι ένα αναπόφευκτο χαρακτηριστικό της άσκησης υψηλής έντασης και μπορεί να προσδιοριστεί ως η ανικανότητα να διατηρηθεί μια δεδομένη ή αναμενόμενη παραγωγή δύναμης.

Είναι πλέον αποδεκτό πως η διατροφή είναι μεγάλης σημασίας για άτομα που ασχολούνται με άσκηση υψηλής έντασης. Υπάρχει ένας αυξανόμενος αριθμός αποδείξεων που υποδεικνύει πως η λήψη διαιτητικής κρεατίνης ίσως είναι ένα απαραίτητο προαπαιτούμενο για άτομα που επιθυμούν να βελτιώσουν την κινητική τους εκτέλεση κατά την έντονη άσκηση .Ακόμα οι πλούσιες σε πρωτεΐνες ,χαμηλών υδατ/κων δίαιτες , φαίνεται να καταστρέφουν την εκτέλεση της συγκεκριμένης άσκησης.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.**

- (1). Dan Benardot,sports nutrition 2nd ed.1993.**
- (2). Maugman,J.R nutrition in sport,2001.**
- (3).Ira Wolinsky,Nutrition in exercise and sports 3.edition 1998.**
- (4).Louise Burke,Vicki Deakin,clinical sports nutrition,2000.**
- (5). Maugman,J.R,biochemistry of exercise,2000.**
- (6).R.Maugman,M.Gleeson,P.Greenhaff,A.Τσοπανάκης .Βιοχημεία της άσκησης και της προπόνησης.**
- (7). Μούγιος Β.Βιοχημεία της άσκησης,1996.**



## Ενότητα IV.

### Ηλεκτρολύτες, νερό, απαιτήσεις των αθλητών σε υγρά.

#### **✚ (Α)Υδρική ισορροπία, απαραίτητη προϋπόθεση σωστής λειτουργίας του ανθρώπινου οργανισμού.**

Το νερό, μετά το O<sub>2</sub>, αποτελεί το κυριότερο θρεπτικό συστατικό της ζωής και είναι μια αναντικατάστατη θρεπτική ουσία, άκρως απαραίτητη, για την επιβίωση και σωστή λειτουργία του οργανισμού.

Ο μυϊκός ιστός αποτελείται κατά 80% από νερό, 19,6% από πρωτεΐνες και 0,4% από ανόργανα άλατα και άλλα στοιχεία.

Στους αθλητές οι οποίοι έχουν λιγότερο λίπος (5% – 15%) και μεγαλύτερες μυϊκές μάζες, είναι επόμενο, το νερό να αντιπροσωπεύει μεγαλύτερο ποσοστό σωματικού βάρους, που στην περίπτωση των αθλητών ανέρχεται στο 70% – 75% του ολικού σωματικού βάρους, ενώ για τις αθλήτριες το ποσοστό αυτό ανέρχεται περίπου στο 60% – 65%.(2)

Το νερό στο σώμα, διακρίνεται σε 2 μεγάλες υποομάδες:

✚ α) Στο νερό που βρίσκεται στο εσωτερικό των κυττάρων του σώματος ονόματι ενδοκυτταρικό (60% του ολικού νερού του σώματος του αθλητή, 55% του ολικού νερού του σώματος της αθλήτριας) και

✚ β) Στο νερό που βρίσκεται στον εξωτερικό χώρο των κυττάρων (όπως το αίμα) ονομάζεται εξωκυτταρικό.

Το γεγονός ότι το 50% – 70% του βάρους του σώματος αποτελείται από νερό, ίσως οδηγήσει στην λανθασμένη εκτίμηση ότι αν χάσουμε μικρές ποσότητες νερού, δεν θα επηρεαστούν αρνητικά οι λειτουργικές ικανότητες του οργανισμού.(1)

Η σωστή ενυδάτωση πραγματοποιείται μόνο με συνεχή συνειδητή προσπάθεια κατανάλωσης υγρών η οποία δεν πρέπει να εξαρτάται αποκλειστικά και μόνο απ' την

αίσθηση της δίψας αφού η αίσθηση της δίψας κατά την διάρκεια και αμέσως μετά από έντονη μυϊκή προσπάθεια είναι περιορισμένη ή απύουσα.

Οι απώλειες σε νερό, είναι βιολογική ανάγκη να εξισορροπούνται με ισόποση κατανάλωση.

Η αφυδάτωση (ιδρώτας) είναι ο κύριος μηχανισμός αποβολής θερμότητας απ' το σώμα, αλλά και μηχανισμός αποβολής νερού.

Το νερό αποτελεί το περιβάλλον μέσα στο οποίο πραγματοποιείται μια τεράστια σειρά λειτουργιών του οργανισμού. Χρησιμοποιείται σαν μέσο διάλυσης των διαφόρων θρεπτικών στοιχείων. Αποτελεί το μέσο μεταφοράς των θρεπτικών ουσιών και δημιουργεί το περιβάλλον όπου λειτουργούν τα διάφορα όργανα του σώματος.

Το 75% – 85% των μυϊκών ιστών και το 22% των οστών είναι H<sub>2</sub>O.(2)  
Προσθέτως, το H<sub>2</sub>O όπως είδαμε, συμμετέχει σαν καταλύτης στις διάφορες βιολογικές αντιδράσεις του οργανισμού.

Το πεπτικό σύστημα χρησιμοποιεί αρκετά λίτρα H<sub>2</sub>O την ημέρα κατά την διάρκεια της πέψης και της απορρόφησης των τροφών.

Η λειτουργία του εγκεφάλου δε γίνεται σωστά σε περίπτωση απώλειας υγρών, γιατί τα ¾ του εγκεφάλου αποτελούνται από H<sub>2</sub>O.

Το H<sub>2</sub>O αποβάλλεται απ' τον οργανισμό:(α)στα ούρα, (β)μέσω του δέρματος(ιδρώτας), (γ)με την μορφή υδρατμών στον εκπνεόμενο αέρα και (δ)στα κόπρανα.(4)

Η αποβολή H<sub>2</sub>O στα ούρα είναι απαραίτητη προκειμένου να απαλλαγθεί το σώμα από μεταβολικά προϊόντα, όπως η ουρία, το ουρικό οξύ, οι ηλεκτρολύτες νάτριο και κάλιο και τέλος η κρεατινίνη.

Οι ποσότητες των υγρών που αποβάλλονται μέσω του ιδρώτα εξαρτώνται κυρίως από 3 παράγοντες:

- Τις περιβαλλοντικές συνθήκες (υγρασία, θερμοκρασία)
- Την ιδιοσυγκρασία του ατόμου
- Την ένταση και διάρκεια της άσκησης

## (β) Νερό και αθλητική δραστηριότητα

Η απώλεια υγρών στην αθλητική δραστηριότητα είναι επιθυμητή, αφού αποτελεί το μοναδικό μηχανισμό προστασίας του οργανισμού απ' την υπερθέρμανση. Εκείνο όμως που παράλληλα πρέπει να τονίσουμε είναι ότι αν η απώλεια αυτή είναι επιθυμητή σαν η μόνη μέθοδος προστασίας του οργανισμού απ' την υπερθέρμανση, εξίσου επιβεβλημένη είναι η αντικατάσταση των χαμένων υγρών.

Η **ταχεία** απώλεια σωματικού βάρους σαν αποτέλεσμα, συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα, όπως στην περίπτωση των αθλητών της πάλης, του μποξ και άλλων αθλημάτων, που επιδιώκουν να κατέβουν σε μικρότερη αγωνιστική κατηγορία, των μαραθωνοδρόμων, των ποδηλατών και των αθλητών ανώμαλου δρόμου, προέρχεται στο μεγαλύτερο ποσοστό απ' το εξωκυτταρικό νερό και ιδιαίτερα απ' το αίμα. Αντιθέτως, όταν η απώλεια υγρών είναι σταδιακή, δηλαδή σε διάστημα πολλών ωρών ή ημερών, τα υγρά προέρχονται ισόποσα απ' το εξωκυτταρικό και ενδοκυτταρικό χώρο.

Η απώλεια υγρών έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα την μείωση του όγκου του αίματος, φαινόμενο συχνό στους αθλητές με αρνητικές επιπτώσεις. Η ταχύτητα αναπλήρωσης είναι πολύ αργή, διαπιστώθηκε από έρευνες (3) ότι 4 ώρες μετά το τέλος της άσκησης και έχοντας καταναλώσει ο αθλητής υγρά ίσου όγκου με τις απώλειες μόνο το 40% – 60% των απολεσθέντων υγρών του σώματος έχει αντικατασταθεί.

Είναι λοιπόν κατανοητό ότι δεν αρκεί μια κατανάλωση υγρών στο διάλειμμα της δοκιμασίας για να αναπληρωθούν τα υγρά που χάθηκαν, ακόμα και αν τα υγρά που θα καταναλωθούν περιέχουν ηλεκτρολύτες και υδατάνθρακες (οι οποίοι αυξάνουν την ταχύτητα απορρόφησης των υγρών).

Η αφυδάτωση αποτελεί την Αχίλλειο Πτέρνα των αθλητών που συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες, οι οποίες διαρκούν περισσότερο από 30 λεπτά της ώρας, ιδιαίτερα σε κλιματολογικές συνθήκες όμοιες με αυτές που επικρατούν στην

Ελλάδα (υψηλές θερμοκρασίες και χαμηλή υγρασία επιταχύνουν τον ρυθμό αφυδάτωσης).(5)

Οι αθλητές που συμμετέχουν σε παρατεταμένες μυϊκές προσπάθειες αποβάλλουν υγρά με ρυθμό που ανέρχεται σε 2 lt / ώρα. Μια απώλεια 2 – 3 lt υγρών κατά την διάρκεια της άσκησης αντιπροσωπεύει το 50 – 60% του H<sub>2</sub>O του αίματος.

Τα πρώτα συμπτώματα μιας τέτοιας κατάστασης είναι η πτώση της πίεσεως του αίματος και της καρδιακής απόδοσης με παράλληλη αύξηση των καρδιακών σφυγμών. Ο οργανισμός σε μια προσπάθεια αυτοπροστασίας, μεταφέρει υγρά απ' τα μεσοκυττάρια διαστήματα με αποτέλεσμα την περαιτέρω μείωση της λειτουργικής ικανότητας του οργανισμού (μείωση απόδοσης).(2) Η απώλεια πάνω από 6 lt H<sub>2</sub>O κατά την διάρκεια ενός αγώνα (π.χ. μααραθωνοδρόμος) θέτουν την ζωή του αθλητή σε κίνδυνο (κατάρρευση, λιποθυμία, κόμα ακόμα και θάνατος).

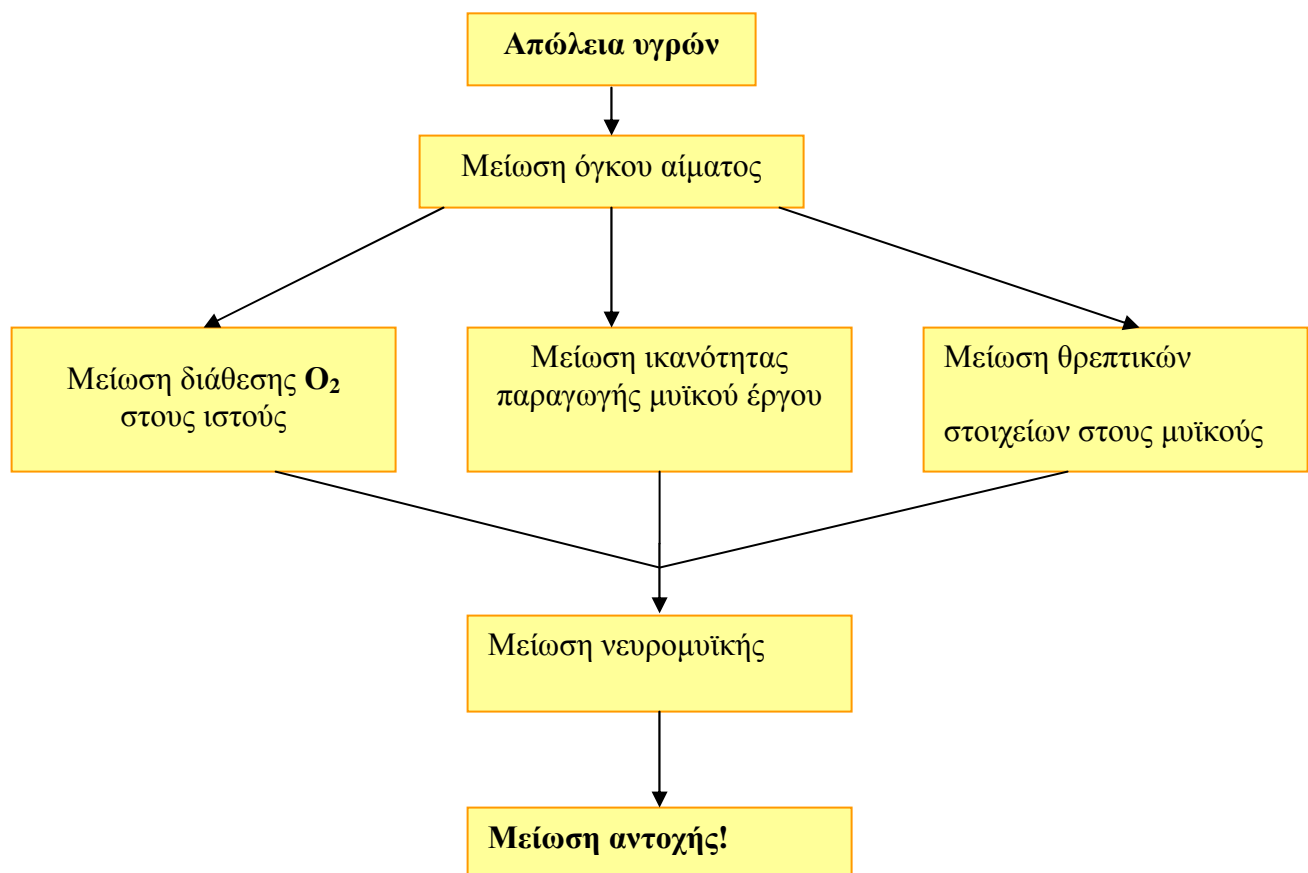
Η αρνητική επίδραση της απώλειας υγρών δεν παρατηρείται μόνο κατά την διάρκεια αγώνων μεγάλης διάρκειας. Η μη σωστή ενύδρωση του οργανισμού πριν τον αγώνα, ακόμα και σε αθλήματα που διαρκούν λιγότερο από 30 λεπτά της ώρας έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση της αθλητικής απόδοσης κατά 6 – 7% σε αγώνες δρόμου 5-10 km αντίστοιχα.(1) Ποσότητα μη αμελητέα αν αναλογιστούμε ότι μια απώλεια του 16% των υγρών του σώματος είναι θανατηφόρα.

Η αναπλήρωση των υγρών του σώματος, κατά την διάρκεια της άσκησης, δεν είναι απλά καλή ιδέα, αλλά επιτακτική ανάγκη. Για να διατηρήσει ο οργανισμός την ικανότητα αποβολής θερμότητας και να αντεπεξέρχεται σε δύσκολες καταστάσεις είναι αυτονόητο, ότι χρειάζεται τη συνεχή και μέσα σε λίγα λεπτά μετά την απώλεια αναπλήρωση των υγρών.

Ένα απ' τα πρώτα συμπτώματα της μη αναπλήρωσης του χαμένου H<sub>2</sub>O όπως αναφέραμε και παραπάνω είναι η μείωση του όγκου του αίματος με αποτέλεσμα ο καρδιακός ιστός να αναγκάζεται να υπερλειτουργεί, σε μια προσπάθεια διατήρησης της πίεσης του αίματος και μεταφοράς θρεπτικών ουσιών στους μυς που εργάζονται.

Οι διαφορές που παρατηρούνται στην καρδιακή συχνότητα έχουν τεράστια σημασία στις προπονητικές εντάσεις και τις προσαρμογές που περιμένει ο προπονητής από τον αθλητή.

Η σωστή ενύδρωση πριν τον αγώνα είναι μια δικλείδα ασφαλείας. Η μέγιστη δυνατή ταχύτητα με την οποία το σώμα απορροφά το H<sub>2</sub>O ανέρχεται μόνο σε 15 έως 20 χιλιοστόλιτρα H<sub>2</sub>O το λεπτό (1 – 1,5 lt την ώρα), ενώ ο ρυθμός απώλειας υγρών μέσω του ιδρώτα σε μερικές περιπτώσεις είναι διπλάσιος, έτσι ο αθλητής αδυνατεί να επιτύχει την ενύδρωση με τους επιθυμητούς ρυθμούς, ακόμη και αν καταναλώνει υγρά κατά την διάρκεια του αγώνα ή της προπόνησης, ιδίως αν η μυϊκή προσπάθεια είναι μακράς διάρκειας και υψηλής έντασης. (4)





### (Γ) Απαιτήσεις σε υγρά στους αθλητές.

Ο κύριος στόχος της αναπλήρωσης των υγρών είναι η διατήρηση του όγκου του πλάσματος έτσι ώστε η κυκλοφορία και η εφίδρωση να διατηρούνται σε ικανοποιητικά επίπεδα. Για να διατηρείται ένα ιδανικό επίπεδο αναπλήρωσης υγρών κατά την εξάσκηση η πρόσληψη θα πρέπει να αντιστοιχεί στις απώλειες. Η αποτελεσματικότητα αυτής της μεθόδου μπορεί να αξιολογηθεί με την παρακολούθηση των μεταβολών του σωματικού βάρους πριν, κατά την διάρκεια και μετά την προπόνηση (1 kg σωματικού βάρους αντιστοιχεί σε 1 lt “αφυδάτωσης”).

Αμέσως 10 – 20 λεπτά πριν την άσκηση η κατανάλωση 400 – 600 ml υγρών, βελτιώνει το ευεργετικό αποτέλεσμα του αυξημένου όγκου του στομάχου στην διάβαση των υγρών και των θρεπτικών συστατικών προς το λεπτό έντερο. Με τον συνδυασμό αυτό (κατά την διάρκεια της άσκησης και πριν) μεταφέρεται ένα λίτρο υγρών την ώρα ( $\approx$  1 lt / ώρα) στο λεπτό έντερο, ένας όγκος αρκετός να καλύψει τις ανάγκες σε υγρά των περισσότερων αθλητών αντοχής.

Η κατανάλωση υγρών ποσότητας 250 ml κάθε 15 λεπτά, αποτελεί μια λογική ποσότητα πρόσληψης υγρών κατά την μυϊκή προσπάθεια. Μεγαλύτερες ποσότητες μπορούν να δημιουργήσουν αίσθημα «βαρυστομαχιάς».(7)

Στην σχετικά μικρής διάρκειας (30 – 60 λεπτά) έντονη αεροβική άσκηση, με έντονο θερμικό στρες, η αναπλήρωση των υγρών αποκτά εξίσου σπουδαία σημασία για την υγεία και την ασφάλεια του αθλητή και πραγματοποιείται με κατανάλωση υγρών με ρυθμό που ανέρχεται το 80% του ρυθμού εφίδρωσης.



#### (δ) Χρήσιμες συμβουλές για τα ροφήματα επανενυδάτωσης.

Ο καθορισμός του καλύτερου μίγματος υγρών / υδατανθράκων και της ποσότητας που πρέπει να καταναλωθεί κατά την διάρκεια της άσκησης έχει ιδιαίτερη σημασία όταν στόχος είναι η μείωση της κόπωσης και η πρόληψη της αφυδάτωσης.

- Αρχικά τα ροφήματα που περιέχουν αλκοόλ ή καφεΐνη πρέπει να αποφεύγονται επειδή και τα δυο αυτά συστατικά έχουν διουρητική δράση (το αλκοόλ εντονότερη) διευκολύνοντας την απώλεια  $H_2O$ .
- Τα επανενυδατικά ροφήματα που συνδυάζουν 2 διαφορετικά υποστρώματα υδατανθράκων (γλυκόζη, φρουκτόζη, σουκρόζη ή μαλτοδεξτρίνες) προκαλούν μεγαλύτερη πρόσληψη ύδατος απ' τα διαλύματα που περιέχουν μόνο ένα απ' αυτά τα υποστρώματα.

Η προσθήκη του δεύτερου υποστρώματος στο διάλυμα ερεθίζει ακόμα περισσότερο τους εντερικούς μηχανισμούς μεταφοράς, διευκολύνοντας έτσι την καθαρή απορρόφηση  $H_2O$  (μέσω ώσμωσης).

Ένα παράδειγμα είναι ότι το διάλυμα 6% γλυκόζης – ηλεκτρολυτών που περιέχει έναν συνδυασμό φρουκτόζης και σουκρόζης, που μας δίνει την καλύτερη δυνατή απορρόφηση ύδατος και υδατανθράκων.

- Η προσθήκη μέτριας ποσότητας νατρίου στα ροφήματα διατηρεί την συγκέντρωση του νατρίου στο πλάσμα. Αυτό ωφελεί τον αθλητή υπεραντοχής που κινδυνεύει απ' την υπονατριαιμία που προέρχεται απ' την σωματική απώλεια  $Na$  απ' τον ιδρώτα αν καταναλώσει ο αθλητής, μεγάλη ποσότητα απλού ύδατος.(2)

Έτσι διατηρείται η ωσμωτικότητα του πλάσματος, μειώνεται η παραγωγή ούρων και διατηρείται το αίσθημα της δίψας, παράγοντες που προάγουν την συνεχή πρόσληψη υγρών και την κατακράτηση υγρών κατά την φάση της αποκατάστασης απ' την άσκηση.

Σύμφωνα με τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι η κατανάλωση ενός ροφήματος υδατανθράκων – ηλεκτρολυτών 5 – 8% κατά την διάρκεια άσκησης στην ζέστη είναι ιδανικό αφού συμβάλλει στην θερμορύθμιση και το ισοζύγιο των υγρών εξίσου καλά με το απλό  $H_2O$ .(5) Το ρόφημα αυτό συντηρεί επίσης τον μεταβολισμό της γλυκόζης και τα αποθέματα γλυκογόνου κατά την παρατεταμένη άσκηση.

Ένα «ιδανικό» ρόφημα επανενυδάτωσης θα πρέπει να προσφέρει επίσης τα εξής:

- ✚ καλή γεύση,
- ✚ ταχεία απορρόφηση,
- ✚ να μην προκαλεί καμία δυσφορία απ' το γαστρεντερικό σύστημα,
- ✚ να βοηθά στην διατήρηση του εξωκυττάριου όγκου των υγρών και της ωσμωτικότητας και τέλος
- ✚ να προσφέρει δυνατότητες για αύξηση των επιδόσεων κατά την άσκηση.

Ο ιδρώτας απ' τον οποίο χάνεται αρκετή ποσότητα υγρών του σώματος, περιέχει πολύ μικρότερες ποσότητες ηλεκτρολυτών απ' ότι τα υγρά του σώματος. Έτσι ο ιδρώτας είναι ένα υποτονικό υγρό.

Ως υποτονικό υγρό ορίζεται ένα υγρό που το σύνολο των ωσμωτικών πιέσεων που ασκούν τα διαλυμένα σε αυτό στερεά (ηλεκτρολύτες, βιταμίνες, πρωτεΐνες, υδατάνθρακες ή άλλες οργανικές ή ανόργανες ουσίες) είναι μικρότερες απ' την ωσμωτική πίεση των υγρών του σώματος (2)

Τα υποτονικά υγρά έχουν την δυνατότητα να απορροφούνται ταχύτερα και να αντικαθιστούν τα υγρά του σώματος καλύτερα συγκριτικά με άλλα είδη (υπερτονικά ή ισοτονικά).

Η επιλογή ενός υποτονικού υγρού για αναπλήρωση των υγρών του σώματος πρέπει να γίνεται για τους εξής λόγους:

- Εργαστηριακές μετρήσεις έχουν τεκμηριώσει την άποψη ότι τα υποτονικά ποτά με τις χαμηλές ωσμωτικές πιέσεις, υπερτερούν των ισοτονικών, στην ταχύτητα διάθεσης υγρών στο σώμα.
- Περιέχουν μικρές ποσότητες ηλεκτρολυτών και θερμίδων ώστε αφ' ενός μεν απορροφούνται ταχύτατα, αφ' ετέρου δε οι μικρές αυτές ποσότητες ηλεκτρολυτών είναι «ιδανικές» για την αναπλήρωση των ηλεκτρολυτών που χάνονται με τον ιδρώτα.
- Οι απώλειες H<sub>2</sub>O είναι δυσανάλογα μεγαλύτερες απ' τις απώλειες των ηλεκτρολυτών, άρα, πρωτεύουσα μέριμνα πρέπει να δοθεί στην αντικατάσταση των υγρών, και σε δεύτερη μοίρα έρχονται οι ηλεκτρολύτες, πράγμα που τα υποτονικά υγρά επιτυγχάνουν.

- Τέλος το πόσιμο νερό δεν αρκεί για την αντικατάσταση των υγρών του σώματος γιατί η ωσμωτική του πίεση είναι χαμηλή επειδή περιέχει μικρές ποσότητες στερεών και παρόλο που είναι υποτονικό υγρό δεν περιέχει αρκετή ποσότητα ηλεκτρολυτών.(2),(4)

Να τονίσουμε εδώ ότι όταν υπάρχει χρόνια απώλεια ηλεκτρολυτών, το σώμα αδυνατεί να συγκρατήσει το νερό που απορροφά με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η σωστή ενύδρωση του οργανισμού. Όμως οι ηλεκτρολύτες που χάνονται κατά την διάρκεια της άσκησης είναι πολύ σημαντικό να αναπληρώνονται κυρίως απ' την διατροφή!

#### (ε) Ηλεκτρολύτες και αθλητισμός.

Η απώλεια υγρών με την αφυδάτωση ακολουθείται από μια παράλληλη απώλεια ανόργανων στοιχείων.

Ο ιδρώτας δηλαδή δεν αποτελείται μόνο απ' το νερό: Κατά 99,1% νερό, ενώ το υπόλοιπο 0,9 αποτελείται από τους ηλεκτρολύτες Fe, Na, Cl, K, Ca, μαγνήσιο και ψευδάργυρο αλλά και μικρές ποσότητες αμμωνίας και γαλακτικού οξέος.

Το 40% των υγρών του σώματος βρίσκεται στον εσωτερικό χώρο των κυττάρων, όπου κύριος ηλεκτρολύτης είναι το κάλιο. Στον εξωτερικό χώρο των κυττάρων όπου απαντάται το 60% των υγρών οι ηλεκτρολύτες που κυριαρχούν είναι το Νάτριο και Χλώριο.(7)

**(K<sup>+</sup>)** Το κάλιο είναι ένας απ' τους ηλεκτρολύτες υπεύθυνος για την διατήρηση σωστής ισορροπίας των υγρών του σώματος. Προσθέτως το K, συμμετέχει στην σύνθεση και αποθήκευση του γλυκογόνου το οποίο αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας κατά την διάρκεια υψηλής έντασης αθλητικής δραστηριότητας, όταν ο αερόβιος μεταβολισμός αδυνατεί να ανταποκριθεί στις υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις της έντονης άσκησης. Η έλλειψη λοιπόν Καλίου, λόγω απώλειας μέσω του ιδρώτα συντελεί στην μείωση της μεταφοράς οξυγόνου με το αίμα με αποτέλεσμα την περαιτέρω μείωση της αερόβιας ικανότητας και κατ' επέκταση της αθλητικής απόδοσης.

Οι ημερήσιες ανάγκες σε Κάλιο για τον μη αθλούμενο κυμαίνονται από 2 – 6 gr / ημέρα, ενώ για τους αθλητές αυξάνονται ανάλογα με τον ρυθμό αφυδάτωσης. Να τονίσουμε εδώ ότι η ποσότητα  $K^+$  που χάνεται μετά απ' την συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα, είναι πολλαπλάσια αυτής που παρατηρείται στον ιδρώτα.

Υπενθυμίζουμε εδώ ότι το  $K^+$  βρίσκεται επί το πλείστον στο εσωτερικό των κυττάρων του μυϊκού ιστού έτσι οι αθλητές που συντηρούν μεγάλους μυϊκούς όγκους σε σχέση με τους μη αθλούμενους, χρειάζονται και μεγαλύτερες ποσότητες  $K^+$ .

**(Na<sup>+</sup>)** Ο ρόλος που διαδραματίζει το  $Na^+$  στην σωστή λειτουργία του οργανισμού φαίνεται απ' το γεγονός ότι ελέγχει με μεγάλη σχολαστικότητα τον όγκο του Na μέσω των νεφρών. Τα νεφρά αποβάλλουν την περίσσεια νατρίου, και σε περίπτωση που τα αποθέματα του οργανισμού ελαττωθούν, μειώνουν και ελέγχουν τις πιθανές απώλειες.

Οι ανάγκες σε  $Na^+$  για τους αθλητές είναι αυξημένες λόγω της μεγάλης σχετικά απώλειας  $Na^+$  απ' τον ιδρώτα. Συγκεκριμένα κάθε lt ιδρώτα περιέχει  $\approx 1,2$  gr Na. Δεν έχουν προσδιοριστεί πλήρως οι ανάγκες σε  $Na^+$ , υπολογίζεται όμως στο περίπου για τους αθλητές στα 10 gr αλάτι (3500 – 5000 mg  $Na^+$ ).

**(Cl<sup>-</sup>)** Το χλώριο είναι και αυτό ένα απ' τα θρεπτικά στοιχεία, απαραίτητο για την διατήρηση των εξωκυτταρικών υγρών του σώματος. Στην φύση υπάρχει πάντοτε σε συνδυασμό με άλλα στοιχεία όπως για παράδειγμα με  $Na^+$  ( $NaCl$  = αλάτι). Άλλες λειτουργίες του  $Cl^-$ , είναι α)η συμμετοχή στη δημιουργία του υδροχλωρικού οξέος ( $HCl$ ) (μιας πεπτικής ουσίας, που βοηθά στην απορρόφηση της βιταμίνης  $B_{12}$  και του σιδήρου), ενώ παράλληλα λόγω των τοξικών ιδιοτήτων του συμμετέχει αποφασιστικά στην προστασία του πεπτικού συστήματος από διάφορους μικροοργανισμούς που καταναλώνονται με τα τρόφιμα και υγρά. Η πρόσληψη καθώς και η απώλεια του  $Cl^-$  συνήθως ανέρχεται στο ίδιο ύψος με τις απώλειες και προσλήψεις  $Na^+$ .

Η περιεκτικότητα του ιδρώτα σε  $\text{Cl}^-$ , ανέρχεται σε 1,1 gr ανά lt ιδρώτα . Το  $\text{Cl}^-$  είναι ένα απ' τα άλατα που ελέγχουν την συγκέντρωση του εξωκυτταρικού υγρού, έτσι κάθε απώλεια  $\text{Cl}^-$  με τον ιδρώτα έχει αρνητικές επιπτώσεις στην διατήρηση των υγρών του σώματος.

Οι ημερήσιες ανάγκες σε  $\text{Cl}^-$  για μη αθλούμενους ενήλικες είναι 2500 – 4500 mg και για τους αθλητές 4500mg – 6000mg = 10 gr αλάτι.

**( $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{P}^+$ )** Το  $\text{Ca}^{++}$  και ο  $\text{P}^+$  αποτελούν τα 2 κύρια ανόργανα στοιχεία του εριστικού ιστού. Ένα πολύ μικρότερο ποσοστό ασβεστίου είναι ενσωματωμένο στα δόντια, ενώ ένα επίσης μικρό ποσοστό βρίσκεται στο αίμα και στα διάφορα υγρά του στόματος, όπου διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην εύρυθμη λειτουργία του οργανισμού. (6),(7).

*Το ασβέστιο συμμετέχει σε διάφορους μηχανισμούς λειτουργίας όπως:*

- ✚ Στην πήξη του αίματος
- ✚ Νευρομυϊκή συνεργασία
- ✚ Μεταφορά της νευρικής ώσης
- ✚ Μυϊκή σύσπαση και χαλάρωση
- ✚ Διατήρηση σωστής λειτουργίας της κυτταρικής μεμβράνης
- ✚ Στην μεταφορά διαφόρων θρεπτικών συστατικών δια μέσου κυτταρικών μεμβρανών και παράλληλα
- ✚ στην δράση διαφόρων ενζύμων και στην παραγωγή ορμονών

Καθοριστική είναι η συμμετοχή του, στην διαδικασία επούλωσης των ιστών μετά από τραυματισμούς, φαινόμενο πολύ συχνό στον αθλητισμό.

Το  $\text{Ca}^{++}$  του εριστικού ιστού αποτελεί συγχρόνως και μια αποθήκη  $\text{Ca}^{++}$ , απ' την οποία ο οργανισμός αντλεί αποθέματα για να καλύψει τις λειτουργικές του ανάγκες, σε περίπτωση που η κατανάλωση  $\text{Ca}^{++}$  με τις τροφές σε ημερήσια βάση υστερεί έναντι των αναγκών του.

Οι ημερήσιες ανάγκες  $\text{Ca}^{++}$  διαφέρουν στις διάφορες φάσεις ανάπτυξης του οργανισμού στους μη αθλούμενους ενήλικους έχουν υπολογιστεί σε 1000 – 1500 mg / ημέρα, και στους αθλητές (ενήλικους) στα 1600 – 2000 mg / ημέρα.

Η άσκηση ελαφρά μορφής σε υψηλή θερμοκρασία έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια  $\text{Ca}^{++}$  μέσω του ιδρώτα σε ποσότητες που μπορεί να ανέρχονται σε  $\approx 1$  gr / ημέρα ποσότητα μεγαλύτερη από αυτήν που χρειάζεται ο οργανισμός σε κανονικές συνθήκες. Η συμμετοχή σε παρατεταμένη αθλητική δραστηριότητα έχει σαν αποτέλεσμα την πρόσθετη απώλεια  $\text{Ca}^{++}$  μέσω του ιδρώτα σε ποσότητες που ανέρχονται τα 175 mg / lt ιδρώτα. (7)

**Το μαγνήσιο** μαζί με το κάλιο αποτελεί κατ' εξοχήν ενδοκυτταρικό ανόργανο στοιχείο. Ο ανθρώπινος οργανισμός περιέχει κατά μέσο όρο 25 gr μαγνησίου απ' το οποίο το 55% (14 gr) είναι ενσωματωμένο στα οστά, το 27% (7 gr) στον μυϊκό ιστό ενώ το υπόλοιπο 18% (7 gr) είναι κατανεμημένο στα διάφορα όργανα και υγρά του σώματος.

Το μαγνήσιο συμμετέχει σε μια σειρά ενζυματικών λειτουργιών στον μηχανισμό παραγωγής ενέργειας (ATP) ιδιαίτερα στην αναερόβια καύση της γλυκόζης. Έτσι συμπερασματικά, το μαγνήσιο αποτελεί ένα άκρως απαραίτητο θρεπτικό ανόργανο στοιχείο για αθλητική δραστηριότητα.

Οι ημερήσιες ανάγκες του ενήλικου σε μαγνήσιο ανέρχονται σε 400 mg και έχει παρατηρηθεί ότι σε κατάσταση ηρεμίας και με την παρουσία υψηλής θερμοκρασίας (38°C) η απώλεια μαγνησίου είναι 2,3 mg την ώρα.

Για τους αθλητές οι ημερήσιες ανάγκες καταγράφονται στα 700 – 900mg / ημέρα. (2)

(Fe) Στο σώμα περιέχονται 3 – 5 gr σιδήρου. Το 80% περίπου του σιδήρου του σώματος είναι λειτουργικό μέρος του μορίου της αίμης. Ο σίδηρος αυτός, επιτρέπει στην αίμη να είναι χημικά δραστική και να δεσμεύει και να αποδεσμεύει ταχέως το  $\text{O}_2$ . Ο σίδηρος της αίμης είναι επίσης σημαντικό συστατικό της μυοσφαιρίνης το οποίο είναι ένα μόριο όμοιο με την

αιμοσφαιρίνη και βοηθά στην αποθήκευση και μεταφορά του  $O_2$  μέσα στους μυς.

Μια ακόμα αποθήκη Fe είναι σε ειδικές αλυσίδες ενζύμων που καλούνται κυτοχρώματα και λειτουργία τους είναι να καταλύουν την μεταφορά ενέργειας μέσα στα μιτοχόνδρια. Ο Fe σε συνδυασμό με τα κυτοχρώματα αυτά μεταφέρουν  $H^+$  κατά την διάρκεια παραγωγής ενέργειας στις αντιδράσεις οξειδωτικής φωσφορυλίωσης που λαμβάνουν χώρα στα μιτοχόνδρια.

Τέλος παίζει σημαντικό ρόλο στην μεταφορά και χρησιμοποίηση του  $O_2$  σε βιολογικές αντιδράσεις του οργανισμού.

Το 20% του Fe είναι αποθηκευμένο στο ήπαρ, στο σπλήνα και τον μυελό των οστών και είναι γνωστός σαν αιμοσιδηρίνη και φερριτίνη. Από αυτές τις αποθήκες αναπληρώνεται ο σίδηρος που χάνεται απ' τα λειτουργικά μόρια και χρησιμοποιείται σε περιόδους μειωμένης εξωγενούς πρόσληψης απ' τον οργανισμό. (6),(8)

**Αναιμία της άθλησης:** Μερικοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι η άσκηση δημιουργεί επιπρόσθετες ανάγκες σε σίδηρο που ξεπερνούν την πρόσληψή του. Ο όρος «αναιμία της άθλησης» χρησιμοποιείται μερικές φορές για να προσδιορίσει το αποτέλεσμα της άσκησης στην μείωση της αιμοσφαιρίνης σε επίπεδα που προσεγγίζουν αναιμία και ορίζονται σαν 12 και 13 gr αιμοσφαιρίνης / 100 ml αίματος για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα.

Υποστηρίζεται ότι η έντονη προπόνηση αυξάνει τις απαιτήσεις σε Fe λόγω απώλειας σιδήρου απ' τον ιδρώτα και τα ούρα επειδή παρατηρείται καταστροφή των ερυθροκυττάρων κατά την άσκηση. Απώλεια σιδήρου μπορεί να παρατηρηθεί σε μηχανικό τραύμα κατά την άρση βαρών. Μπορεί να υπάρχει απώλεια Fe απ' τον πεπτικό σωλήνα σε αθλητές μεγάλων αποστάσεων που δεν έχει σχέση με την ηλικία, το φύλο ή την ώρα της άσκησης.

Αυτή η απώλεια μειώνει τις αποθήκες Fe που είναι απαραίτητες για την σύνθεση ερυθρών αιμοσφαιρίων.

Σύμφωνα με την θεωρία αυτή ερευνητές παρατήρησαν ότι οι αθλητές αντοχής έχουν πολύ συχνότερα χαμηλό αιματοκρίτη, αλλά η πτώση της αιμοσφαιρίνης είναι παροδική και παρατηρείται κατά την πρώιμη φάση της προπόνησης.

Η μείωση της αιμοσφαιρίνης συμβαδίζει σε γενικές γραμμές με την αύξηση του όγκου του πλάσματος που παρατηρείται κατά την προπόνηση.

Η ολική αιμοσφαιρίνη μπορεί να αυξάνεται με την προπόνηση, ενώ η συγκέντρωσή της στο πλάσμα μειώνεται. *Παρά αυτήν την εμφανή αραίωση της αιμοσφαιρίνης η προπόνηση οδηγεί σε αύξηση της αερόβιας ικανότητας και της σωματικής απόδοσης.* (7)

Η απορρόφηση του **Fe** μπορεί να αυξηθεί με την προσθήκη στην διατροφή *βιταμίνης C* που μετατρέπει τον **Fe** σε μορφή που μπορεί ν' απορροφηθεί απ' το αλκαλικό pH του πεπτικού σωλήνα. Έτσι τα άτομα που λαμβάνουν συμπληρώματα **Fe** καλό είναι να καταναλώνουν και ένα μεγάλο ποτήρι χυμό πορτοκάλι.

Είναι γνωστό ότι η αλόγιστη κατανάλωση ηλεκτρολυτών, ιδιαίτερα με την μορφή αλατιού, έχει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία, απ' την άλλη μεριά, πολλές φορές το αίσθημα της υπερπροστασίας μας οδηγεί στην αντίπερα όχθη, με αποτέλεσμα να δημιουργούμε έλλειψη ηλεκτρολυτών στον οργανισμό και ιδιαίτερα στους αθλητές που πολλές φορές προπονούνται 4 – 6 ώρες την ημέρα. Ένα γνωστό φαινόμενο που παρουσιάζεται συχνά στους αθλητές είναι στην μέση της περιόδου προετοιμασίας ή ακόμα χειρότερα, παραμονές αγώνων, να έχουμε επιπτώσεις με όλα τα κλασσικά συμπτώματα της υπερκόπωσης με αποτέλεσμα να χάνονται χρονιές επιτυχημένης αθλητικής προετοιμασίας. Οι λόγοι είναι γνωστοί: α) έλλειψη *Fe*, β) μειωμένα αποθέματα μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου και γ) πάρα πολύ χαμηλά επίπεδα ηλεκτρολυτών. (2)

Δυστυχώς το H<sub>2</sub>O δεν αποτελεί το καλύτερο μέσο για την αναπλήρωση των υγρών και ηλεκτρολυτών που αποβάλλονται κατά τη διάρκεια παρατεταμένης αθλητικής δραστηριότητας. Σχετικές έρευνες έχουν δείξει ότι η αίσθηση της δίψας μειώνεται κατά την διάρκεια της άθλησης με αποτέλεσμα η ενύδρωση να μην επιτυγχάνεται με τους επιθυμητούς ρυθμούς.



Η παρατεταμένη άσκηση ειδικά σε θερμό καιρό θα οδηγήσει σε απώλεια H<sub>2</sub>O και ηλεκτρολυτών, κυρίως Na<sup>+</sup> και K<sup>+</sup> απ' τον ιδρώτα. Αυτές οι απώλειες επηρεάζουν το θερμορυθμιστικό κέντρο και την ικανότητα άσκησης και μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρές διαταραχές όπως η θερμοπληξία.

Η έντονη και παρατεταμένη μυϊκή προσπάθεια σε πολύ θερμό περιβάλλον μπορεί να οδηγήσει ακόμα και στον θάνατο του αθλούμενου, λόγω ηλεκτρολυτικών διαταραχών.

### **Βιβλιογραφία.**

- (1). Dan Benardot, sports nutrition 2nd ed.1993.**
- (2). Judi A.Driskell,Ira Wolinsky,macroelements ,water,and electrolytes in sports nutrition,1999.**
- (3). Louise Burke,Vicki Deakin,clinical sports nutrition,2000.**
- (4). R.Maugman,M.Gleeson,P.Greenhaff,A.Τσοπανάκης .Βιοχημεία της άσκησης και της προπόνησης.**
- (5). Μούγιος Β.Βιοχημεία της άσκησης,1996.**
- (6). Παντελής Κοντοπόδης Διατροφή και αθλητική απόδοση.1995 .**
- (7). Φαχαντίδου Α.Μούγιος Β.,Γάλλος Γ.,Παπαδόπουλος Σ.,Παπαδοπούλου Σ.,Τσίντσιφα Ε.Διατροφή αθλουμένων,1999.**

**(8). Maryanne Karinch, Diets designed for athletes how to combine foods, fluids and supplements for maximum training and performance,2002.**



## Ενότητα V

### Βιταμίνες – Ιχνοστοιχεία Ο ρόλος τους στις επιδόσεις του αθλητή.

#### **(Α)Εισαγωγή.**

Οι βιταμίνες είναι βασικές οργανικές ουσίες που χρειάζονται σε μικρές ποσότητες στο σώμα για να γίνουν ειδικές μεταβολικές λειτουργίες. Συχνά αποκαλούνται συμπληρωματικές θρεπτικές ουσίες επειδή δεν παρέχουν ενέργεια, συμβάλλουν σημαντικά στην μάζα του σώματος και είναι βασικά δομικά συστατικά για άλλες ουσίες.

Οι βιταμίνες, αποτελούν τα αναντικατάστατα θρεπτικά στοιχεία πολλών μεταβολικών λειτουργιών του σώματος και αρκετές απ' τις λειτουργίες αυτές παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αθλητική απόδοση .

Έχουν απομονωθεί και αναλυθεί 13 διαφορετικές βιταμίνες για τις οποίες έχει καθοριστεί η συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη.(2) Ανάλογα με τις βιοχημικές τους ιδιότητες ταξινομούνται σε δυο κατηγορίες, τις υδατοδιαλυτές και τις λιποδιαλυτές.

Η παρατεταμένη ανεπαρκής πρόσληψη συγκεκριμένων βιταμινών μπορεί να οδηγήσει στην έναρξη συμπτωμάτων από έλλειψη βιταμινών και να οδηγήσει σε σοβαρές επιπλοκές (1).

Απ' την άλλη μεριά η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων ορισμένων λιποδιαλυτών βιταμινών μπορεί να προκαλέσει τοξικά φαινόμενα που εκδηλώνονται με τριχόπτωση, διαταραχές στο σχηματισμό οστών, αιμορραγία, κατάγματα οστών, διαταραχές ηπατικής βιολογίας αλλά ακόμη και στον θάνατο.(5)

*\*Λειτουργίες βιταμινών.*

Οι βιταμίνες έχουν διαφορετικές λειτουργίες, γενικά είναι ρυθμιστές στην αλυσίδα των μεταβολικών αντιδράσεων που απελευθερώνουν ενέργεια απ' τα μόρια της τροφής. Ενέχονται επίσης στην διαδικασία της ιστικής σύνθεσης όπως επίσης σε πολλές άλλες βιολογικές διεργασίες.

Οι βιταμίνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατ' επανάληψη σε μεταβολικές αντιδράσεις, οι ανάγκες σε βιταμίνες σε άτομα με έντονη φυσική δραστηριότητα είναι περίπου οι ίδιες με άτομα που δεν έχουν σημαντική δραστηριότητα.(1),(3).

#### **(B)Υδατοδιαλυτές βιταμίνες και η σπουδαιότητά τους.**

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες είναι 9. Οκτώ της ομάδας Β και η βιταμίνη C (η Β<sub>1</sub> ή θειαμίνη, η Β<sub>2</sub> ή ριβοφλαβίνη, η Β<sub>6</sub> ή πυριδοξίνη, η Β<sub>12</sub>, η βιοτίνη, η νιασίνη, το φολικό οξύ, το παντοθενικό οξύ και η βιταμίνη C).

Ταξινομούνται σαν υδατοδιαλυτές επειδή διακινούνται μέσα απ' το υδάτινο μέρος του σώματος και έτσι δεν αποθηκεύονται σε ποσότητες στους ιστούς.

Σε φυσιολογικές συνθήκες δεν παρατηρούνται στα ούρα επειδή η ποσότητά τους στο πλάσμα ξεπερνά την ικανότητα επαναρρόφησης από τους νεφρούς.

Έτσι οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες επειδή διαλύονται στο H<sub>2</sub>O και δεν διατηρούνται για μεγάλο χρονικό διάστημα στο σώμα πρέπει να προσλαμβάνονται καθημερινά από τις τροφές. **(3),(5)**

Οι βιταμίνες της ομάδας B συμμετέχουν σε ένα μεγάλο αριθμό μεταβολικών λειτουργιών. Συγκεκριμένα:

✚ Συνεργούν στην σωστή λειτουργία του νευρικού συστήματος

✚ Στον μεταβολισμό της γλυκόζης

✚ Συμμετέχουν στην β-οξείδωση (καύση για παραγωγή ενέργειας) των διαφόρων θερμιδογόνων ουσιών

✚ Στην διάσπαση του γλυκογόνου

✚ Στην σύνθεση του λίπους

✚ Στην αναπνευστική αλυσίδα όπου πραγματοποιείται η παραγωγή ενέργειας

✚ Στην μεταφορά και χρήση O<sub>2</sub>

✚ Στην σύνθεση της αιμοσφαιρίνης και μυοσφαιρίνης

✚ Στα κυτοχρώματα και σε μια πληθώρα άλλων μεταβολικών λειτουργιών που επηρεάζουν άμεσα και καθοριστικά την αθλητική δραστηριότητα

## ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

### Βιταμίνες και λειτουργία τους στον οργανισμό.

Βιταμίνη	Συνιστώμενη (mg)		Διαιτητικές πηγές	Ρόλος τους στο σώμα	Έλλειψη	Περίσσεια
	Ανδρες	Γυναίκες				
<b>B<sub>1</sub></b> (θειαμίνη)	1,5	1,1	Δημητριακά, ρύζι, εμπλουτισμέν ο άσπρο ψωμί, χοιρινό κρέας, το συκώτι, τα μπιζέλια, το γάλα, τα πορτοκάλια και τις γλυκοπατάτες	Συμμετέχει: 1)μηχανισμός παραγωγής ενέργειας, 2)κύκλο του κιτρικού οξέος, 3)στην μετάδοση της νευρικής ώσης. Απαραίτητη για την λειτουργία του εγκεφάλου και της εύρυθμης λειτουργίας του νευρικού συστήματος	Μειωμένη ικανότητα μνήμης, νευρική κατάσταση, κατάθλιψη, μειωμένη ικανότητα πνευματικής συγκέντρωσης, beri-beri, παθήσεις περιφερικών νεύρων, οίδημα, καρδιακή ανεπάρκεια	-
<b>B<sub>2</sub></b> (ριβοφλαβίνη)	1,7	1,3	Γάλα και τα προϊόντα του, συκώτι, αυγά, φυλλώδη λαχανικά, άπαχα κρέατα, φασόλια, μπιζέλια	Συμμετέχει ως συνένζυμο στον βολισμό στους χώρους ενέργειας και συγκεκριμένα στην ή αλυσίδα των μιτοχονδρίων. Σε συνεργασία με διάφορες πρωτεϊνούχες ουσίες του οργανισμού, βοηθά στην δημιουργία ενζύμων τα οποία είναι επιφορτισμένα με την μεταφορά του O <sub>2</sub>	Μείωση μέσου όρου ζωής των ερυθρών αιμοσφαιρίων, βλάβες οφθαλμού, σκασίμο στο στόμα, κόκκινα χείλη	-
<b>B<sub>6</sub></b> (πυριδοξίνη)	2,0	1,6	Συκώτι, κρέατα, μερικά λαχανικά, πλήρη δημητριακά	Απαραίτητη για την σύνθεση της αιμοσφαιρίνης και των κυτοχρωμάτων. Καθοριστική παρουσία στον μεταβολισμό των αμινοξέων και της γλυκόζης, ιδιαίτερα στην σύνθεση του γλυκογόνου. Συμμετέχει σε περισσότερα από 60 ενζυματικά συστήματα τα οποία συμβάλλουν στην σωστή λειτουργία του οργανισμού.	Νευρική κατάσταση, διαρκής ανησυχία, μερική κατάθλιψη, μειωμένη ανοχή, νεφρολιθίαση, δερματίτιδα, μυϊκές συσπάσεις	-
<b>B<sub>3</sub></b> – Νιασίνη (νικοτινικό οξύ)	18	13	Συκώτι, πλήρη δημητριακά, καρδιά, φασόλια, μπιζέλια	Συμμετέχει στον μεταβολισμό του λίπους και στον κύκλο Krebs για παραγωγή ενέργειας απ' τα λίπη, τα πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες	Πελάγρα	Αναστέλλει τον μεταβολισμό του λίπους με αποτέλεσμα την υπερκατανάλωση γλυκόζης, ερυθρότητα, κάψιμο, φαγούρα στον αυχένα, το πρόσωπο και τα χέρια
<b>Παντοθενικό οξύ</b>	4-7	4-7	Συκώτι, νεφρά, κρέας, πλήρη δημητριακά και όσπρια	Συμμετέχει στην σύνθεση του ακετυλενίου (Acetyl CoA) το οποίο αποτελεί και το καθοριστικό βήμα μεταβολισμού των υδατανθράκων, και πρωτεϊνών στην διαδικασία παραγωγής ενέργειας στον κύκλο και στον καταβολισμό λίπους	Πρόωρος κάματος, διαταραχές ύπνου και προσανατολισμού και ναυτία	-
<b>Φολικό οξύ</b>	0,2	0,2		Συμμετέχει στον μεταβολισμό των αμινοξέων στην διαδικασία βιοσύνθεσης διαφόρων πρωτεϊνών, ενώ πρόσφατες έρευνες αναφέρουν ότι συμμετέχει και στον αερόβιο μηχανισμό παραγωγής ενέργειας	Αναιμία, γαστρεντερικές διαταραχές, διάρροια, κόκκινη γλώσσα	-

<b>B<sub>12</sub> (κυανοκοβαλαμίνη)</b>	30	20	Συκώτι, κρέατα, αυγά, τυρί, πλήρη δημητριακά και φυλλώδη λαχανικά	Άρρηκτα συνδεδεμένη με την σύνθεση των ερυθρών αιμοσφαιρίων και φυσικά με την ικανότητα του οργανισμού να μεταφέρει O <sub>2</sub> , απαραίτητο στοιχείο για τον αερόβιο μεταβολισμό. Συμμετέχει και σαν συνένζυμο στην μεταφορά μορίων C στον μηχανισμό σύνθεσης του DNA και RNA και σε μια πληθώρα άλλων μεταβολικών διαδικασιών	Νευρική, αστάθεια, μυϊκοί σπασμοί, τρέμουλο χεριών, μερική αμνησία, κατάθλιψη, μειωμένη όρεξη για πνευματική εργασία, κακοήθης αναιμία, νευρολογικές διαταραχές	-
<b>Βιοτίνη</b>	0,03	0,1		Συνένζυμο απαραίτητο στην σύνθεση λιπών και στον μεταβολισμό των αμινοξέων και του γλυκογόνου	Κόπωση, ναυτία, δερματίτιδα, μυϊκοί πόνοι	-
<b>Βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ)</b>	60	60	Φρέσκα εσπεριδοειδή, φρούτα, ντομάτες, πατάτες, φυλλώδη λαχανικά	Επιταχύνει την απορρόφηση του Fe απ' το πεπτικό σύστημα ενώ συμμετέχει σε μια σειρά μεταβολικών δραστηριοτήτων όπως στην σύνθεση του κολλαγόνου ιστού της ορμόνης επινεφρίνης και διαφόρων κορτικοειδών ουσιών οι οποίες λειτουργούν σαν αντιοξειδωτικοί παράγοντες. Συμμετέχει ακόμα στον μεταβολισμό της πρωτεΐνης και του λίπους	Πρόωρος κάματος, μικροαιμορραγίες στην στοματική κοιλότητα, ξηροφθαλμία, αίσθημα δίψας, αρθρίτιδα, σκροβούτο, μειωμένοι ρυθμοί αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων	

**B<sub>1</sub>.** Οι ημερήσιες ανάγκες του οργανισμού σε B<sub>1</sub>, αυξάνονται παράλληλα με την κατανάλωση υδατανθράκων, ιδιαίτερα όταν οι υδατάνθρακες που καταναλώνονται είναι *διζαχαρίτες* (ζάχαρη, μέλι) ή *μονοζαχαρίτες* (γλυκόζη, φρουκτόζη).

Διάφορες έρευνες(2),(4) αναφέρουν ότι οι ανάγκες των αθλητών σε B<sub>1</sub> είναι δυνατόν να υπερβαίνουν και 10 φορές τις ανάγκες που έχουν καθοριστεί για τους μη αθλούμενους .

Τελευταίες ενδείξεις αναφέρουν ότι η έλλειψη της B<sub>1</sub> επηρεάζει αρνητικά το αναερόβιο κατώφλι . Το γεγονός αυτό έχει σοβαρές αρνητικές επιπτώσεις στην ικανότητα παρατεταμένης αθλητικής δραστηριότητας με αποτέλεσμα την μείωση της αντοχής.(6)

**B<sub>2</sub>.** Την επίδραση της B<sub>2</sub> στον αερόβιο μεταβολισμό έρχονται να τεκμηριώσουν οι τελευταίες ερευνητικές ανακοινώσεις,(7),(9) οι οποίες αναφέρουν ότι και η έλλειψη της B<sub>2</sub> επηρεάζει αρνητικά το επίπεδο του αερόβιου κατωφλίου.Η συμμετοχή σε ελαφρά μορφής αθλητική δραστηριότητα για παράδειγμα jogging διπλασιάζει τις ανάγκες σε βιταμίνη B<sub>2</sub> και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η συμμετοχή σε αερόβια άσκηση έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση παραγωγής ορισμένων ενζύμων (Σουξινική αφυδρογονάση και η CoA αφυδρογονάση) για την σύνθεση των οποίων είναι απαραίτητη η παρουσία της βιταμίνης B<sub>2</sub>.

Η βιταμίνη αυτή καταστρέφεται πολύ εύκολα όταν εκτεθεί στο φως καθώς και από διάφορα φαρμακευτικά παρασκευάσματα (αντιβιοτικά, αντισυλληπτικά, μυοχαλαρωτικά), ενώ παράλληλα αποβάλλεται σε μικρές ποσότητες με τον ιδρώτα κατά την διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας.

**B<sub>3</sub>.** Έρευνες έχουν δείξει(4),(6)ότι η χρήση νιασίνης αυξάνει την νευρομυϊκή συνεργασία με θετικά αποτελέσματα στα αθλήματα τεχνικής αλλά και στην διαλλειματική προπόνηση. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι η χρήση της νιασίνης έχει ευεργετικά αποτελέσματα στα αθλήματα αντοχής .

Προσοχή πρέπει να δοθεί στην υπερκατανάλωση νιασίνης γιατί αναστέλλει τον μεταβολισμό του λίπους με αποτέλεσμα την υπερκατανάλωση γλυκόζης κάτι που πρέπει να αποφεύγεται ιδιαίτερα παραμονές αγώνων.(6).

**B<sub>12</sub>.** Παρόλο που υπάρχουν επώνυμες αναφορές αθλητών ότι η ενδοφλεβική παροχή B<sub>12</sub> πριν τον αγώνα αυξάνει την αντοχή, δεν έχουν τεκμηριωθεί, οπότε δεν μπορούμε να δεχθούμε ότι η ενδοφλεβική παροχή B<sub>12</sub> την παραμονή των αγώνων θα έχει θετικά αποτελέσματα διότι δεν επιδρά ανεξάρτητα στον αερόβιο μεταβολισμό αλλά ενσωματώνεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια η σύνθεση των οποίων δεν αποτελεί απλή υπόθεση.

Πρόσθετα η συμμετοχή της B<sub>12</sub> στον μεταβολισμό του λίπους κάθε άλλο παρά βοήθεια μπορεί να προσφέρει κατά την διάρκεια παρατεταμένης μυϊκής προσπάθειας, αφού στην περίπτωση η συμμετοχή του λίπους στον μηχανισμό παραγωγής ενέργειας είναι πάρα πολύ περιορισμένη.(4).

**Βιτ. C.** Η βιταμίνη C αντιπροσωπεύει τον ισχυρότερο αντιοξειδωτικό παράγοντα του οργανισμού, προστατεύοντας όχι μόνο τα λίπη αλλά και τις άλλες αντιοξειδωτικές ουσίες, όπως οι λιποδιαλυτές βιταμίνες E και A.

Υπάρχουν έρευνες των τελευταίων ετών (5),(6) που αποδεικνύουν ότι η βιταμίνη C μειώνει τα επίπεδα της χοληστερόλης του αίματος.

Οι αθλητές που προπονούνται από μια ως δυο ώρες σε πολύ ζεστές καιρικές συνθήκες, χρειάζονται επιπλέον βιταμίνη C, αφού η βιταμίνη είναι ευαίσθητη στην θερμοκρασία και αρκετή ποσότητα από αυτήν θα καταστραφεί στο σώμα εξαιτίας της εξαιρετικά υψηλής εσωτερικής θερμοκρασίας, που αναπτύσσεται απ' την μεγάλη διάρκεια της προπόνησης και απ' τις έντονες ασκήσεις.

Συνοπτικά η ανεπάρκεια της βιταμίνης C περιορίζει την ικανότητα για μυϊκή προσπάθεια, μειώνει την αντίσταση του οργανισμού και την ικανότητά του για προσαρμογή όταν εκτίθεται σε ποικίλου είδους καταπόνηση (stress), όπως είναι η μεταβολή της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος, η σωματική εξάντληση, η εισβολή μικροβίων, οι τραυματισμοί κ.α. (6). Τέλος η ανεπάρκεια σε βιταμίνη C επιβραδύνει την επούλωση πληγών και την θεραπεία καταγμάτων.

Αθλητές που βρίσκονται σε ανάπτυξη και συμμετέχουν σε αερόβια αθλήματα έχουν την μεγαλύτερη ανάγκη. Την επιπλέον ποσότητα που χρειάζονται μπορούν να την προμηθευτούν από τροφές πλούσιες σε βιταμίνη C, όπως είναι τα λαχανικά, χόρτα, φρέσκα φρούτα και εσπεριδοειδή.



Όσον αφορά την υπερβολική κατανάλωση βιταμίνης C πρόσφατες έρευνες ενισχύουν την άποψη πως η σωματική απόδοση δεν βελτιώνεται με την υπερβιταμίνωση **(1)**

Δεν έχουν πάντως τοξική δράση στον οργανισμό, μεγάλες ποσότητες βιταμίνης C.

Οι έρευνες αυτές που τεκμηριώνουν την θετική συνεισφορά της βιταμίνης C στον αθλητισμό, προέρχονται απ' τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης. Η μειωμένη κατανάλωση βιταμίνης C σ' αυτές τις χώρες οφείλεται στις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν και στην έλλειψη φρέσκων λαχανικών και φρούτων τα οποία αποτελούν τις κυριότερες πηγές βιταμίνης C. **(2)**

### **(c) Λιποδιαλυτές βιταμίνες ... και η σπουδαιότητά τους .**

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες A, D, E, K αποτελούνται από C, H και O, έχουν διαφορετική χημική δομή και διαφορετικές λειτουργίες.

Η βιταμίνη A είναι η πρώτη βιταμίνη που ταξινομήθηκε σαν λιποδιαλυτή. Οι βιταμίνες σε αντίθεση με τις υδατοδιαλυτές, δεν αποβάλλονται στα ούρα αλλά παραμένουν στα διάφορα μέρη του σώματος αποθηκευμένες για μεγάλα χρονικά διαστήματα . Συνεπώς μπορεί να απαιτηθούν χρόνια για να εκδηλωθούν συμπτώματα έλλειψης λιποδιαλυτών βιταμινών.

Η έλλειψη βιταμινών επιταχύνεται όταν καταναλώνουμε τροφή ελεύθερη λίπους, γιατί αυτές οι βιταμίνες προσλαμβάνονται με το λίπος των τροφών.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2**

<b>Βιταμίνη.</b>	<b>Διαιτητικές πηγές</b>	<b>Λειτουργίες στον οργανισμό</b>	<b>Έλλειψη</b>	<b>Περίσσεια</b>
<b>Βιταμίνη Α (ρετινόλη)</b>	Από ζωικές πηγές (συκώτι) και από φυτικές τροφές όπως η καρωτίνη (κρόκο) βούτυρο, καρότα, γλυκοπατάτα και φυλλώδη πράσινα λαχανικά	Απαραίτητη για την εξέλιξη του σώματος, την ανάπτυξη των δοντιών και την αντοχή δύναμη του οργανισμού. Συντηρεί τις βλεννώδεις μεμβράνες	Υποανάπτυξη, ανικανότητα όρασης στο αμυδρό φως, ανωμαλίες στην ανάπτυξη των δοντιών	Πονοκέφαλος, ανορεξία, οίδημα μακρών οστών
<b>Βιταμίνη D</b>	Συκώτι, βούτυρο, αυγά, πλήρες γάλα. Η ηλιακή ακτινοβολία που πέφτει απ' ευθείας στο δέρμα βοηθά στην παραγωγή της	Προάγει την ανάπτυξη και οστεοποίηση των οστών. Βοηθά στην σωστή αξιοποίηση του καλίου και φωσφόρου	Ραχίτιδα, οστεομαλακία στους ενήλικες	Ναυτία, διάρροια, απώλεια βάρους, νεφρική βλάβη
<b>Βιταμίνη Ε (τοκοφερόλη)</b>	Σπόροι, πράσινα λαχανικά, φυτικά έλαια, μαργαρίνη	Αντιοξειδωτική λειτουργία Πρόληψη κυτταρικής βλάβης	Πιθανή αναιμία, μειωμένη αθλητική απόδοση	Μη τοξική
<b>Βιταμίνη Κ</b>	Πράσινα φυλλώδη λαχανικά, φρούτα, γαλακτοκομικά προϊόντα	Πήξη αίματος (ενεργός προθρομβίνη)	Σοβαρή αιμορραγία	Μη τοξική

### *\*Βιταμίνες D και K*

Η διεθνής βιβλιογραφία δεν αναφέρει περιπτώσεις θετικής επίδρασης των λιποδιαλυτών αυτών βιταμινών στην αθλητική απόδοση. Οι μεταβολικές λειτουργίες αυτών των βιταμινών δείχνουν ότι δε συμμετέχουν σε λειτουργίες που συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με την παραγωγή ενέργειας και κατ' επέκταση με την παραγωγή έργου.(8)

### (d)Ιχνοστοιχεία – Εισαγωγή.

Τα ανόργανα άλατα (ιχνοστοιχεία) αντιπροσωπεύουν το 4% του ολικού σωματικού βάρους και αποτελούν απαραίτητα δομικά και λειτουργικά συστατικά του οργανισμού.

Αποτελούν μέρος των διαφόρων ιστών και υγρών του σώματος και συμμετέχουν σε μια πληθώρα λειτουργιών σε συνεργασία με τις βιταμίνες, τα ένζυμα και τις ορμόνες.

Στον ανθρώπινο οργανισμό ταξινομούνται σαν μικροϊχνοστοιχεία και μακροϊχνοστοιχεία.(ηλεκτρολύτες)

Τα μικροϊχνοστοιχεία είναι τα εξής: Μαγγάνιο (Mn), Σελήνιο (Se), Χαλκός (Cu), Ιώδιο (I), Κοβάλτιο (Co), Μόλυβδος (Mo), Χρώμιο (Cr) μαζί με τα μακροϊχνοστοιχεία αντιπροσωπεύουν λιγότερο από 0,05% του ολικού σωματικού βάρους.(8)

Η περίσσεια των ιχνοστοιχείων λόγω υπερκατανάλωσης μπορεί να προκαλέσει συσσώρευση στο σώμα η οποία είναι άχρηστη και μπορεί να προκαλέσει τοξικά φαινόμενα.(7).

Τα ιχνοστοιχεία απαντώνται ελεύθερα στην φύση κυρίως σε νερά ποταμών, λιμνών και ωκεανών αλλά και στην επιφάνεια της γης, στις ρίζες των φυτών και στις δομικές μονάδες των ζώων.

Ενώ οι βιταμίνες ενεργοποιούν τις χημικές αντιδράσεις που καταλύουν χωρίς να γίνονται τμήμα των προϊόντων που παράγονται, τα ιχνοστοιχεία ενσωματώνονται στα προϊόντα των αντιδράσεων που καταλύουν.

Τα ιχνοστοιχεία παίζουν σημαντικό ρόλο στο σώμα:

- ✚ Είναι δομικά στοιχεία των οστών και δοντιών
- ✚ Παίζουν ρυθμιστικό ρόλο στον κυτταρικό μεταβολισμό και αποτελούν τμήμα των ενζύμων και των ορμονών που τροποποιούν και ρυθμίζουν την κυτταρική δραστηριότητα
- ✚ Έχουν λειτουργικό ρόλο στην διατήρηση φυσιολογικού καρδιακού ρυθμού, της μυϊκής συσταλτικότητας, της νευρικής αγωγιμότητας και στην οξεοβασική ισορροπία του σώματος.(9).

Τα ιχνοστοιχεία που απαιτούνται στον ανθρώπινο οργανισμό λαμβάνονται έτοιμα απ' την τροφή σε ένα καλά ισοζυγισμένο γεύμα.

	Πηγές	Κύριες λειτουργίες	Έλλειψη	Περίσσεια
<b>Σίδηρος</b>	Αυγά, κρέας, όσπρια, λαχανικά	Συστατικό αιμοσφαιρίνης και ενζύμων	Αναιμία	Σιδήρωση, κίρρωση ήπατος
<b>Ψευδάργυρος</b>	Ευρέως διαδεδομένος	Συστατικό ενζύμων	Καθυστέρηση ανάπτυξης	Πυρετός Εμετός Διάρροια
<b>Σελήνιο</b>	Ψάρια, κρέας, σπόροι	Δρα σε συνδυασμό με την βιτ. Ε	Αναιμία	Γαστρεντερικές διαταραχές
<b>Χαλκός</b>	Κρέας, H <sub>2</sub> O	Συστατικό ενζύμων	Αναιμία, οστικές βλάβες	Νόσος Wilson
<b>Ιώδιο</b>	Ψάρια, λαχανικά, αλάτι	Συστατικό θυρεοειδικών ορμονών	Βρογχοκήλη	Καταστολή θυρεοειδούς
<b>Χρόμιο</b>	Λαχανικά, κρέας, όσπρια	Συστατικό ενζύμων, μεταβολισμός ενέργειας	Δεν έχουν αναφερθεί Διαταραχή μεταβολισμού γλυκόζης	Αναστολή ενζύμων Βλάβη δέρματος και νεφρών

### (e)Ιγνοστοιχεία και ο ρόλος τους στον αθλητισμό.

Τα ιγνοστοιχεία που είναι ζωτικής σημασίας για υψηλές επιδόσεις στον αθλητισμό, αλλά και για μια ισορροπημένη καθημερινή ζωή είναι:

**\*Ψευδάργυρος :** Η έλλειψη προκαλεί απώλειες σε μυϊκή δύναμη και αντοχή. Ο ψευδάργυρος είναι μέταλλο που *προάγει* τον αναβολισμό και *βοηθάει* σημαντικά στην ανάπλαση των ιστών. Ακόμα ο ψευδάργυρος ενισχύει την δραστηριότητα της αυξητικής ορμόνης και της τεστοστερόνης. Επίσης είναι απαραίτητο μέταλλο σε πολλά από τα ένζυμα που εμποδίζουν την παραγωγή γαλακτικού οξέως.

**\*Χρώμιο:** Η έλλειψη μειώνει τον ενεργειακό μεταβολισμό. Το χρώμιο βοηθάει στην μεταφορά γλυκόζης από την ινσουλίνη στα μυϊκά κύτταρα, ενώ έχει και σημαντικό ρόλο στον μεταβολισμό των υδατανθράκων και της πρωτεΐνης.

**\*Σελήνιο:** Η έλλειψη μειώνει τις τιμές του αντιοξειδωτικού ενζύμου γλουταθιόνη περοξειδάση (glutathione peroxidase) το οποίο προστατεύει τα κύτταρα από την οξειδωση

**\*Χαλκός:** Η έλλειψη μειώνει την αντοχή των τενόντων και των συνδέσμων. Ο χαλκός επίσης μειώνει και τις τιμές του LDL . (7).

Να προσθέσουμε εδώ ότι οι ευεργετικές επιδράσεις από την αξιοποίηση ενός συμπληρωματικού προγράμματος ενίσχυσης της διατροφής με τα παραπάνω μέταλλα, εφόσον διαπιστώνεται η έλλειψή τους από τον οργανισμό και σε συνδυασμό με ένα προπονητικό πρόγραμμα μπορεί να είναι (9) :

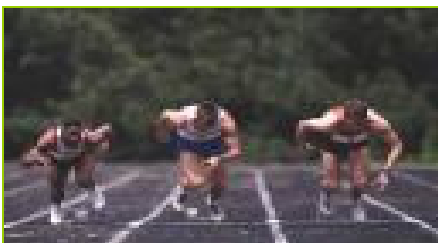
- ✚ *Αυξημένος ενεργειακός μεταβολισμός.*
- ✚ *Αυξημένη μυϊκή δύναμη και αντοχή .*
- ✚ *Μείωση μυϊκών θλάσεων και λιγότερες μυϊκές κράμπες*
- ✚ *Μείωση κατακράτησης υγρών .*
- ✚ *Μείωση λίπους.*
- ✚ *Γρηγορότερη ανάπλαση ιστών και αποκατάσταση τραυματισμών.*

### **Βιβλιογραφία.**

- (1). Maryanne Karinch,Diets designed for athletes how to combine foods,fluids and supplements for maximum training and performance,2002.**
- (2). Maugman,J.R nutrition in sport,2001**
- (3). Dan Benardot, sports nutrition 2nd ed.1993.**
- (4). Ira Wolinsky,Nutrition in exercise and sports 3.edition 1998.**
- (5). Louise Burke,Vicki Deakin,clinical sports nutrition,2000.**
- (6). Clyde Williams, John.T Denlin, Foods,nutrition and sports performance,1992.**
- (7). Dan Benardot Nutrition for serious athletes. An advanced guide to foods, fluids and supplements for training and performance,2000.**
- (8). Φαχαντίδου Α.Μούγιος Β,Γάλλος Γ,Παπαδόπουλος Σ,Παπαδόπουλου Σ.Τσίτσιφα Ε,Διατροφή αθλουμένων,1999**
- (9). Παντελής Κοντοπόδης. Διατροφή και αθλητική απόδοση.2002**

## Ενότητα VI

### Διατροφή πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από την άσκηση Καθοριστικός παράγοντας στην επιτυχία



#### (α) Εισαγωγή.

Οι διατροφικές απαιτήσεις των αθλητών κατά την διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου διαχωρίζονται ανάλογα με τις 3 κύριες χρονικές περιόδους που αφορούν ένα αγώνισμα.

Πρέπει να τονίσουμε εδώ ότι η μετέπειτα ισορροπημένη διατροφή είναι σημαντική για την αποκατάσταση και την διατήρηση των ιστών που έχουν υποστεί σημαντικό καταβολισμό.

Το αθλητικό διαιτολόγιο έχει γίνει θέμα συζητήσεων και παρερμηνειών στους διάφορους αθλητικούς κύκλους. Γεγονός είναι ότι για να προταθεί συγκεκριμένο αθλητικό διαιτολόγιο δεν είναι εύκολη υπόθεση, και αυτό λόγω της ιδιαιτερότητας που παρουσιάζουν τα διάφορα αθλήματα.

Παρόλα αυτά όμως μπορεί να συσταθεί ένα γενικό διαιτολόγιο, απ' τους επιστήμονες – ειδικούς σε θέματα αθλητικής διατροφής, το οποίο να είναι σε θέση να καλύπτει το 80% (περίπου) των θρεπτικών αναγκών του αθλητή. Το υπόλοιπο 20% (περίπου) καθορίζεται απ' την ατομική ιδιοσυγκρασία του αθλητή και την ιδιομορφία του αθλήματος για το οποίο αναφέρεται το διαιτολόγιο.

*Οι βασικοί στόχοι του αθλητικού διαιτολογίου πρέπει να είναι οι εξής:*

- ✚ Να εφοδιάζεται ο αθλητής με τις απαραίτητες πρωτεΐνες και συγχρόνως να προστατεύεται απ' τους κινδύνους που προκαλεί η υπερκατανάλωσή τους
- ✚ Να επιτυγχάνεται η υπερπλήρωση των αποθεμάτων του γλυκογόνου
- ✚ Να εφοδιάζεται ο οργανισμός με τις απαραίτητες βιταμίνες και ηλεκτρολύτες
- ✚ Να προστατεύει το σώμα από τυχόν αφυδάτωση
- ✚ Να βοηθήσει τον αθλητή να φτάσει σε υψηλούς αθλητικούς στόχους. **(1)**

### **✚ (β) Γεύμα πριν τον αγώνα .**

Οι υδατάνθρακες είναι η προτιμότερη πηγή θρεπτικών συστατικών για την παραγωγή ενέργειας στην έντονη άσκηση. Σημαντικός είναι επίσης ο ρόλος τους και για την παραγωγή ενέργειας κατά την παρατεταμένη άσκηση.

Η διατροφή πριν τον αγώνα έχει ως σκοπό να μεγιστοποιήσει τις αποθήκες γλυκογόνου, ειδικά στους σκελετικούς μύες και να παρέχει επαρκή ενυδάτωση, ενώ ταυτόχρονα ελαχιστοποιεί την γαστρική δυσφορία, την πείνα και την πέψη κατά την διάρκεια του αγωνίσματος. **(4).**

Το γεύμα πριν απ' τους αγώνες θα πρέπει να περιέχει τις απαραίτητες ποσότητες θρεπτικών συστατικών ώστε να εξασφαλίζει την διατήρηση της γλυκόζης σε φυσιολογικά επίπεδα και την ύπαρξη επαρκών αποθεμάτων γλυκογόνου (με προϋπόθεση ότι ο αθλητής ακολούθησε σωστή διατροφή στην διάρκεια της προπόνησης).

Η χρονική περίοδος 2 –4 ώρες πριν τον αγώνα, θεωρείται κατάλληλη και αρκετή για την πέψη των τροφών και την απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών. **(2).**

Οι υδατάνθρακες πέπτονται και απορροφούνται γρηγορότερα απ' τις πρωτεΐνες ή τα λίπη. Έτσι οι υδατάνθρακες δίνουν γρηγορότερα ενεργειακά καύσιμα και μειώνουν το αίσθημα πληρότητας που ακολουθεί το γεύμα **(3).**



Τέλος οι υδατάνθρακες παρέχουν το κύριο ενεργειακό συστατικό της τροφής για την βραχεία διάρκειας αναερόβια άσκηση και τις παρατεταμένες, μεγάλης έντασης δραστηριότητες αντοχής.

Έτσι *συμπερασματικά* το ιδανικό γεύμα πριν τον αγώνα μεγιστοποιεί τα αποθέματα γλυκογόνου στους μυς και το ήπαρ και παρέχει γλυκόζη για εντερική απορρόφηση κατά την διάρκεια της άσκησης.

Το γεύμα πρέπει να: 1) περιέχει 150 – 300 mg υδατανθράκων είτε σε στερεή είτε σε υγρή μορφή. (να καταναλωθεί σε 2 – 4 ώρες πριν την άσκηση).

Η έρευνα **(3),(5)** προτείνει ότι εμπορικά παρασκευασμένα ρευστά γεύματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως προ του αγωνίσματος γεύματα. Αυτά τα γεύματα περιέχουν περίπου 300-400 θερμίδες/δόση, 58-68% υδατάνθρακες, 18-24% πρωτεΐνη και 8-25% λίπος. Το ρευστό γεύμα πλεονεκτεί σε σχέση με το στερεό φαγητό γιατί βοηθάει στην ενυδάτωση του σώματος και πέπτεται ευκολότερα και γρηγορότερα (σε λιγότερο από 2 ώρες).

Είτε είναι στερεό, είτε ρευστό το γεύμα πριν τον αγώνα, θα πρέπει να είναι πλούσιο σε υδατάνθρακες και φτωχό σε πρωτεΐνη και λίπος. Υπερβολική πρωτεΐνη μπορεί να προκαλέσει αφυδάτωση, κράμπες και σοβαρή διάρροια. Ένα περιεχόμενο πολύ φτωχό σε λίπος μπορεί να επιταχύνει τη χώνευση (το άδειασμα του στομάχου). **(2)**

Η κατανάλωση, ηλεκτρολυτών δεν είναι απαραίτητη. Οι ηλεκτρολύτες ως συμπλήρωμα επιβραδύνουν τη χώνευση και μπορούν να επιφέρουν αφυδάτωση, κάνοντας το νερό να πάει από τους ιστούς στην εντερική χώρα, σε μια προσπάθεια να αραιώσει τη συγκέντρωση των διαλυμάτων.

Η συμπλήρωση βιταμίνης δεν είναι επίσης απαραίτητη, αφού μια ισορροπημένη διαίτα θα προμηθεύσει όλες τις απαιτούμενες για την άσκηση βιταμίνες. **(3)**

Τα ροφήματα αποτελούν μια εναλλακτική και αποτελεσματική προσέγγιση γεύματος πριν την άσκηση.

Αυτά τα «υγρά γεύματα»:

- ✚ Είναι επαρκή από θερμιδικής απόψεως.
- ✚ Είναι πλούσια σε υδατάνθρακες και έχουν ικανή ποσότητα πρωτεϊνών και λιπών (για τον κορεσμό).
- ✚ Βοηθούν στην κάλυψη των αναγκών σε υγρά.
- ✚ Πέπτονται και απορροφούνται ταχύτατα.

Η πρόσληψη όμως *πριν* τον αγώνα δεν μπορεί να διορθώσει τις υπάρχουσες τροφικές ανεπάρκειες ή την ανεπαρκή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών διάρκειας εβδομάδων πριν τον αγώνα.

Το όφελος του ιδανικού γεύματος πριν τον αγώνα εξαρτάται απ' το κατά πόσο ο αθλητής διατηρεί μια *θρεπτικά σωστή διατροφή καθ' όλη την διάρκεια της προετοιμασίας του.*<sup>(1)</sup>

### ✚ (γ) Γεύμα κατά την διάρκεια του αγώνα.

Σπουδαίο ρόλο και κατά την διάρκεια της άσκησης, έχουν οι υδατάνθρακες. Η κατανάλωση περίπου 60 gr υγρών ή στερεών υδατανθράκων κάθε ώρα κατά την διάρκεια της άσκησης είναι επωφελής για την άσκηση μεγάλης διάρκειας και υψηλής έντασης όπως και για τις επαναλαμβανόμενες, βραχείες συνεδρίες άσκησης.

Η παρατεταμένη άσκηση έντασης κάτω από 50% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, βασίζεται κυρίως στην οξείδωση των λιπών με μια σχετικά μικρή ανάγκη καταβολισμού υδατανθράκων.

Έτσι η κατανάλωση υδατανθράκων ελάχιστα προσφέρει κατά την διάρκεια τέτοιων δραστηριοτήτων.

Σε αντίθεση, οι υδατάνθρακες παρέχουν συμπληρωματική γλυκόζη κατά την διάρκεια αερόβιας άσκησης υψηλής έντασης, όταν η χρήση του γλυκογόνου αυξάνει σημαντικά.

Η κατανάλωση υδατανθράκων κατά την διάρκεια άσκησης στο 60 – 80% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου καθυστερεί την κόπωση κατά 15 – 30 λεπτά. Ακόμα ο καθορισμός του καλύτερου μίγματος υγρών / υδατανθράκων και της ποσότητας που πρέπει να καταναλωθεί κατά την διάρκεια της άσκησης έχει ιδιαίτερη σημασία όταν ο στόχος είναι η μείωση της κόπωσης και η πρόληψη της αφυδάτωσης.

Να συμπληρώσουμε εδώ ότι τα γεύματα που είναι πλούσια σε πρωτεΐνες αυξάνουν τον μεταβολισμό ηρεμίας περισσότερο απ' τα γεύματα που είναι πλούσια σε υδατάνθρακες λόγω των μεγαλύτερων ποσοτήτων ενέργειας που απαιτούνται για την πέψη, την απορρόφηση και την αφομοίωση των πρωτεϊνών.

Η επιπρόσθετη μεταβολική παραγωγή θερμότητας αυξάνει τις απαιτήσεις προς τον μηχανισμό αποβολής θερμότητας του σώματος, πράγμα που παραβιάζει τις επιδόσεις στην άσκηση σε θερμό περιβάλλον.

Ακόμα ο καταβολισμός των πρωτεϊνών για παραγωγή ενέργειας διευκολύνει την αφυδάτωση κατά την διάρκεια της άσκησης επειδή τα παραπροϊόντα του καταβολισμού των πρωτεϊνών απαιτούν  $H_2O$  για την αποβολή τους στα ούρα (περίπου 50 ml  $H_2O$  «συνοδεύουν» κάθε gr ουρίας στα ούρα).

Έτσι γεύματα με αυξημένη ποσότητα πρωτεϊνών πρέπει να αποφεύγονται κατά τη διάρκεια της άσκησης.

#### **(δ)Γεύμα μετά την άσκηση .**

Για να διατηρήσει μέρα με τη μέρα την απόδοση σε κορυφαία επίπεδα, ο αθλητής πρέπει να μελετήσει τα αποτελέσματα της άσκησης μετά το αγώνισμα. Τα αποτελέσματα μιας σκληρής άσκησης μπορούν να εμφανιστούν με τη μορφή κούρασης και μειωμένης δύναμης. Αυτά τα συμπτώματα μπορούν να αποδοθούν σε παράγοντες όπως η αφυδάτωση, συσσώρευση γαλακτικού οξέος, μειωμένα αποθέματα γλυκογόνου και μικρές καταστροφές μυών. Το μέγεθος αυτών των αποτελεσμάτων μετά τον αγώνα είναι ανάλογο με την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης. Αυτό σημαίνει ότι για πιο

εντατικά αγωνίσματα απαιτείται μεγαλύτερη περίοδος ανάρρωσης από ό,τι για λιγότερο απαιτητικά αγωνίσματα. Χωρίς σωστή διαχείριση, οι αθλητές που αγωνίζονται εντατικά θα ανακαλύψουν γρήγορα ότι οι ικανότητες τους έχουν μειωθεί αισθητά.(4)

Η αναερόβια άσκηση προκαλεί μια συσσώρευση γαλακτικού οξέος στο μυϊκό ιστό. Το συσσωρευμένο γαλακτικό οξύ πρέπει να αποβληθεί, αν ο αθλητής επιθυμεί να έχει μέγιστη απόδοση. Η άσκηση σε χαμηλά αερόβια επίπεδα για μερικά λεπτά ύστερα από την έντονη άσκηση επιταχύνει την αποχώρηση του γαλακτικού οξέος.(3)

Επίσης η αερόβια άσκηση μακράς διάρκειας μειώνει τα αποθέματα γλυκογόνου. Η ανασύσταση του γλυκογόνου μπορεί να επιτευχθεί με κατάλληλη διατροφή και να οδηγήσει σε μια γρήγορη ανάρρωση. Οι μελέτες (1)έδειξαν ότι οι υδατάνθρακες είναι τα βασικά θρεπτικά στοιχεία για την ανασύσταση του γλυκογόνου το οποίο ανασυντίθεται πιο γρήγορα, όταν η διαίτα είναι πλούσια σε υδατάνθρακες. Μια διαίτα που δίνει περίπου 70% των θερμίδων της από υδατάνθρακες, ανασυνθέτει το γλυκογόνο των μυών πολύ πιο γρήγορα σε σχέση με μια διαίτα με μικρότερο ποσοστό υδατανθράκων όπως είναι η τυπική αμερικανική διαίτα με 45-55% θερμίδες από υδατάνθρακες.

Επομένως χαμηλές σε υδατάνθρακες τροφές, όπως το κρέας, το τυρί και το βούτυρο είναι ελάχιστα αποτελεσματικές για την ανασύσταση του μυϊκού γλυκογόνου.(3).

Μια διαίτα λοιπόν που περιέχει 60-70% υδατάνθρακες δίνει επαρκή αποθέματα γλυκογόνου για τους περισσότερους αγώνες και την έντονη άσκηση.

Για να διατηρήσει το γλυκογόνο των μυών, ο αθλητής χρειάζεται ελαφριά άσκηση και διαίτα πλούσια σε υδατάνθρακες πριν και μετά το αγώνισμα αντοχής. Τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες είναι το ψωμί, τα σιτηρά και δημητριακά προϊόντα, αμυλώδη λαχανικά και φρούτα.

Συμπερασματικά, για να εξασφαλιστεί η υψηλή συσσώρευση γλυκογόνου για να ικανοποιήσει τις επιπλέον πρόσθετες ανάγκες του σε θερμίδες, ο αθλητής πρέπει να επιλέξει τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες.(1)

Ο στόχος του μετά-αγωνιστικού γεύματος όπως ήδη αναφέραμε είναι να αποκαταστήσει όσο το δυνατόν περισσότερο γλυκογόνο μέχρι τον επόμενο αγώνα. Η ταχεία επανασύνθεση των υδατανθράκων μετά την παρατεταμένη άσκηση απαιτεί την κατανάλωση φαγητών με μέτριους ως υψηλούς γλυκαιμικούς δείκτες.

Για να επιταχυνθεί η αναπλήρωση του γλυκογόνου μετά από μια έντονη προπόνηση ή αγώνα πρέπει κανείς να καταναλώσει αμέσως τροφές πλούσιες σε υδατάνθρακες.

Έτσι, η κατανάλωση 50 – 75 gr υδατανθράκων υψηλού γλυκαιμικού δείκτη κάθε 2 ώρες μέχρι να συμπληρωθούν 500 gr υδατάνθρακες είναι ιδανική ποσότητα ώστε να αναπληρωθεί γρήγορα το γλυκογόνο των μυών. (5)

Τα όσπρια, η γλυκόζη και τα γαλακτοκομικά προϊόντα πρέπει να αποφεύγονται γιατί λόγω της βραδείας απορρόφησής τους απ' το έντερο δεν βοηθούν στην γρήγορη – άμεση αναπλήρωση των αποθεμάτων γλυκογόνου. Η άμεση επανασύνθεση επιτυγχάνεται αν ο αθλητής παραμείνει ανενεργός κατά την διάρκεια της αποκατάστασης.(1)

Υπό συνθήκες βέλτιστης πρόσληψης υδατανθράκων, το γλυκογόνο αναπληρώνεται με ρυθμό περίπου 5% την ώρα. Έτσι ακόμα και κάτω απ' τις καλύτερες συνθήκες χρειάζονται τουλάχιστον 20 ώρες, μέχρι να ξαναγεμίσουν οι αποθήκες του γλυκογόνου μετά από έντονη άσκηση.(3)

Η διατροφή πριν τον αγώνα έχει ως σκοπό να μεγιστοποιήσει τις αποθήκες γλυκογόνου, ειδικά στους σκελετικούς μύες και να παρέχει επαρκή ενυδάτωση, ενώ ταυτόχρονα ελαχιστοποιεί την γαστρική δυσφορία, την πείνα και την πέψη κατά την διάρκεια του αγωνίσματος.(2),(1).

Έτσι το γεύμα αυτό, συνήθως περιλαμβάνει περισσότερη ενέργεια από όλα τα προηγούμενα γεύματα της ημέρας.

## Βιβλιογραφία.

- (1). Παύλου Ν., Διατροφή-Φυσιολογία και Άθληση, 1992
- (2). Φαχαντίδου Α., Μούγιος Β., Γάλλος Γ., Παπαδοπούλου Σ., Τσίντσιφα Ε., Διατροφή αθλουμένων, 1999.
- (3) Κλεισούρας Β., Εργοφυσιολογία, 1997
- (4) Melinda Manore, Janice Thompson, Sports nutrition for health and performance 2000.
- (5). Mc.Ardel W., Katch F & Katch V., Exercise Physiology. 2001  
Dan Benardot, nutrition for serious athletes. An advanced guide to foods, fluids and supplements for training and performance, 2000.



## Ενότητα VII.

### Συμπληρώματα διατροφής : Ποιος αναλαμβάνει την ευθύνη της χορήγησης τους, πότε και γιατί προτείνονται. Συμβουλές για την σωστή χρήση τους.

#### (α) Εισαγωγή.

Παρά την επάρκεια της συνηθισμένης διατροφής των αθλητών, η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής, κυρίως πολυβιταμινών, μετάλλων και πρωτεϊνών ,χωρίς την ιατρική ένδειξη των αναγκών τους φαίνεται να είναι υπερβολικά διαδεδομένη μεταξύ των αθλητών.

Ως συμπλήρωμα διατροφής ορίζεται από τον Αμερικανικό κώδικα τροφίμων, κάθε ουσία ή συστατικό το οποίο κυκλοφορεί μεμονωμένα ή σε συνδυασμό με άλλα και δύναται να χρησιμοποιηθεί ως «πιθανά αποτελεσματικό» σε περιπτώσεις προφύλαξης και προαγωγής της ανθρώπινης υγείας.(6) Σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό, κανένα συμπλήρωμα δεν μπορεί να θεωρηθεί ως «τροφή» και καμία τροφή ως «συμπλήρωμα..» Η Ελληνική νομοθεσία αναφέρει : Ως διατροφικό συμπλήρωμα ένα σκεύασμα με βιταμίνες όταν η καθεμία από αυτές δεν περιέχεται στο προϊόν αυτό πάνω από το 150% της ημερήσιας συνιστώμενης ποσότητας λήψης της.(7)

Αν το προϊόν αυτό έχει εμπλουτιστεί με βιταμίνες και μέταλλα που δεν ξεπερνούν το 40-50% της ημερήσιας συνιστώμενης δόσης τους τότε θεωρείται "συνήθης τροφή».

Στην περίπτωση που ξεπερνά τις τιμές που συστήνει ο ΕΟΦ σαν μέση συνιστώμενη πρόσληψη κατά πολύ τότε χαρακτηρίζεται ως «φάρμακο».

## **(β) Ταξινόμηση Συμπληρωμάτων (7).**

Υπάρχουν πολλές κατηγορίες συμπληρωμάτων διατροφής καθώς και ένας συνδυασμός αυτών των κατηγοριών. Τα κυριότερα είναι :

- 1). Συμπληρώματα πρωτεϊνών και μετάλλων, μεμονωμένα ή σε συνδυασμούς με τη μορφή πολυβιταμινών ή «πολυμετάλλων».
- 2). Συμπληρώματα πρωτεϊνών με την μορφή πρωτεϊνούχων σκονών ή υγρών ή δισκίων σε συνδυασμό ή όχι με υδατ/κες, λίπη, βιταμίνες και ανόργανα άλατα.
- 3). Αμινοξέα με τη μία ή την άλλη μορφή και σύνθεση.
- 4). Συμπληρώματα αύξησης βάρους.
- 5). Υποκατάστατα γευμάτων σε σκόνη ή μπισκότα ή γκοφρέτες.
- 6). Συμπληρώματα υδατ/κων με ή χωρίς βιταμίνες και ηλεκτρολύτες.
- 7). Συμπληρώματα που έχουν φυσική αναβολική δράση.
- 8). Συμπληρώματα «ενεργοποιητές» της αυξητικής ή και άλλων ορμονών ,όπως οι ουσίες Γ-οριζανόλη και φερουλικό οξύ.
- 9). Συμπληρώματα βασικών λιπαρών οξέων όπως το ΓΛΟ.
- 10). «Τροφές» ή συσκευασμένα συστατικά τροφών όπως μαγιά μύρας, σκόρδο, τα φύκια, ο βασιλικός πολτός κ.α.
- 11). «Βότανα»
- 12). Διάφορες δεσμίδες που περιέχουν συνήθως φυσικά αναβολικά και ορμονοδιεγερτικά, εξουδετεροποιούς του γαλακτικού οξέος κ.α..

Αυτές οι 12 κατηγορίες μπορούν να χωριστούν σε 2 γενικότερες :

### ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 1<sup>η</sup>.

«Κοινά συμπληρώματα» που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από όλους και φυσικά και από τους αθλητές.(πρωτεϊνες, βιταμίνες,μέταλλα, αμινοξέα αλλα και σόγια φύκια μαγιά μπ'θτας,σπιρουλίνα,)

### ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ 2<sup>η</sup>.

«Συμπληρώματα μόνο για αθλητές»όπως τα αναβολικά, ορμονοδιεγερτικά κ.α.



### **✚ (γ)Γιατί προτείνονται τα συμπληρώματα..**

Σύμφωνα με ειδικούς της Αμερικανικής διαιτολογικής εταιρίας (Α.Μ.Α),τα συμπληρώματα είναι πιθανόν ότι βοηθούν έμμεσα στην βελτίωση των επιδόσεων όταν :

Καλύπτουν ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά που δημιουργούνται από την προπόνηση,της συνθήκες ζωής ή απο την κακή διατροφή.

Συντελούν στην απόσκοπηλειτουργία βασικών οργανικών συστημάτων ,όπως είναι το ενδοκρινολογικό και το κυκλοφορικό.

Εξασφαλίζουν ή βοηθούν στο να υπάρξει μια επαρκής άμυνα ενάντια στα παθογόνα μικρόβια ή ενισχύουν την άμυνα του ανοσοποιητικού συστήματος.

Υποστηρίζουν ψυχολογικά τον αθλητή.([παράρτημα 1.σχεδιάγραμμα 22](#))

### **✚ (δ)Ποίος αναλαμβάνει την ευθύνη της χορήγησης τους :**

Συνφωνα με την έρευνα μας συμπεραίνουμε ότι σε ομάδες που δεν υπάρχει διαιτολόγος τα συμπληρώματα χορηγούνται κατα μεγαλύτερο ποσοστό απο τον προπονητή ([παράρτημα 1.σχεδιάγραμμα 17](#)) ,σε μικρότερο ποσοστό ο γιατρός της ομάδας και ακόμα λιγότερο ο εργοφυσιολόγος των αθλητών .

Στις ομάδες που υπάρχει ή υπήρχε διαιτολόγος, το ποσοστό χορήγησης συμπληρωμάτων φαίνεται να είναι ίσο με το ποσοστό χορηγησης συμπληρωμάτων απο τον γιατρό της ομάδας.

Αυτα τα αποτελέσματα μας οδηγούν στο συμπερασμά οτί πιο ολοκληρωμένη και μεσα σε ασφαλή όρια δουλειά γίνεται αν στην ομάδα υπάρχει διαιτολόγος ο οποίος είναι ειδικεύμενός στην αθλητική διατροφή και συνεργάζεται με τον γιατρό που παρακολουθεί τους αθλητες ([παράρτημα 2.σχεδιάγραμμα 11](#)) σε αντίθεση με τον προπονητή ο οποίος συμφωνα πάντα με την δίκη μας έρευνα δεν συνεργάζεται ούτε με τον εργοφυσιολόγο όταν αυτός υπάγεται στο δυναμικό της ομάδας.([παράρτημα 1.σχεδιάγραμμα 13.](#)).

**✚ (ε) Συμβουλές για σωστή χρήση των συμπληρωμάτων  
από τους αθλητές.**

Όσον αφορά την αγορά ενός συμπληρώματος πρωτεΐνης οποιασδήποτε μορφής θα πρέπει να γίνεται έλεγχος 5 βασικών παραγόντων.(1):

Προέλευση πρωτεΐνης (από αυγό και γάλα θεωρούνται οι καλύτερες)

Το ποσοστό της πρωτεΐνης ανά 100γρ. προϊόντος.

Το ποσοστό της αφομοιωσιμότητας της πρωτεΐνης .

Την βιολογική αξία του προϊόντος (biologic value) από πλευράς περιεχομένου σε αμινοξέα (% retained score) και

Ο χημικός βαθμός (chemical score) της πρωτεΐνης.

Η ιδανικότερη περίπτωση είναι η αγορά 2 διαφορετικών προϊόντων από διαφορετικές πηγές προέλευσης και η χρήση τους εναλλάξ .Πιθανολογείται ότι αυτός είναι ο πιο αποδοτικός τρόπος χρήσης των πρωτεϊνικών σκευασμάτων-σκονών.

Επίσης ένα βασικό στοιχείο είναι η βιολογική αξία της πρωτεΐνης που περιέχει η τροφή ή το συμπλήρωμα.Η βιολογική αξία της πρωτεΐνης είναι ένα ποσοστό που μας δείχνει πόσο περίπου από την πρωτεΐνη που περιέχει το προϊόν μπορεί να αξιοποιήσει ο οργανισμός. Πρωτεΐνες από αυγό και γάλα είναι αξιοποιήσιμες κατά 90% περίπου,απο άλλες ζωικές πηγές κατά 70% και από σόγια κάτω από 60%.

*Αναμειγμένες πρωτεΐνες από διάφορες πηγές μπορούν να μειώσουν τη βιολογική αξία του σκεύασματός και να το κάνουν περισσότερο δύσπεπτο.(3)*

Η ημερήσια δόση συμπληρωματικής πρωτεΐνης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 60 γρ . Η ποσότητα αυτή διαιρείται σε 2 με 5 σχεδόν ισόποσες δόσεις.Μικρότερη ημερήσια δόση συστήνεται όταν ο αθλητής παίρνει ταυτόχρονα και συμπληρώματα αμινοξέων.

Μέχρι σήμερα καμία έρευνα δεν απέδειξε ότι η αυξημένη ποσότητα πρωτεϊνών βελτιώνει την επίδοση σε οποιοδήποτε άθλημα.. Ωστόσο η αυξημένη ποσότητα πρωτεϊνής ίσως αποτελεί ευνοϊκό παράγοντα για την αύξηση της δύναμης και άμεσα για τις επιδόσεις Σε καμία περίπτωση όμως δεν αποτελεί άμεσο παράγοντα για την αύξηση της απόδοσης ,αντίθετα μπορεί να είναι αιτία μείωσης της, σε περίπτωση κατάχρησης.(5)

### **\*Συμπληρώματα αμινοξέων.**

Επιστημονικά έχει αποδειχθεί ότι η χρήση αμινοξέων εμποδίζει τη μυϊκή αδράνεια και καταστροφή των μυών σε περιπτώσεις νηστείας ή υποσιτισμού και μειωμένης λήψης πρωτεΐνης.(1)

Το συνηθισμένο δοσολογικό σχήμα είναι 3γρ αμινοξέων και 3 γρ αποξηραμένου συκωτίου κάθε 3 ώρες στα ενδιάμεσα των γευμάτων.

Τα αμινοξέα πρέπει να προέρχονται από φυσικές πηγές ,να είναι αγνά, αντιαλλεργικά και να μην περιέχουν προσμίξεις.Επίσης να είναι ασφαλής χημικής –φαρμακευτικής σύνθεσης ,με την προϋπόθεση ότι δεν έχουν εμπλουτιστεί με διάφορες ουσίες και έχουν την κατάλληλη σύνθεση (πληρότητα,σωστές αναλογίες,ισορροπημένη σύνθεση).

*Αυτό πρακτικά σημαίνει :*Όλα τα βασικά αμινοξέα ,τουλάχιστον 30 mg από κάθε αμινοξύ και καμία αλλή ουσία εκτός ίσως από κάποια βιταμίνη του συμπλέγματος Β (κυρίως νιασίνη ή Β6).

Τα αμινοξέα είναι χρήσιμα στον αθλητή κυρίως κατά την περίοδο της έντονης προπόνησης ,γιατί παρέχουν στον οργανισμό συμπληρωματικές πρωτεΐνες με ελάχιστες θερμίδες,διατηρούν σχεδόν θετική την ισορροπία του Αζώτου. Συνεισφέρουν στις βιοχημικές αντιδράσεις,υποστηρίζουν τους μυϊκούς ιστούς προστατεύουν το γλυκογόνο, συμβάλλουν στην παραγωγή ενέργειας και αποτελούν εναλλακτική λύση έναντι της χρήσης φαρμάκων.(3)

Αμινοξέα δεν πρέπει να λαμβάνονται από άτομα που πάσχουν απο στομαχικά προβλήματα ,έλκος ,συχνές διάρροιες ή κάνουν υπερκατανάλωση τροφικής πρωτεΐνης. Επίσης δεν πρέπει να λαμβάνονται από αθλητές που έχουν προβλήματα στο συκώτι, στα έντερα ή στα νεφρά,δεν πίνουν πολύ νερό ή έχουν προηγούμενο ιστορικό αφυδάτωσης ή ξηροδερμίας.(5)

Επικίνδυνα μπορεί να αποδειχθούν και στις περιπτώσεις ταυτόχρονης λήψης με αντιφλεγμονώδη φάρμακα γιατί μπορεί να προκληθεί διάτρηση στομάχου.

Η ταυτόχρονη χορήγηση συμπληρωμάτων αμινοξέων με ασπιρίνη ,στεροειδή διουρητικά, αντιβιοτικά ,τεστοστερόνη και αντιισταμινικά έχει αποτέλεσμα την καταστροφή ενός μεγάλου μέρους τους.(7)

Για αυτόν τον λόγο οι αθλητές που κάνουν ενέσεις τεστοστερόνης χρειάζονται μεγαλύτερες δόσεις αμινοξέων.

#### **\*Συμπληρώματα υδατανθράκων και αθλητικά ποτά.**

Ένα συμπλήρωμα υδατανθράκων, περιέχει συνήθως ένα ή συνδυασμό των παρακάτω(2) :

1. Γλυκόζη.
2. φρουκτόζη
3. Λακτόζη.
4. Σορβιτόλη.
5. Μανιτόλη.
6. Ξυλιτόλη.
7. Σακχαρίνη.

#### **8. Άλλες τεχνητές γλυκαντικές ύλες.**

Η χρήση των «αθλητικών ποτών» έχει ευεργετική επίδραση στην μυική απόδοση κάτω από ορισμένες πολύ συγκεκριμένες προϋποθέσεις (1) :

Αν ο αγώνας ή η προπόνηση απαιτούν προσπάθεια που διαρκεί τουλάχιστον 1 ώρα.

Αν η περιεκτικότητα των υδατανθράκων είναι περίπου 2,5gr ανά 100ml νερού (όσο μεγαλύτερη η περιεκτικότητα της γλυκόζης τόσο περισσότερο αργεί να αδειάσει το στομάχι.)

Εφόσον το στομάχι είναι σχετικά άδειο (σε αντίθετη περίπτωση δεν διευκολύνεται η χρησιμοποίησή του ,γιατί κατά την άσκηση που γίνεται με ένταση πάνω από 70% αναστέλλεται η γαστρική κένωση)

Αν το διάλυμα πίνεται κρύο διευκολύνεται η κένωση του ,γιατί αυξάνεται η κινητικότητα του στομάχου.Τα πολύ κρύα ποτά μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα.

Το προϊόν δεν πρέπει να περιέχει ζάχαρη,συντηρητικά,τεχνητά αρώματα και βελτιωτικές ουσίες..

### **\*Συμπληρώματα λιπαρών όξεων.**

Τα κυριότερα συμπληρώματα αυτής της μορφής είναι (3) :

Ωμέγα 3

Λεκιθίνη

Ειδικά λιπαρά οξέα.

Τριγλυκερίδια μέσης αλυσίδας.(MCT)

Γάμα λινολείκο οξύ (Γλο-GLO).

### **\*Εργογενικές βοήθειες.**

Εργογενική βοήθεια είναι η ουσία που βελτιώνει την απόδοση. Ανέκαθεν, οι αθλητές πειραματίζονταν με ουσίες, για να αυξήσουν την απόδοση βελτιώνοντας τη δύναμη, την ταχύτητα ή την αντοχή τους. Οι πειραματισμοί συνεχίζονται ακόμα και σήμερα.(2)

Οι περισσότερες ουσίες που έχουν προβληθεί ως εργογενικές βοήθειες είναι μη αποτελεσματικές και επικίνδυνες. Ο κατάλογος αυτών των ουσιών που χρησιμοποιούνται από αθλητές σήμερα είναι μεγάλος και περιλαμβάνει αναβολικά, αμφεταμίνες, καφεΐνη, θερμαντικά, εισπνοή οξυγόνου, διεγερτικά, γλυκογονική φόρτωση και συμπλήρωμα θρεπτικών στοιχείων, όπως πρωτεΐνες, βιταμίνες και μέταλλα.

Τα αναβολικά είναι συνθετικές ορμόνες παρασκευασμένες σε εργαστήρια, λειτουργούν όπως η τεστοστερόνη και είναι φάρμακα που χρησιμοποιούνται, για να αυξήσουν το μέγεθος των μυών, τη δύναμη και την αντοχή. (3)

Η θέση του Αμερικανικού Κολεγίου Αθλητικής Ιατρικής για τα αναβολικά είναι ότι αυτά τα φάρμακα δεν έχουν καμία θέση στον αθλητισμό. Η έρευνα έδειξε ότι αυτά είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα για τους αθλητές. Τα αναβολικά συνδέθηκαν με ασθένεια

του ήπατος, παρεμπόδιση της ανάπτυξης μέσω πρόωρης συγχώνευσης των μακριών οστών, ακμή και στειρότητα. (2).

Μπορούν επίσης να προκαλέσουν γενετικά χαρακτηριστικά του ανδρικού φύλου στα κορίτσια.

Ο βασιλικός πολτός έχει επίσης προβληθεί ως εργογενική βοήθεια, που δρα ως αναβολικό για να αυξήσει τη μυϊκή μάζα και δύναμη. Υπάρχουν ενδείξεις ότι αυτές οι ουσίες δεν κάνουν τίποτε άλλο από το να αυξάνουν τις πωλήσεις των εταιρειών που τις παράγουν.

Οι αμφεταμίνες επίσης χρησιμοποιήθηκαν στον αθλητισμό, γιατί «καλύπτουν» το αίσθημα της κόπωσης. Όμως και αυτά τα φάρμακα έχουν παρενέργειες που κάθε άλλο παρά καλή απόδοση φέρνουν, όπως ζαλάδα, και μια δυσλειτουργία της θερμορύθμισης. Επίσης εμποδίζουν την κανονική λειτουργία της καρδιάς και υπήρξαν η αιτία θανάτου σε αγώνες αντοχής.

Η εισπνοή οξυγόνου είναι μια προσπάθεια να επισπεύσουμε την ανάρρωση και ήταν στη μόδα για πολλά χρόνια, ιδιαίτερα σε επαγγελματίες αθλητές. Διάφορες μελέτες έδειξαν ότι το οξυγόνο αυξάνει πράγματι την απόδοση, όμως δεν φαίνεται να επιταχύνει την ανάρρωση. Από οικονομική και πρακτική άποψη η χρήση οξυγόνου ως εργογενική βοήθεια φαίνεται περιορισμένη.

Θρεπτικά συμπληρώματα όπως πρωτεΐνη, βιταμίνες και μέταλλα είναι όλα δημοφιλείς εργογενικές βοήθειες. Πολλές έρευνες και μελέτες δείχνουν κάποια βελτίωση στην απόδοση με ιδιαίτερο συμπλήρωμα βιταμίνης, όμως σχεδόν ισάριθμες μελέτες δεν δείχνουν κανένα όφελος. Πολλοί αθλητές πιστεύουν ότι, αν μικρές ποσότητες βιταμινών είναι καλές, πολύ μεγαλύτερες θα είναι καλύτερες. Αυτό βέβαια δεν ισχύει, κακή διατροφή μπορεί να προκληθεί είτε από ανεπάρκεια, είτε από υπερβολική δόση ενός θρεπτικού στοιχείου. Σε μέτριες ποσότητες οι διαλυτές στο νερό βιταμίνες - βιταμίνη C και οι βιταμίνες B - δεν είναι επικίνδυνες. (2)

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες -A, D, E, K- μπορούν να φτάσουν σε τοξικά επίπεδα στο σώμα, επειδή υπερβολικές δόσεις πέρα από την απαιτούμενη εναποθηκεύονται με λίπος.

Όσον αφορά τα συμπληρώματα μετάλλων, νατρίου, χλωρίου ή άλατος, προωθήθηκαν για χρόνια. Μερικοί πιστεύουν ότι τα χάπια άλατος πρέπει να χρησιμοποιούνται, για να αντικαθιστούν την έλλειψη άλατος, που προκαλείται με τον ιδρώτα.

Στην πραγματικότητα, μια ιδιότητα της προσαρμογής του σώματος στη ζέστη είναι να διατηρεί το νάτριο μειώνοντας την περιεκτικότητα του ιδρώτα σε αλάτι.

Το αλάτι που παίρνουν οι άνθρωποι από τις τροφές που τρώνε, θα αντικαταστήσει επαρκώς την έλλειψη άλατος από τον ιδρώτα, ακόμα και στο ζεστό καιρό.

Τώρα γνωρίζουμε ότι τα χάπια άλατος δεν θα έπρεπε να χρησιμοποιούνται, επειδή μπορούν όντως να προωθήσουν την κατακράτηση υγρού και την απώλεια καλίου.(3)

Η καφεΐνη αποδείχτηκε ότι αποτελεί μια εργογενική βοήθεια, που μπορεί να παρατείνει μια μετρίου εντάσεως απόδοση για αθλήματα αντοχής. Αντίθετα με την κοινή πεποίθηση, η διεγερτική δράση δεν είναι ο λόγος που παρατείνει την αντοχή.

Πιθανότερα, η καφεΐνη διεγείρει την απελευθέρωση των λιπών από τους ιστούς μέσα στο αίμα, ώστε να μπορούν να οξειδωθούν και μειώνει την ταχύτητα, με την οποία τα κύτταρα οξειδώνουν ή καίνε το γλυκογόνο.

Έτσι τα περιορισμένα αποθέματα γλυκογόνου χρησιμοποιούνται με πιο αργό ρυθμό και το αποθηκευμένο λίπος γίνεται η κύρια ενεργειακή καύσιμη ύλη. (6)

**Σημασία έχει τι τελικά θα πάρουμε απο ένα συμπλήρωμα διατροφής και όχι τι έχει να μας δώσει.**

### **\*Βιβλιογραφία.**

- (1). Dan Benardot, sports nutrition 2nd ed.1993.**
- (2). Δεδούκος Σ. Συμπληρώματα διατροφής και αθλητική απόδοση. 1995**
- (3). Louise Burke, Vicki Deakin, clinical sports nutrition, 2000.**
- (4). Παντελής Κοντοπόδης Διατροφή και αθλητική απόδοση.1995 .**
- (5). Φαχαντίδου Α. Μούγιος Β., Γάλλος Γ., Παπαδόπουλος Σ., Παπαδοπούλου Σ., Τσίντσιφα Ε. Διατροφή αθλουμένων, 1999.**
- (6). Clyde Williams, John Denlin, Foods, nutrition and sports performance, 1992.**
- (7). Maryanne Karinch, Diets designed for athletes how to combine foods, fluids and supplements for maximum training and performance, 2002.**





## Ενότητα VIII.

**Διαιτολόγος: Το επάγγελμα-Πως και γιατί είναι σε θέση να βοηθήσει μια ομάδα-  
Ποίος άλλος μπορεί να βοηθήσει για μια ολοκληρωμένη δουλειά-Με ποιους  
παράγοντες της ομάδας μπορεί να συνεργάζεται-Τι απαιτήσεις έχει από μια ομάδα  
και πως αποζημιώνεται για την προσφορά του.**

### **(α)Εισαγωγή.**

Κάθε αθλητής αλλά και κάθε άτομο που γυμνάζεται έντονα είτε έχει, είτε δεν έχει «πρωταθλητικούς στόχους» πρέπει να έχει ορισμένες βασικές, τουλάχιστον, εφαρμοσμένες γνώσεις γύρω απ' την διατροφή του.

Ένα «καλό» πρόγραμμα προπόνησης δεν είναι ποτέ αρκετό για να φτιάξει ένα «σιδερένιο» οργανισμό. Η καλή προπόνηση πρέπει να συνδυαστεί με την σωστή διατροφή και την «υγιεινή ζωή».

Οι αθλητές σήμερα χρησιμοποιούν ένα πολύπλευρο πρόγραμμα διατροφής που δίνει τη δυνατότητα στον οργανισμό να πετύχει θετική ισορροπία αζώτου, επάρκεια γλυκογόνου στους μυς και το συκώτι και περιορισμό λίπους στις λιποαποθήκες. Τα μεγάλα γεύματα ανήκουν στο παρελθόν: «Πολλά μικρά γεύματα, ισορροπημένης σύνθεσης, δημιουργούν καλύτερες συνθήκες για τον μεταβολισμό των τροφών, ήπια έκκριση ινσουλίνης, καλύτερη αφομοίωση των τροφών και χαμηλό δείκτη εναπόθεσης λίπους.

Για να καταρτιστεί ένα πρόγραμμα διατροφής θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη:

- ✚ Η «ατομικότητα» του κάθε αθλητή
- ✚ Οι ενεργειακές του ανάγκες
- ✚ Οι επιπλέον θρεπτικές του ανάγκες
- ✚ Το είδος της αθλητικής δραστηριότητας
- ✚ Οι βασικές πηγές ενέργειας για το άθλημα με το οποίο ασχολείται
- ✚ Η συχνότητα της προπόνησης
- ✚ Η ώρα κατά την οποία αρχίζει η προπόνηση
- ✚ Η συνολική ημερήσια διάρκειά της
- ✚ Η έντασή της
- ✚ Το σωματικό βάρος του αθλητή σε σχέση με το απαιτούμενο και το ιδανικό βάρος
- ✚ Το φύλο
- ✚ Η ηλικία
- ✚ Η χρονική Προπονητική Περίοδος (αγωνιστική, προαγωνιστική)
- ✚ Οι γενικές συνθήκες διαβίωσης
- ✚ Οι προσωπικές διατροφικές προτιμήσεις
- ✚ Η κατανομή των άλλων δραστηριοτήτων του στη διάρκεια του 24ωρου
- ✚ Οι συνθήκες εργασίας ή εκπαίδευσης και
- ✚ Οι καιρικές συνθήκες

Για παράδειγμα, κατά τον υπολογισμό της θερμιδικής πρόσληψης του διαιτολογίου πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η βασική κατανάλωση, η θερμιδική ενέργεια που απαιτείται για την πέψη των τροφών, η ενέργεια που απαιτείται για την προσαρμογή του θερμορυθμιστικού συστήματος στις κλιματολογικές συνθήκες, η θερμιδική κατανάλωση που αφορά την υπόλοιπη ζωή του αθλητή και οι θερμιδικές απαιτήσεις της προπόνησης και των αγώνων **(1)**.

Όλα αυτά με απλά λόγια σημαίνουν ότι η κατάρτιση ενός διαιτολογίου είναι **100% θέμα των ειδικών επιστημόνων – διαιτολόγων** που έχουν ειδικευτεί πάνω στην αθλητική διατροφή.

Σε καμιά περίπτωση δεν είναι θέμα αντιγραφής ενός «προτύπου» ενδεικτικών προγραμμάτων ή κατάρτισής του από άτομα χωρίς γνώση, εμπειρίες και κυρίως χωρίς σφαιρική επιστημονική γνώση. **(1)**

Προπονητής, γυμναστής, διαιτολόγος, ψυχολόγος και αθλίαντρος πρέπει όλοι μαζί να συνεργαστούν, ώστε να συμβάλλουν στην διαμόρφωση του σωστού διαιτολογίου.

Η εφαρμογή του ή όχι είναι θέμα του αθλητή και του επιπέδου συνειδητοποίησης του γι' αυτό που κάνει ή που σκοπεύει να κάνει

Ο ρόλος του αθλητικού διαιτολόγου αλλά και των ειδικών της αθλητικής διατροφής είναι να παρέχουν συμβουλές στους αθλητές σχετικά με τις διατροφικές τους απαιτήσεις πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση, καθώς επίσης και για την διατήρηση της καλής υγείας και της βέλτιστης σύστασης σώματος.(3)

Έμπειροι επαγγελματίες της υγείας και της διατροφής μπορούν να βοηθήσουν τους αθλητές και γενικότερα όλους τους «ενεργούς» ανθρώπους με τους ακόλουθους τρόπους:

- ✚ Να παρέχουν ενημέρωση στους αθλητές σχετικά με τις ενεργειακές απαιτήσεις του αθλήματός τους και το ρόλο της τροφής στην παροχή ενέργειας στο σώμα.
- ✚ Να αποθαρρύνουν μη ρεαλιστικούς στόχους για το σωματικό βάρος και την σύσταση του σώματος και να τονίζουν την σημασία της επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης για την καλή υγεία, την πρόληψη τραυματισμών και την αθλητική απόδοση.
- ✚ Να εκτιμούν το μέγεθος κάθε αθλητή και την σύστασή του για τον καθορισμό ενός κατάλληλου σωματικού βάρους και σύστασης με βάση το αγώνισμα στο οποίο συμμετέχει.
- ✚ Να παρέχουν στους αθλητές τις κατάλληλες διαιτητικές πρακτικές για την διατήρηση ενός κατάλληλου βάρους και σωματικής σύστασης, χωρίς τη χρήση αυστηρών ή ιδιόρρυθμων διαιτών.

- ✚ Να εκτιμούν την τυπική διαιτητική πρόσληψη των αθλητών κατά τη διάρκεια της προπόνησης, του αγώνα αλλά και στην μη αγωνιστική περίοδο.

Να χρησιμοποιούν την εκτίμηση αυτή για να παρέχουν τις κατάλληλες συστάσεις για την πρόσληψη ενέργειας και θρεπτικών συστατικών για την διατήρηση της υγείας, του κατάλληλου σωματικού βάρους και σωματικής σύστασης και της βέλτιστης αθλητικής απόδοσης κατά την διάρκεια ενός έτους.

- ✚ Να εκτιμούν την πρόσληψη υγρών και την απώλεια βάρους κατά την διάρκεια της άσκησης και να κάνουν τις κατάλληλες συστάσεις σχετικά με την συνολική πρόσληψη υγρών και την πρόσληψη αυτών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση.

- ✚ Να βοηθούν τους αθλητές στον προσδιορισμό του κατάλληλου τύπου και τις ποσότητες των υγρών που θα καταναλώνουν κατά τη διάρκεια της άσκησης ιδιαίτερα αν ο αθλητής ασκείται σε ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες.

- ✚ Να εκτιμούν προσεκτικά κάθε συμπλήρωμα βιταμινών/ανόργανων συστατικών ή βοτάνων, εργογόνα βοηθήματα ή φάρμακα που βελτιώνουν την απόδοση και τα οποία ο αθλητής θέλει να χρησιμοποιήσει. *(Τα προϊόντα αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με προσοχή και μόνο μετά από έλεγχο της νομιμότητάς τους και μετά από ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας που σχετίζεται με τα συστατικά του προϊόντος που αναγράφονται στην ετικέτα του και τα οποία δεν θα πρέπει να συστήνονται πριν εκτιμηθεί η υγεία του αθλητή, η δίαιτα και οι διατροφικές του απαιτήσεις, η χρήση άλλων συμπληρωμάτων και φαρμάκων και οι ενεργειακές του απαιτήσεις. (1),(3)*

Όλες οι διατροφικές συστάσεις για τους αθλητές θα πρέπει να στηρίζονται στα υπάρχοντα επιστημονικά δεδομένα και τις ανάγκες κάθε αθλητή σε εξατομικευμένο επίπεδο.

Οι αθλητικοί διατροφολόγοι θα πρέπει να συνεργάζονται με τους αθλητές, τους προπονητές και τα μέλη της οικογένειας των αθλητών στα πλαίσια μιας αρμονικής σχέσης έτσι ώστε να παρέχεται στους αθλητές, το καλύτερο δυνατό περιβάλλον προκειμένου να επιτευχθούν οι ειδικοί, για το αγώνισμα του αθλητή, διατροφικοί στόχοι.

Στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια γίνονται αξιόλογες προσπάθειες από ειδικούς σε θέματα αθλητικής διατροφής για την ανάπτυξη και προώθηση του συγκεκριμένου επιστημονικού τομέα, ώστε να παρέχονται αξιόλογες και αξιόπιστες πληροφορίες στους αθλητές.(2).

#### Χώροι εργασίας αθλητικού διαιτολόγου

- Ομοσπονδίες
- Δήμοι (αθλητικοί οργανισμοί)
- Σύλλογοι – Ομάδες (372 αθλητικοί σύλλογοι στον κλασικό αθλητισμό)
- Ιδιωτικές επιχειρήσεις (γυμναστήρια, κέντρα αποκατάστασης αθλητικών κακώσεων και ατυχημάτων)
- Ερευνητική δραστηριότητα (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) (4)

#### Τρόποι συνεργασίας

- Σύμβαση έργου
- Επιστημονικός συνεργάτης (δελτίο παροχής υπηρεσιών)
- Μετά την εργασιακή εμπειρία πιθανή σύμβαση αορίστου χρόνου.(2),(4).

### Ειδικές γνώσεις

- Βασικές σπουδές (πτυχίο από Α.Ε.Ι. – Τ.Ε.Ι. διαιτολογίας)
- Εξειδίκευση μέσω μεταπτυχιακών σπουδών (MSc, PhD)
- Παρακολούθηση σεμιναρίων – σχετικών με το αντικείμενο συνεδρίων.
- Επαγγελματική εμπειρία με την ομάδα (2)

### Τρόπος εργασίας αθλητικού διαιτολόγου

- Διατροφική αξιολόγηση
- Ψυχολογική αξιολόγηση της διατροφικής συμπεριφοράς
- Ανθρωπομετρία (Δερματικές Πτυχές, Μέτρηση Περιφερειών, Ύψους, Βάρους).
- Ενεργειακή αξιολόγηση προπόνησης
- Εξατομικευμένοι στόχοι
- Εκπόνηση διατροφικού πλάνου με βάση το είδος του αγωνίσματος (ομαδικά – ατομικά αγωνίσματα).(4)

## Ενότητα ΙΧ.

### Συμπέρασμα-Διαιτολόγος: ρόλος «κλειδί» για την προσπάθεια μιας ομάδας;

#### Κρίνεται η παρουσία διαιτολόγου αναγκαία προς όφελος της ομάδας;

Δίαιτα σημαίνει «**τρόπος ζωής**». Επομένως ο διαιτολόγος – διατροφολόγος είναι αυτός που ασχολείται με την «δίαιτα» των ανθρώπων και επεμβαίνει για να βελτιώσει τον τρόπο ζωής τους. Είναι λοιπόν φυσικό, ο ρόλος του να είναι πολύ βασικός και υπεύθυνος.

Κάθε επαγγελματίας – πτυχιούχος διαιτολόγος είναι κοινωνικά επιταγμένος να στηρίζει και να καθοδηγεί με απόλυτα επιστημονικά τρόπο τους ανθρώπους που ζητούν τη βοήθειά του.

Είναι υποχρεωμένος να τους οδηγήσει στο αποτέλεσμα που επιθυμούν με γνώμονα την υγεία και όχι το κέρδος.

Να τους μάθει να έχουν σωστές διατροφικές συνήθειες μέσα απ' την σωστή πληροφόρηση, ώστε να πάψουν τελικά να έχουν ανάγκη τη συνεχή και εφ' όρου ζωής παρουσία του.

Πρέπει οι αθλητές και όχι μόνοι, να αναζητήσουν και να εμπιστευθούν τους επαγγελματίες πτυχιούχους επιστήμονες και να δίνουν «χώρο» ώστε καθένας από αυτούς να εφαρμόσει σωστά την δουλειά του και τις επιστημονικές του γνώσεις.

Ο προπονητής έχοντας στραμμένη την προσοχή του στην εφαρμογή των προπονητικών προγραμμάτων, δεν είναι δυνατόν να διαθέτει χρόνο για να κατατοπιστεί και σ' αυτόν τον τομέα.

Οποιοσδήποτε που απευθύνεται σε διαιτολόγο θα πρέπει να ελέγχει την επιστημονική του κατάρτιση.

Έτσι σημαντικό είναι να γνωρίζουμε ότι με βάση την νομοθεσία του Υπουργείου Υγείας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης ως επιστήμονες διαιτολόγοι θεωρούνται οι *απόφοιτοι του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, οι απόφοιτοι του τμήματος Διατροφής του Τ.Ε.Ι. Κρήτης και Θεσσαλονίκης και οι εκ του εξωτερικού διαιτολόγοι με τουλάχιστον 4ετη φοίτηση και δίπλωμα αναγνωρισμένο απ' το ΔΙΚΑΤΣΑ. (1)*

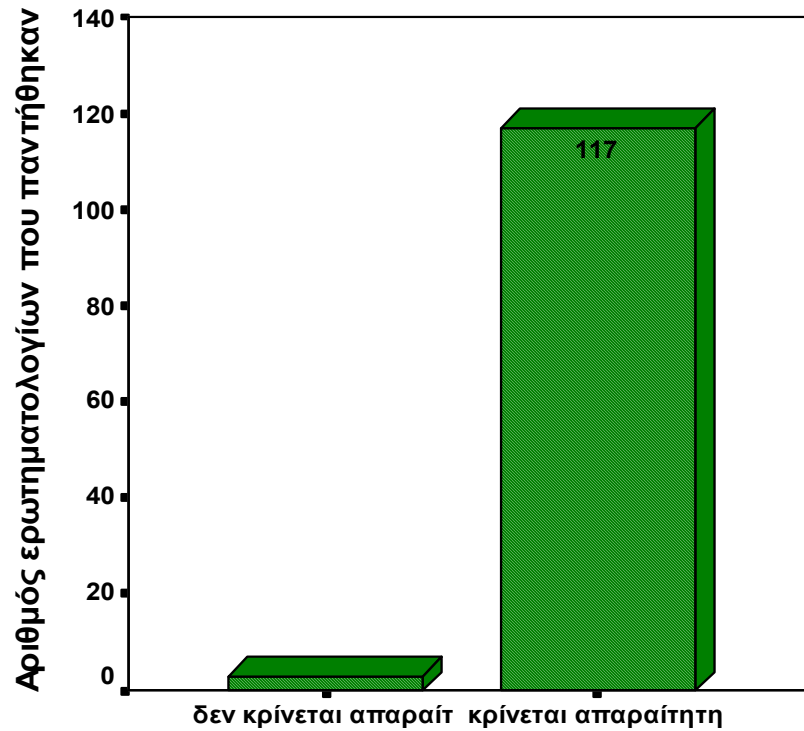
Στην Ελλάδα μέχρι σήμερα, δυστυχώς μόνο ένας πάρα πολύ μικρός αριθμός διαιτολόγων και γιατρών οι οποίοι μετρούνται στα δάκτυλα του ενός χεριού, είναι σε θέση να αναλάβουν και να εκπληρώσουν σωστά προγράμματα για αθλητές *(4)*. Αποτελεί άμεση ανάγκη η όσο το δυνατόν ταχύτερη εκπαίδευση ειδικών διαιτολόγων και γιατρών με γερές βάσεις στην εργοφυσιολογία, οι οποίοι θα ασχοληθούν με το τεράστιο θέμα που ονομάζεται «Διατροφή και Άθληση».

Η παρουσία του διαιτολόγου κρίνεται αναγκαία προς όφελος της ομάδας γεγονός το οποίο αποδεικνύεται από την έντονη επιθυμία των αθλητών και των προπονητών για συνεργασία μαζί του. *(3)*

Ο διαιτολόγος αποτελεί παράγοντα κλειδί για την προσπάθεια μιας ομάδας. Αλλωστε αυτό υποστηρίζεται και από τους ανθρώπους που ασχολούνται επιστημονικά και σοβαρά με τον αθλητισμό.

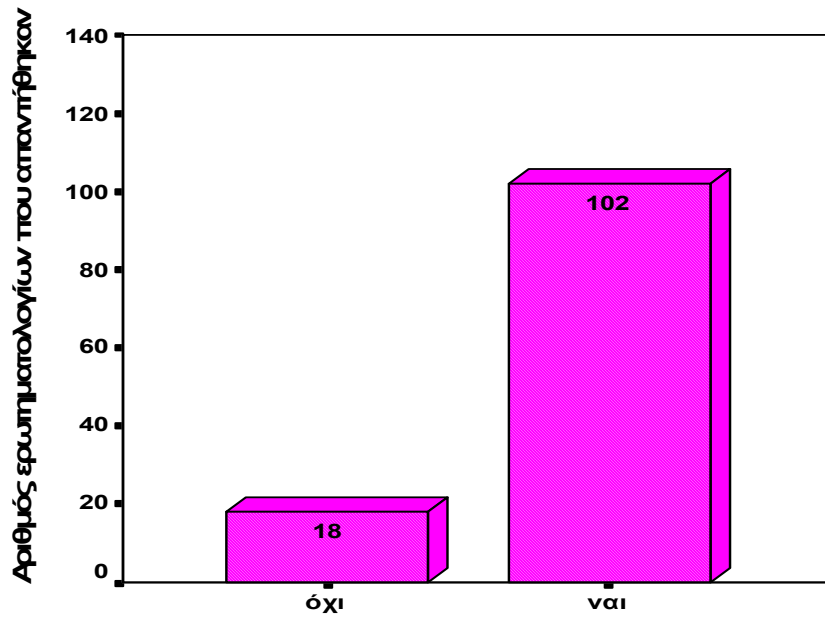


**Παρακάτω παραθέτουμε μερικά από τα συμπεράσματα  
της έρευνας μας:**

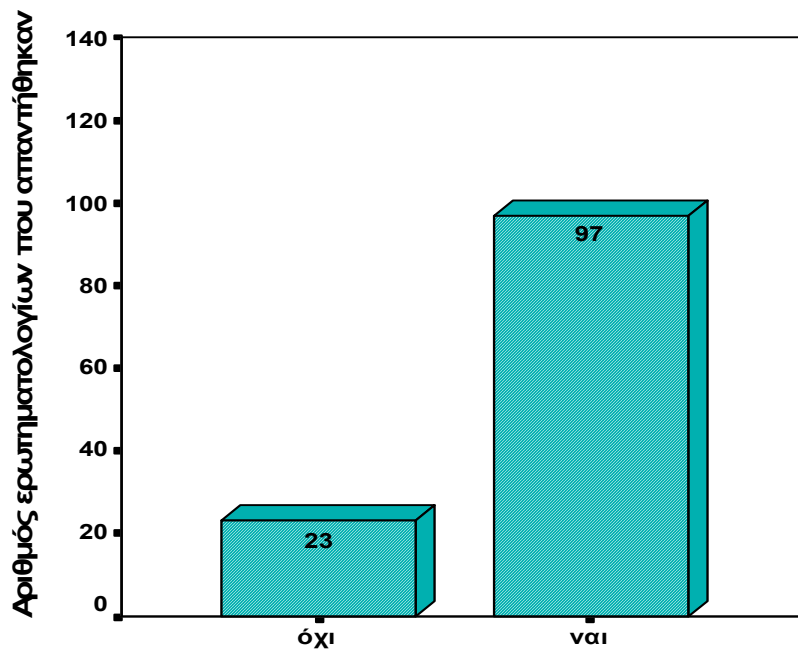


**Η προσφορά του διαιτολόγου είναι απαραίτητη;**

---



**Θεωρείτε σκόπιμη την παρουσία ενός διαιτολόγου;**



**Υπάρχει επιθυμία για την ένταξη διαιτολόγου;**

## \*ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- (1) Maryanne Korinch, Diets designed for athletes, how to combine foods, fluids and supplements for maximum training and performance, 2002.  
(2) [www.mednutrition.gr](http://www.mednutrition.gr), [www.iatronet.gr](http://www.iatronet.gr), [www.hda.gr](http://www.hda.gr)
- (3) Σταύρος Δεδούκος, αθλητική απόδοση και συμπληρώματα διατροφής 1995.
- (4) Παύλου Ν. Διατροφή-Φυσιολογία και Άθληση, 1992



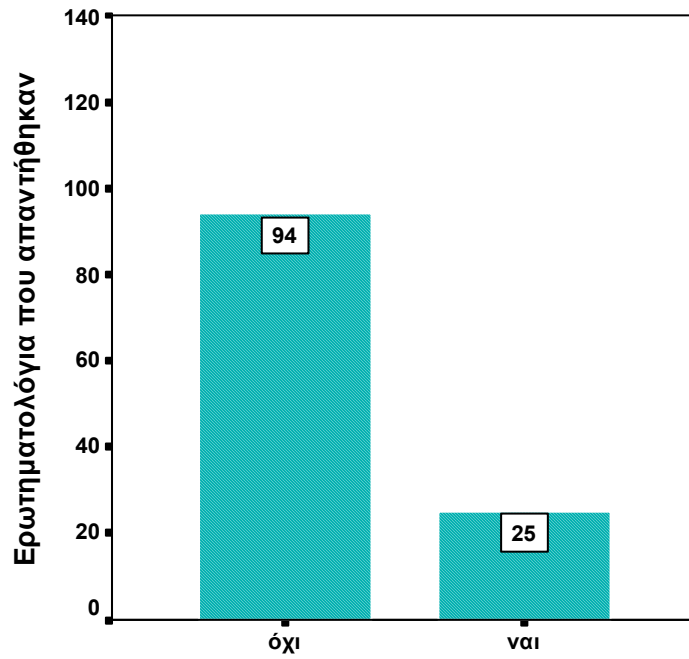


# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.



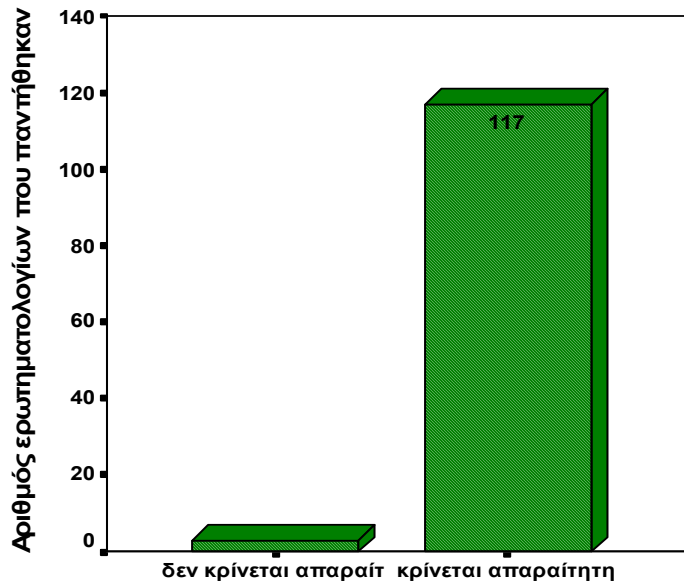
**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ**  
**(ΟΜΑΔΕΣ ΧΩΡΙΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΟ)**

1)



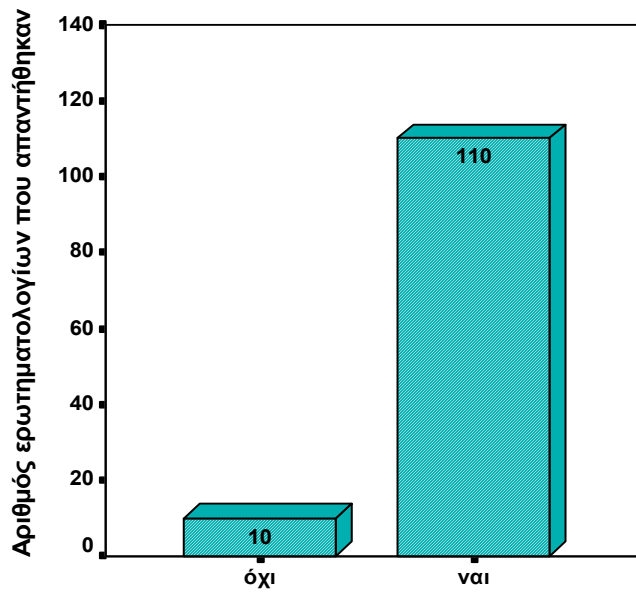
**Υπήρχε ποτέ στην ομάδα διαιτολόγος;**

2)

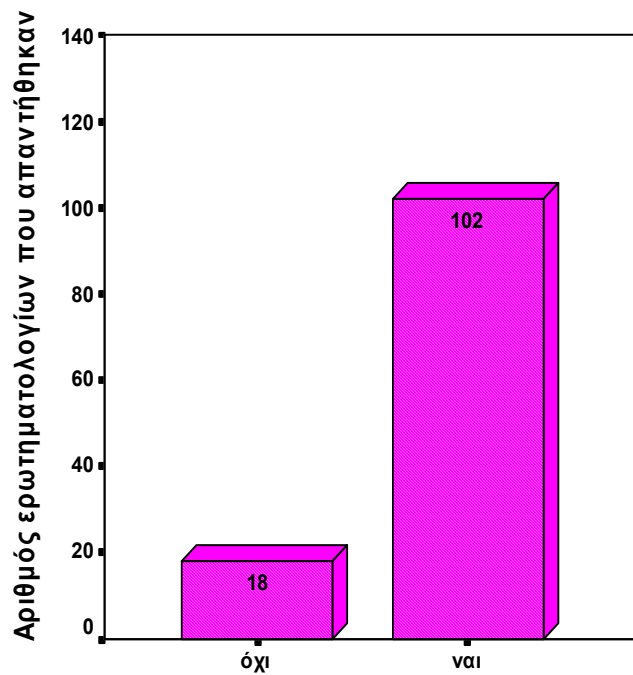


Η προσφορά του διαιτολόγου είναι απαραίτητη;

3)

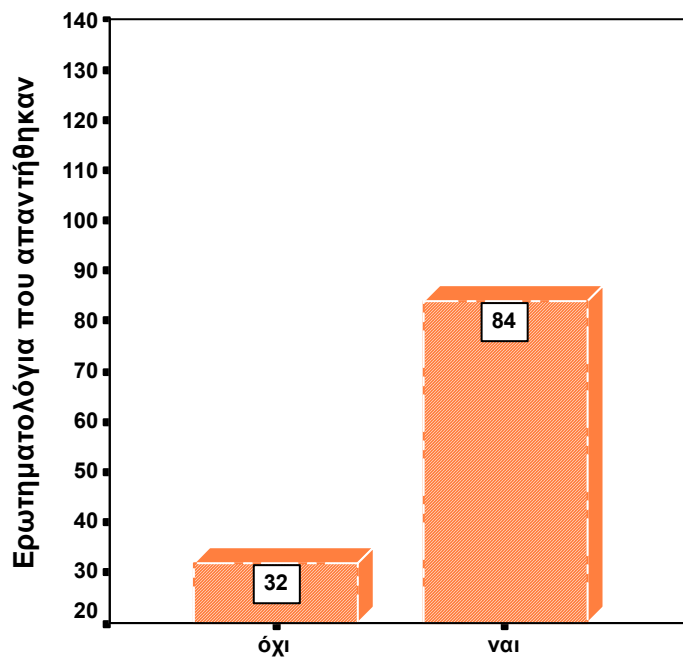


Είναι οικονομικός ο λόγος της απουσίας;



Θεωρείτε σκόπιμη την παρουσία ενός διαιτολόγου;

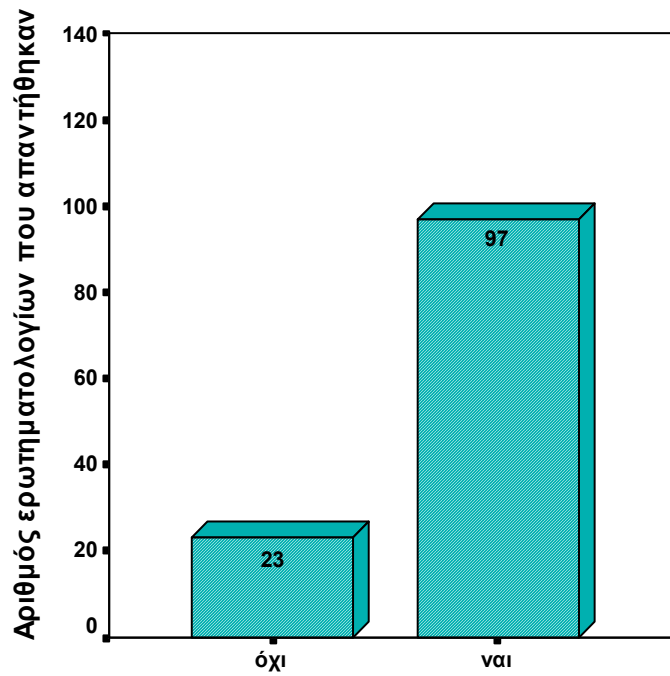
5)



Μελλοντικά σχέδια για ένταξη διαιτολόγου;

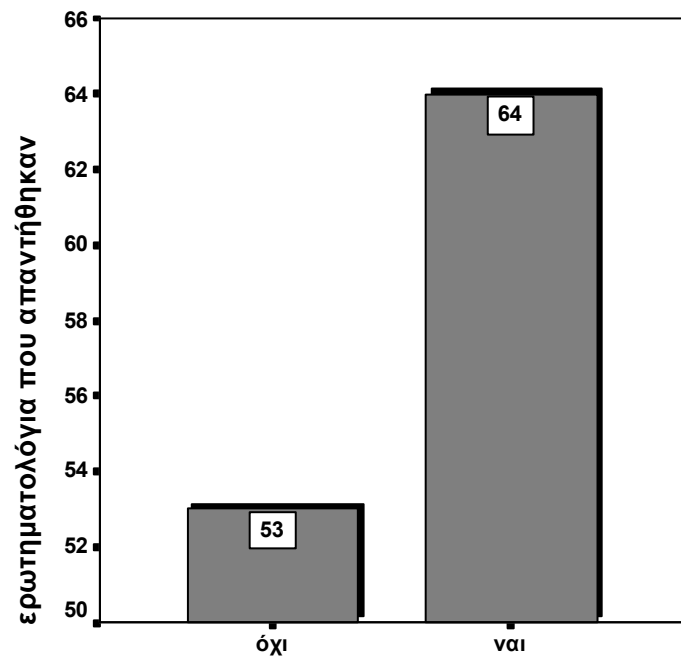


6)



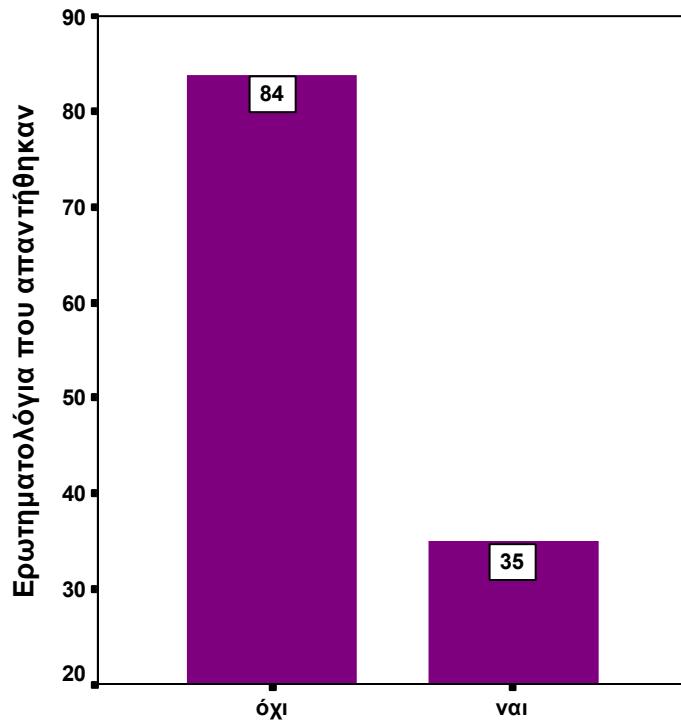
Υπάρχει επιθυμία για την ένταξη διαιτολόγου;

7)



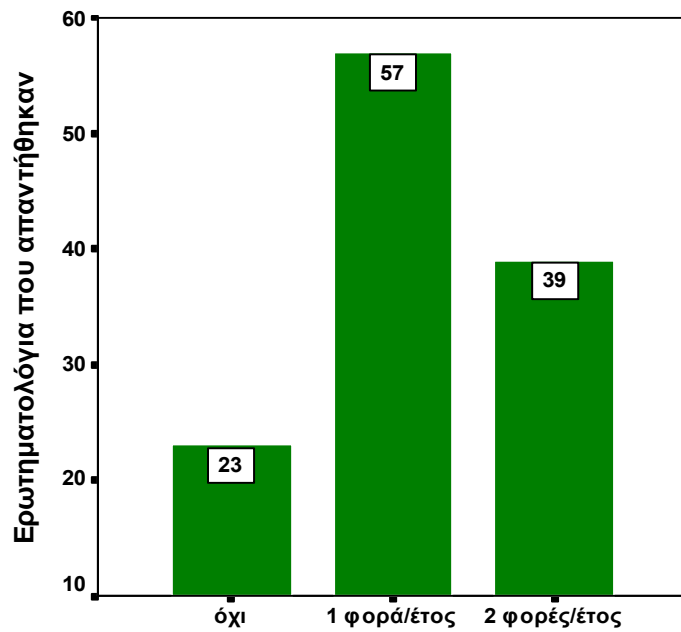
Ακολουθείται κάποιο ιδιαίτερο διατροφικό πλάνο;

8)



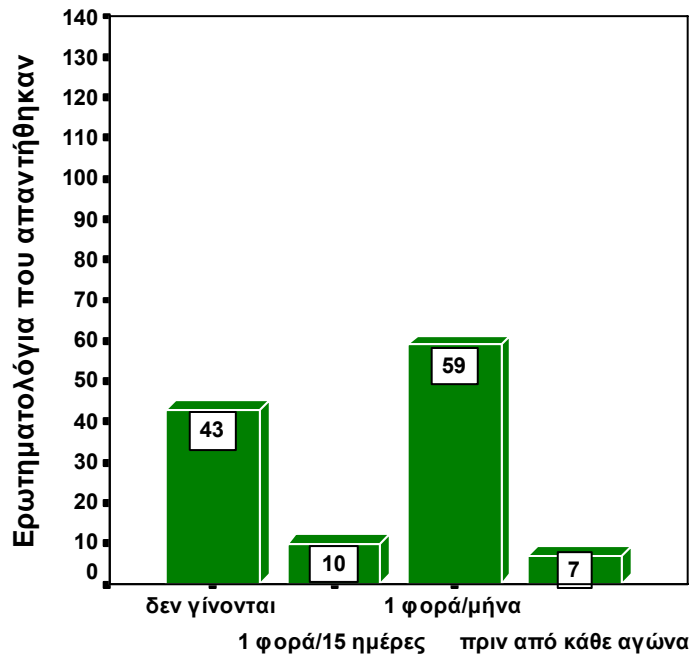
**Αντιμετωπίζει κάποιος αθλητής πρόβλημα υγείας για το οποίο να απαιτείται αλλαγή των διατροφικών συνηθειών του;**

9)



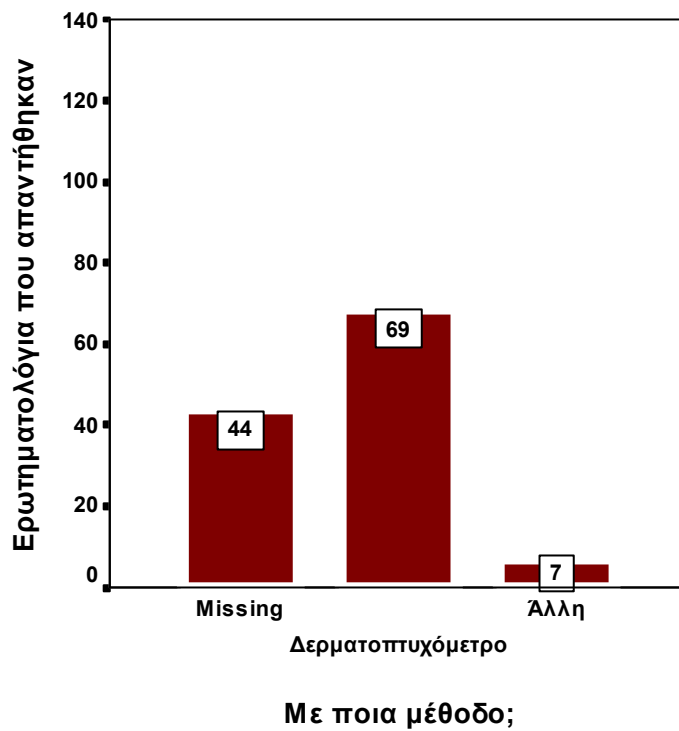
**Υποβάλλονται οι αθλητές σε γενικές εξετάσεις;**

10)

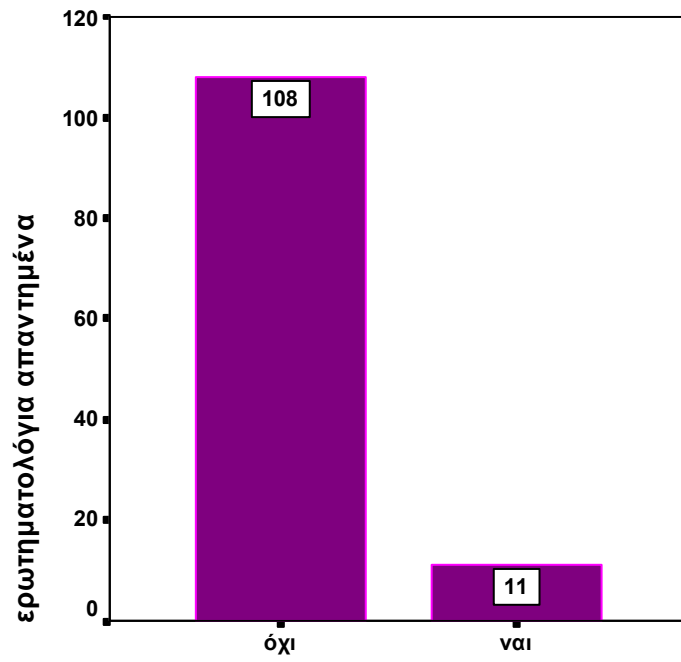


Γίνονται σωματομετρικές μετρήσεις και πόσο συχνά;

11)

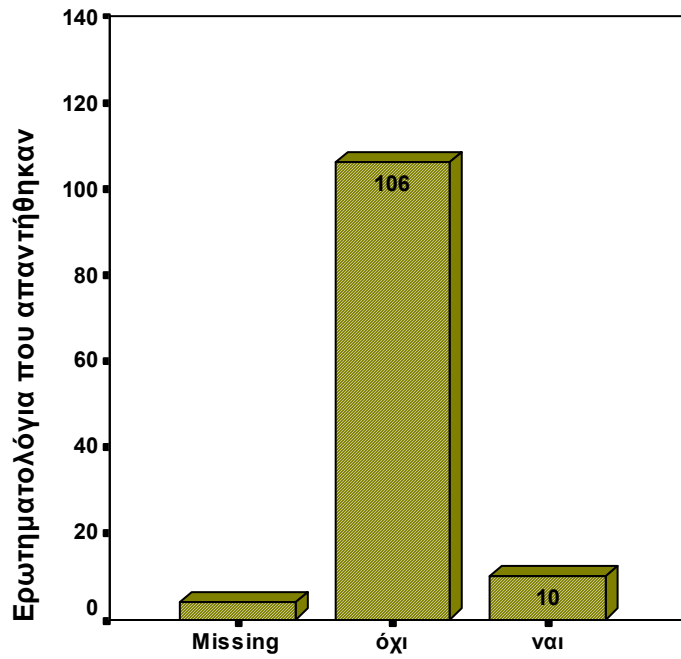


12)



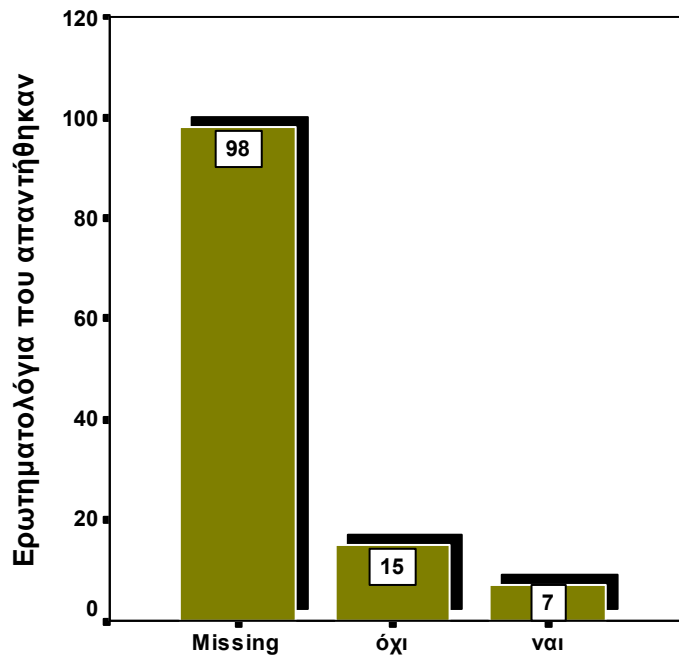
Υπάρχει εργοφυσιολόγος στην ομάδα;

13)



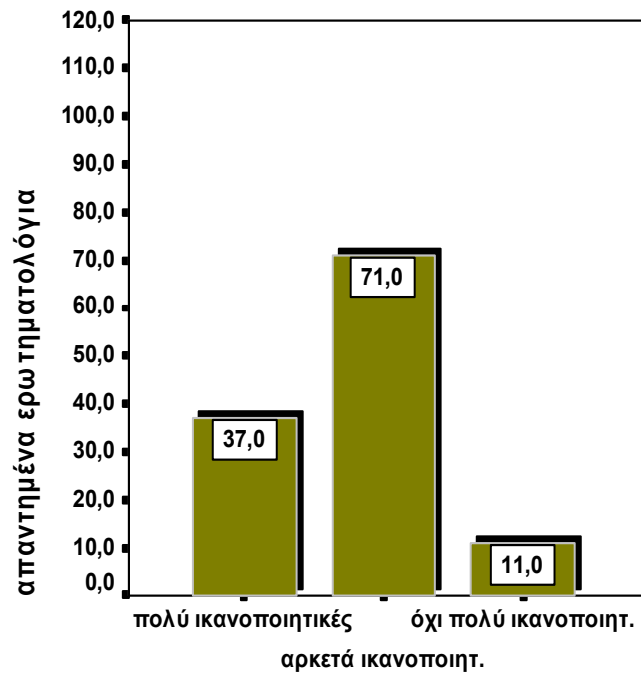
**Ο προπονητής συνεργάζεται με τον εργοφυσιολόγο;**

14)



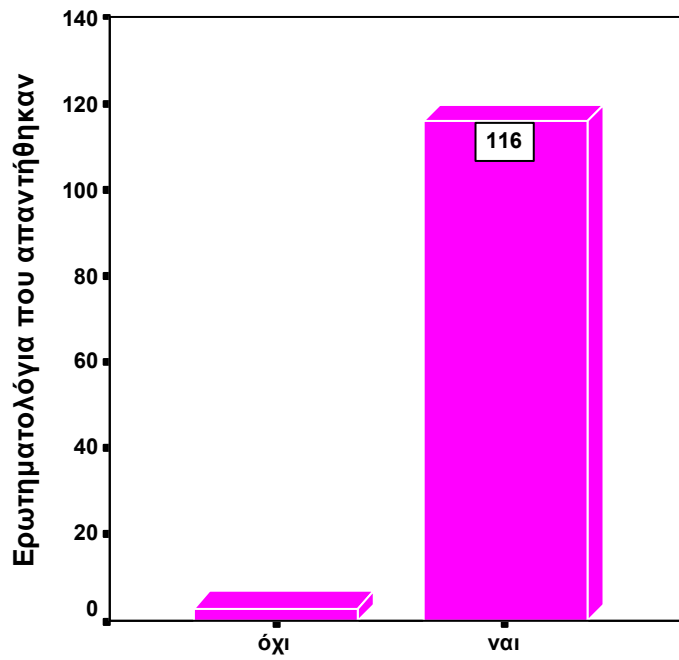
Δίνει διατροφικές οδηγίες στους αθλητές;

15)



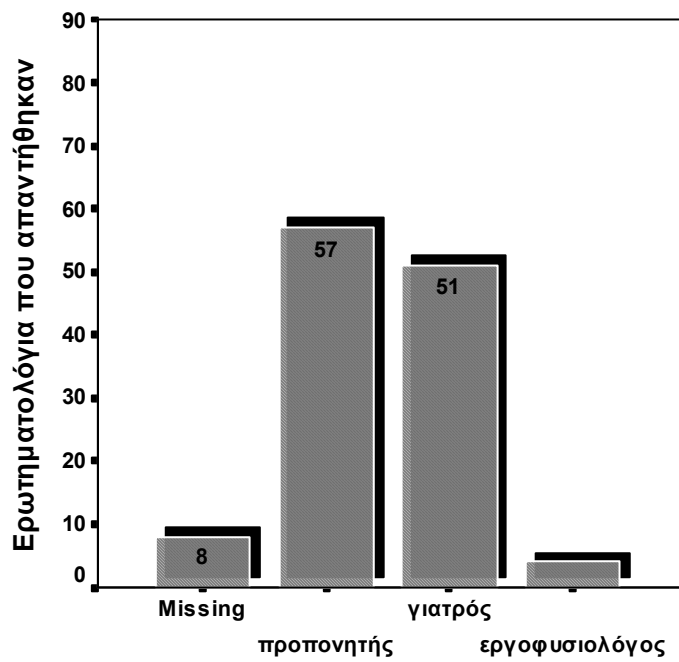
Είναι ικανοποιητικές οι επιδόσεις;

16)



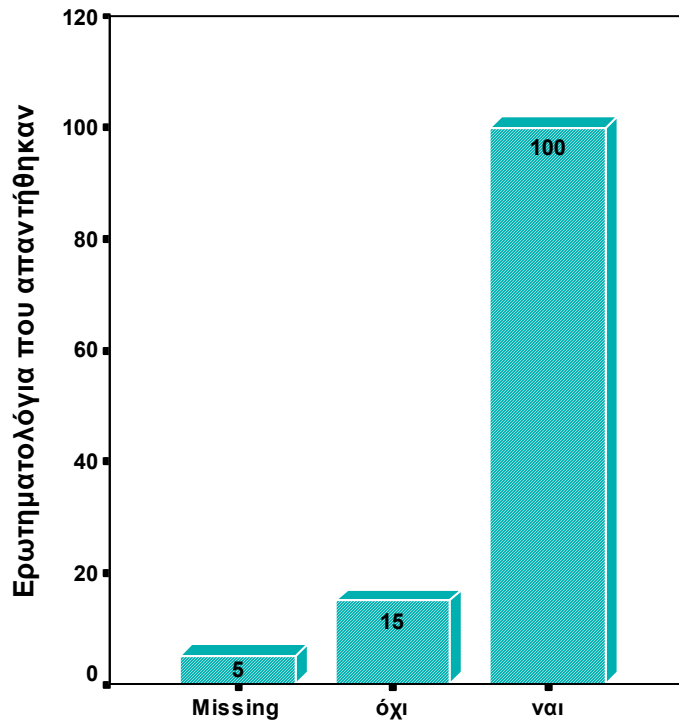
Υπάρχει τάση στροφής σε συμπλ. διατροφής;

17)



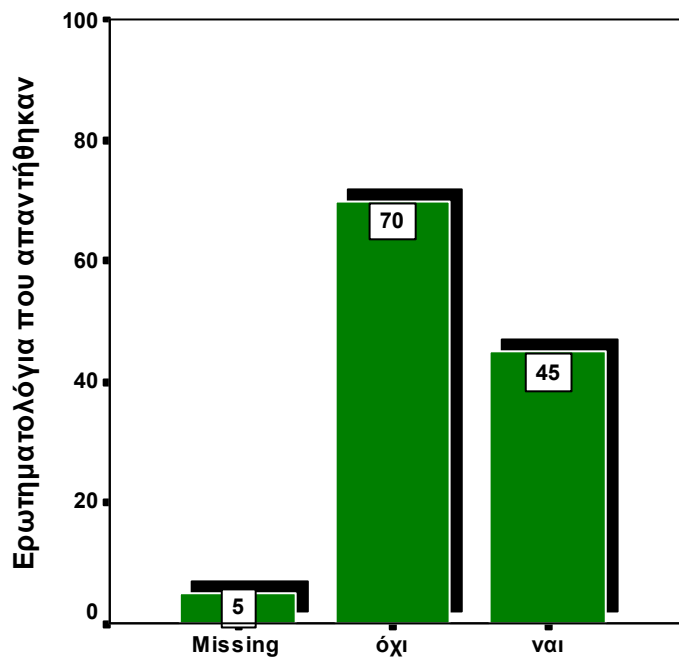
Ποιος τους τα χορηγεί;

18)



Έχει παρατηρηθεί μεγιστοποίηση στην επίδοση σε αθλητές που παίρνουν συμπληρώματα διατροφής;

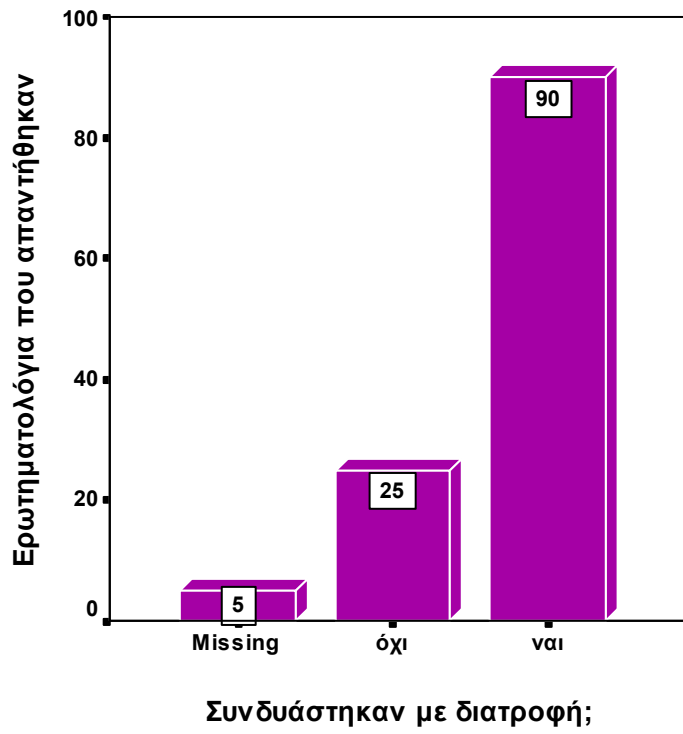
19)



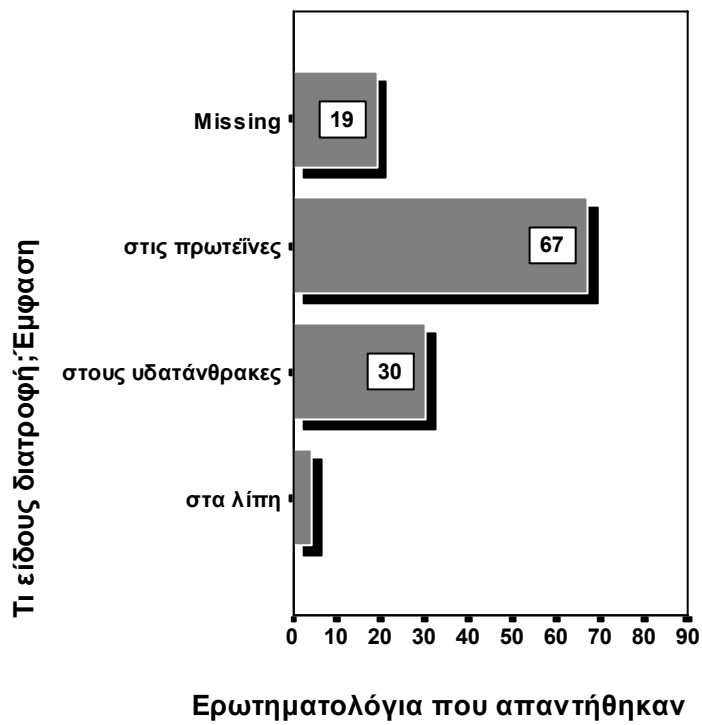
Ήταν άμεσα τα αποτελέσματα;



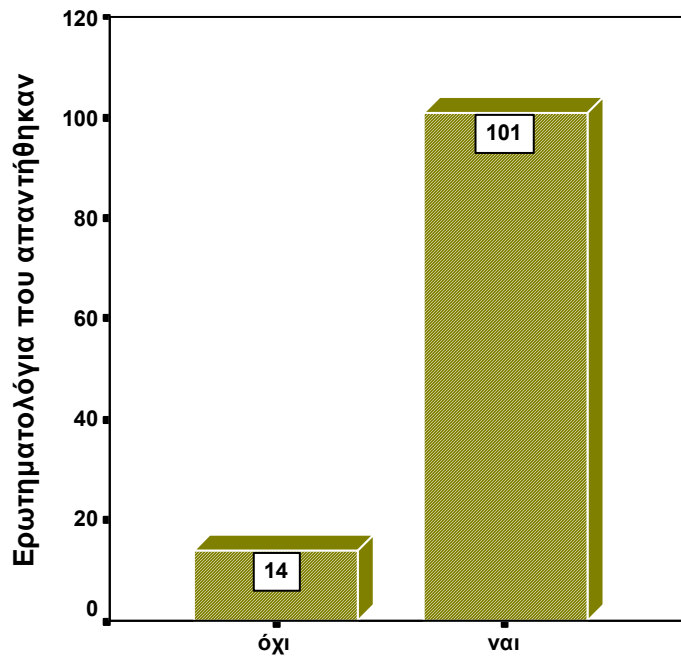
20)



21)

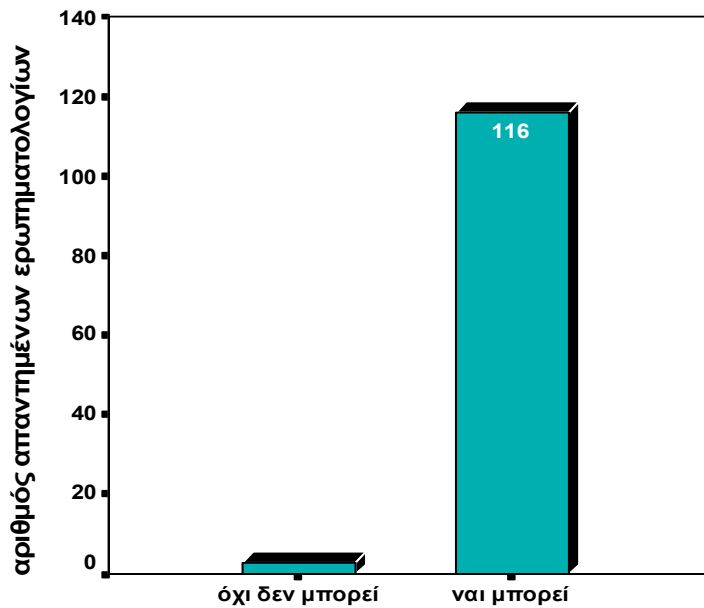


22)



Τα συμπληρώματα επηρεάζουν την ψυχολογία;

23)



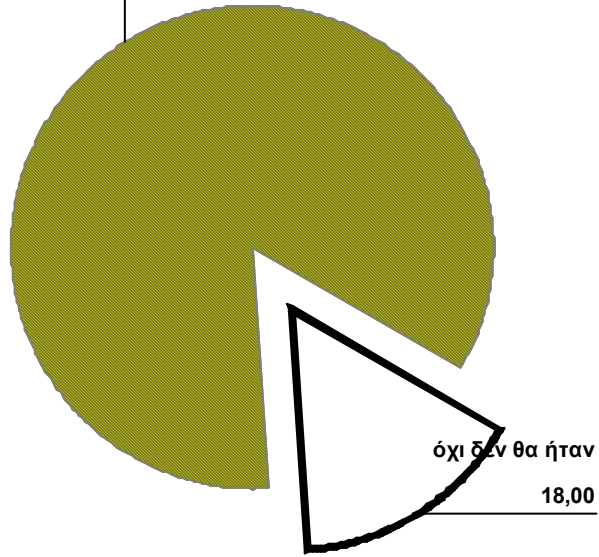
Η κατάλληλη διατροφή αλλάζει τις επιδόσεις;

24)

**οι προοπτικές θα ήταν καλύτερες με διαιτολόγο;**

ναι θα ήταν

98,00



όχι δεν θα ήταν

18,00

## **Ερωτηματολόγιο για συλλόγους που έχουν διαιτολόγο**

**1. Ποια είναι τα προσόντα σας; (Τίτλοι σπουδών, μεταπτυχιακές σπουδές)**

.....  
.....  
.....

**2. Πόσο καιρό εργάζεστε στην ομάδα ως διαιτολόγος;**

- α. 1 χρόνο
- β. >1 χρόνο

**3. Είναι η κύρια απασχόληση σας;**

- α. ναι
- β. Όχι

**4.**

- α)Υπάγεστε στο δυναμικό της ομάδας
- β)λειτουργείτε ως εξωτερικός συνεργάτης

**5. Ποιο είναι το ωράριο εργασίας σας στο αθλητικό κέντρο;**

- α. 8ωρο/μέρα
- β. 4ωρο/μέρα
- γ. Μερικές ώρες την εβδομάδα

**6. Ποια η αμοιβή σας;**

- α) Μέχρι 300 €
- β) 300-400 €
- γ) 400-500 €
- δ) 500-600 €
- ε) πάνω από 600 €

**7. Υπάρχουν bonus ανάλογα με την επίδοση των αθλητών;**

- α) ναι
- β) όχι

**8. Πόσο συχνά έρχεστε σε επαφή με τους αθλητές;**

- α) κάθε μέρα
- β) 1 φορά την εβδομάδα
- γ) 1 φορά το μήνα

**9. Δίνονται:**

- α) ομαδικά διαιτολόγια
- β) σε κάθε αθλητή ξεχωριστά

**10. Κάνετε διαχωρισμό των διαιτολογίων ανάλογα με:**

- α) την ηλικία
- β) το επίπεδο απόδοσης της κάθε ομάδας
- γ) άλλο

**11. Κάθε πότε αλλάζει το πρόγραμμα διατροφής των αθλητών;**

- α) 1 φορά / εβδομάδα
- β) 1 φορά / 2 εβδομάδες
- γ) 1 φορά το μήνα
- δ) πριν από την αγωνιστική ή την προ-αγωνιστική περίοδο

**12. Συμμορφώνεται ο αθλητής με τις συστάσεις σας; Ακολουθεί κατά γράμμα τις συμβουλές σας;**

- α) ναι
- β) όχι

**13. Υπάρχει εργοφυσιολόγος στον σύλλογό σας; Συνεργάζεστε μαζί του;**

- α) δεν υπάρχει
- β) υπάρχει και συνεργάζεστε μαζί του
- γ) υπάρχει και δεν συνεργάζεστε μαζί του

**14. Υπάρχει γιατρός στην ομάδα; Συνεργάζεστε μαζί του;**

- α) δεν υπάρχει
- β) υπάρχει και συνεργάζεστε μαζί του
- γ) υπάρχει και δεν συνεργάζεστε μαζί του

**15. Υποβάλλονται οι αθλητές σε γενικές εξετάσεις και πόσο συχνά;**

- α) 1 φορά / 2μηνο
- β) 1 φορά / 4μηνο
- γ) 1 φορά / 6μηνο
- δ) δεν υποβάλλονται

**16. Γίνονται σωματομετρικές μετρήσεις στους αθλητές και πόσο συχνά;**

- α) δεν γίνονται
- β) 1 φορά/15 ημέρες
- γ) 1 φορά/ μήνα
- δ) πριν από κάθε αγώνα
- ε) 1 φορά / 3 μήνες

**17.Με ποια μέθοδο;**

- α) Δερματοπτυχόμετρο
- β) BIA
- γ) NIR
- δ) DEXA
- ε) Άλλη

**17. Υπάρχουν στην ομάδα αθλητές με προβλήματα υγείας για τους οποίους απαιτείται να εφαρμοστεί ειδικό πρόγραμμα διατροφής;**

- α) ναι
- β) όχι

**18. Ποιος προτείνει συμπληρώματα θρεπτικών συστατικών στους αθλητές;**

- α) Προπονητής
- β) Γιατρός
- γ) Εργοφυσιολόγος
- δ) Εσείς

**19. Υπάρχει τάση στροφής των αθλητών σε συμπληρώματα διατροφής;**

- α) ναι
- β) όχι

**20. Πιστεύεται ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων επηρεάζει την ψυχολογία των αθλητών;**

- α) ναι
- β) όχι

**21. Έχει παρατηρηθεί μεγιστοποίηση στην επίδοση σε αθλητές που παίρνουν συμπληρώματα διατροφής;**

- α) ναι
- β) όχι

**Ήταν άμεσα τα αποτελέσματα;**

- α) ναι
- β) όχι

**Συνδυάστηκαν με διατροφή;**

- α) ναι
- β) όχι

**Τι είδους διατροφή; Έμφαση**

- α) στις πρωτεΐνες
- β) στους υδατάνθρακες
- γ) στα λίπη

**22. Κατά τη γνώμη σας ο διαιτολόγος μπορεί να συντελέσει στη μεγιστοποίηση της επίδοσης των αθλητών;**

- α) ναι
- β) όχι

**Πότε κρίνετε ότι πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη προσοχή στο σχεδιασμό διαιτολογίου;**

- α) Στην προ-αγωνιστική περίοδο;
- β) Στην αγωνιστική περίοδο;
- γ) Στη μετά-αγωνιστική περίοδο;

**24. Η διατροφή κατά τη διάρκεια της μετά-αγωνιστικής περιόδου συμβάλλει καθοριστικά στην περαιτέρω επίδοση του αθλητή τη νέα χρονιά ή μπορεί να μεταβληθεί με κατάλληλους διατροφικούς χειρισμούς με το ξεκίνημα της προ-αγωνιστικής ή αγωνιστικής περιόδου;**

- α) είναι καθοριστική

β) μπορεί να μεταβληθεί

**Άθλημα:**

**Συμπληρώθηκε από:**

Ερωτηματολόγιο για συλλόγους που δεν έχουν διαιτολόγο

1. Υπήρχε ποτέ στην ομάδα διαιτολόγος

α) ναι

β) όχι

2. Νομίζετε ότι η προσφορά διαιτολόγου στο συγκεκριμένο άθλημα δεν κρίνεται απαραίτητη;

α) κρίνεται απαραίτητη

β) δεν κρίνεται απαραίτητη

3. Είναι οικονομικός ο λόγος της απουσίας διαιτολόγου στην ομάδα;

α) ναι

β) όχι

4. Θεωρείται σκόπιμη την παρουσία ενός διαιτολόγου στην ομάδα;

α) ναι

β) όχι

5. Υπάρχουν μελλοντικά σχέδια για ένταξη διαιτολόγου στην ομάδα;

α) ναι

β) όχι

6. Υπάρχει επιθυμία από τους αθλητές για την ένταξη διαιτολόγου στην ομάδα;

α) ναι

β) όχι

7. Ακολουθεί η ομάδα κάποιο ιδιαίτερο διατροφικό πλάνο από άλλες πηγές; (internet, βιβλιογραφία)
- α) ναι  
β) όχι
8. Αντιμετωπίζει κάποιος αθλητής πρόβλημα υγείας για το οποίο να απαιτείται αλλαγή των διατροφικών του συνηθειών του;
- α) ναι  
β) όχι
9. Υποβάλλονται οι αθλητές σε γενικές εξετάσεις και πόσο συχνά;
- α) δεν υποβάλλονται  
β) υποβάλλονται 1 φορά / έτος  
γ) υποβάλλονται 2 φορές / έτος
10. Γίνονται σωματομετρικές μετρήσεις στους αθλητές και πόσο συχνά;
- α) δεν γίνονται  
β) 1 φορά/15 ημέρες  
γ) 1 φορά/ μήνα  
δ) πριν από κάθε αγώνα
- Με ποια μέθοδο;
- α) Δερματοπτυχόμετρο  
β) BIA  
γ) NIR  
δ) DEXA  
ε) Άλλη
11. Υπάρχει εργοφυσιολόγος στην ομάδα;
- α) ναι  
β) όχι
- Δίνει διατροφικές οδηγίες στους αθλητές;
- α) ναι  
β) όχι
- Ο προπονητής συνεργάζεται με τον εργοφυσιολόγο;
- α) ναι  
β) όχι
12. Είναι ικανοποιητικές οι επιδόσεις των αθλητών;
- α) πολύ ικανοποιητικές  
β) αρκετά ικανοποιητικές  
γ) όχι πολύ ικανοποιητικές

Υπάρχει τάση στροφής των αθλητών σε συμπληρώματα διατροφής;

α) ναι

β) όχι

14. Ποιος τους τα χορηγεί;

α) Προπονητής

β) Γιατρός

γ) Εργοφυσιολόγος

δ) Εσείς

15. Έχει παρατηρηθεί μεγιστοποίηση στην επίδοση σε αθλητές που παίρνουν συμπληρώματα διατροφής;

α) ναι

β) όχι

Ήταν άμεσα τα αποτελέσματα;



α) ναι

β) όχι

Συνδυάστηκαν με διατροφή;

α) ναι

β) όχι

Τι είδους διατροφή; Έμφαση

α) στις πρωτεΐνες

β) στους υδατάνθρακες

γ) στα λίπη

16. Πιστεύεται ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων επηρεάζει την ψυχολογία των αθλητών;

α) όχι

β) ναι

17. Πιστεύετε ότι οι προοπτικές της ομάδας θα ήταν καλύτερες αν υπήρχε διαιτολόγος;

α) ναι θα ήταν

β) όχι δεν θα ήταν

18. Νομίζετε πως η κατάλληλη διατροφή μπορεί να αλλάξει τις επιδόσεις των αθλητών;

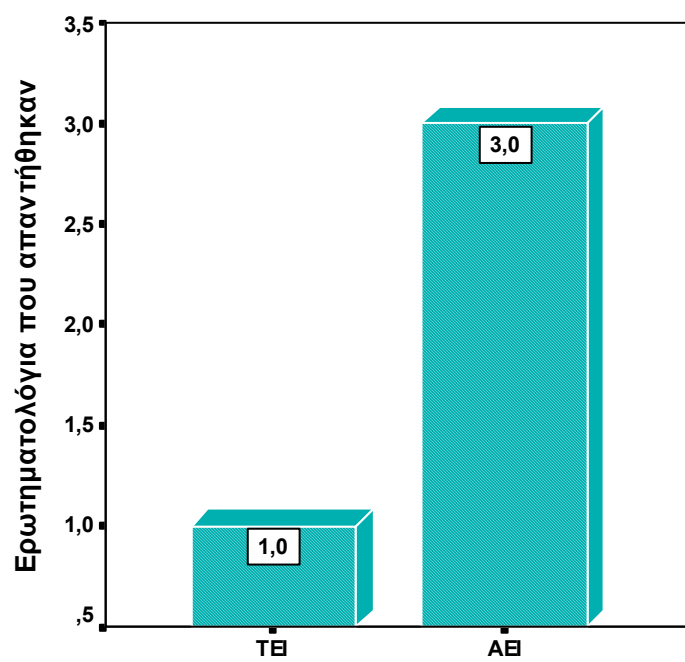
α) ναι μπορεί

β) όχι δεν μπορεί

Άθλημα: Συμπληρώθηκε από:

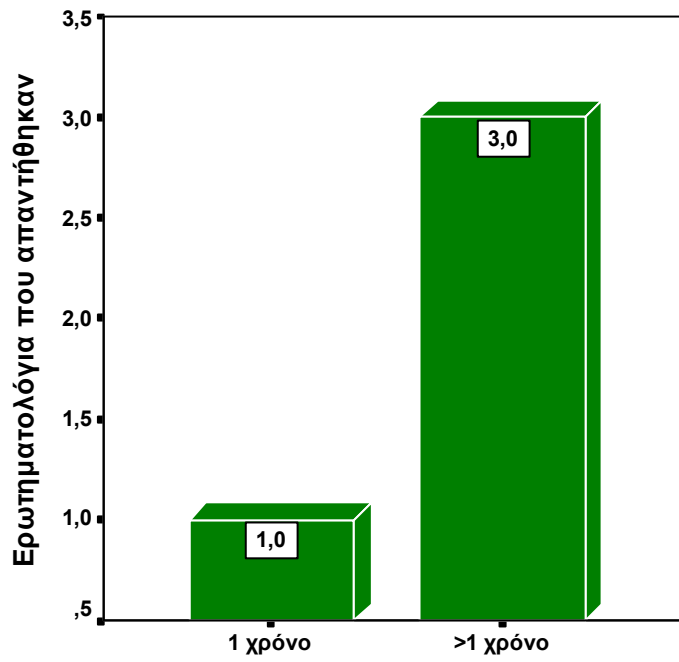
## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ (ΟΜΑΔΕΣ ΜΕ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΟ)

1)



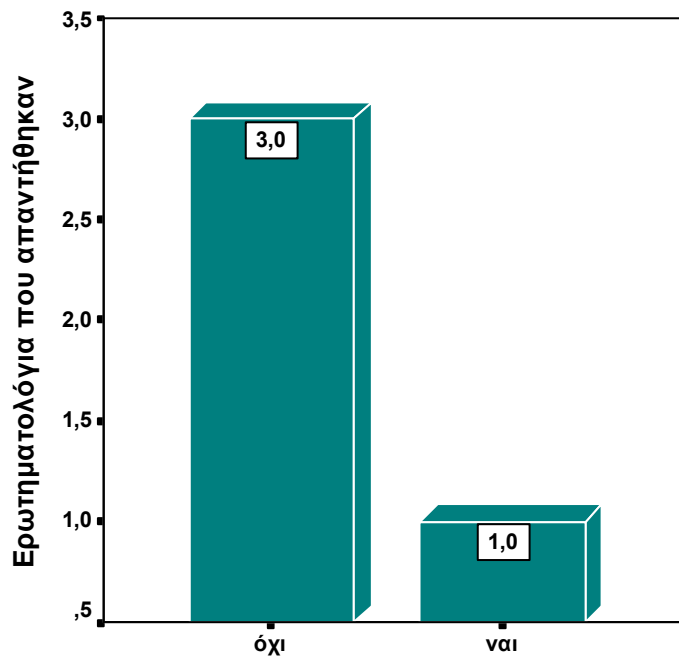
Ποια είναι τα προσόντα σας;

2)



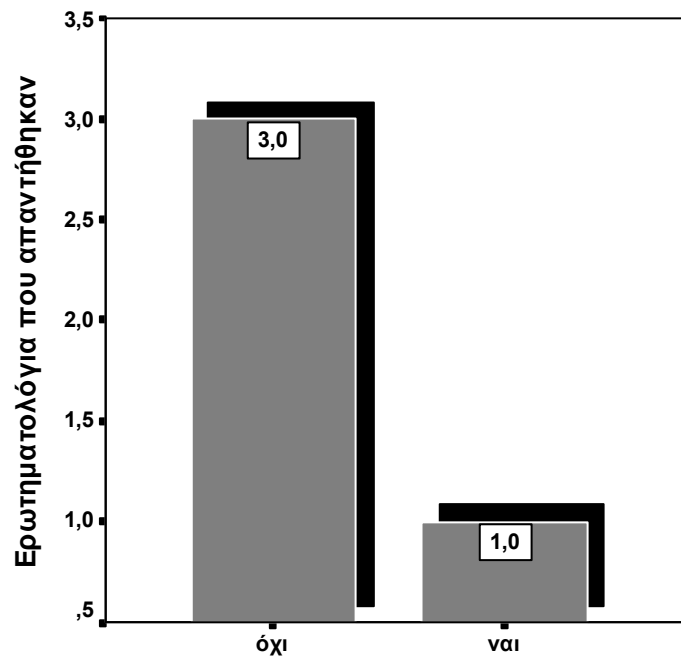
Πόσο καιρό εργάζεστε στην ομάδα σαν διαιτολόγος;

3)



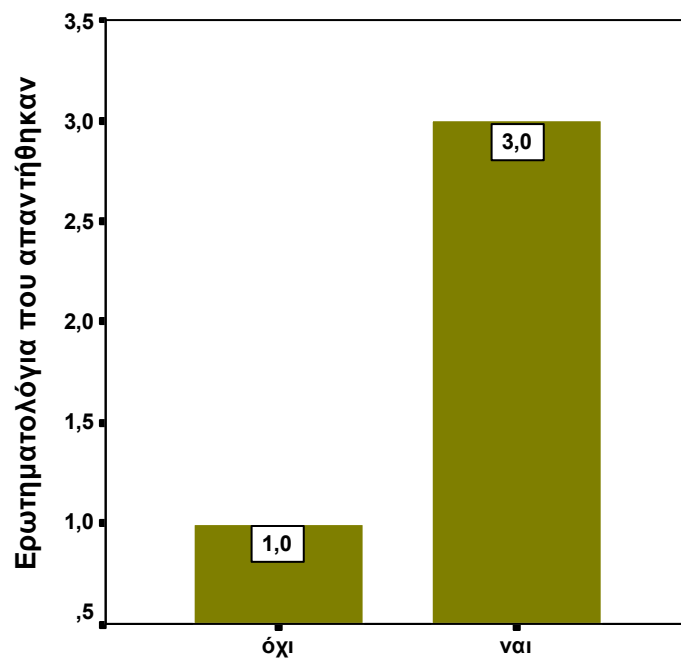
Είναι η κύρια απασχόλησή σας;

4)



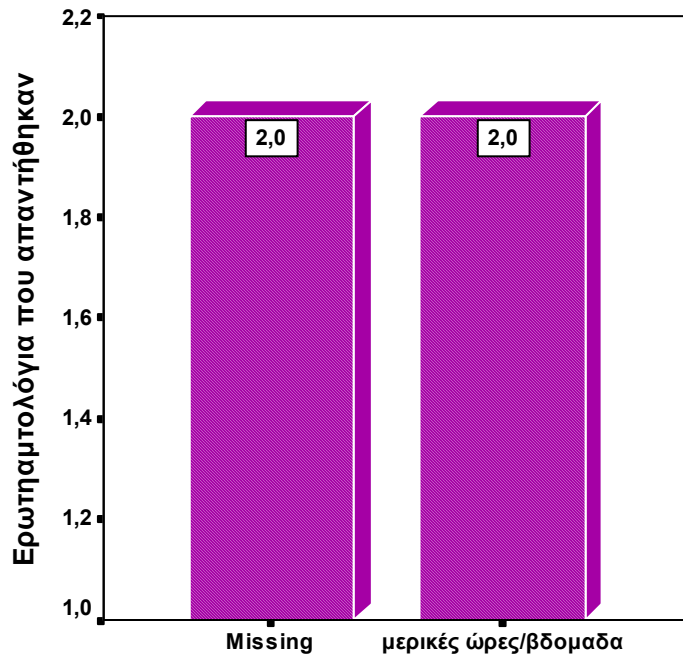
Υπάγεστε στο δυναμικό της ομάδας;

5)



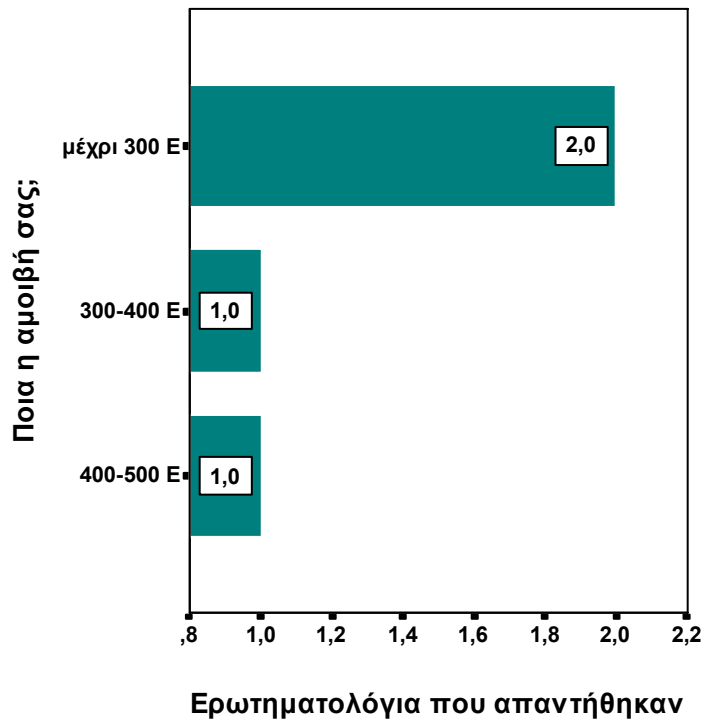
Λειτουργείτε ως εξωτερικός συνεργάτης;

6)

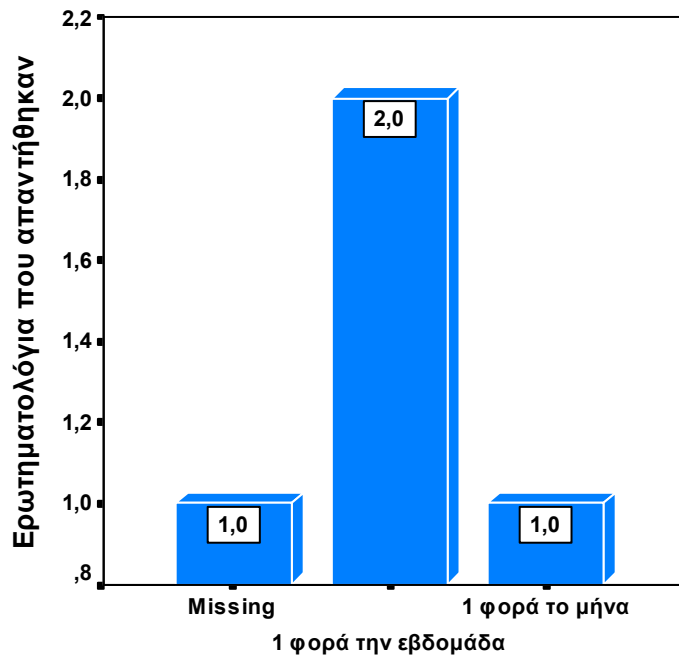


Το ωράριο εργασίας σας στο αθλητικό κέντρο;

7)

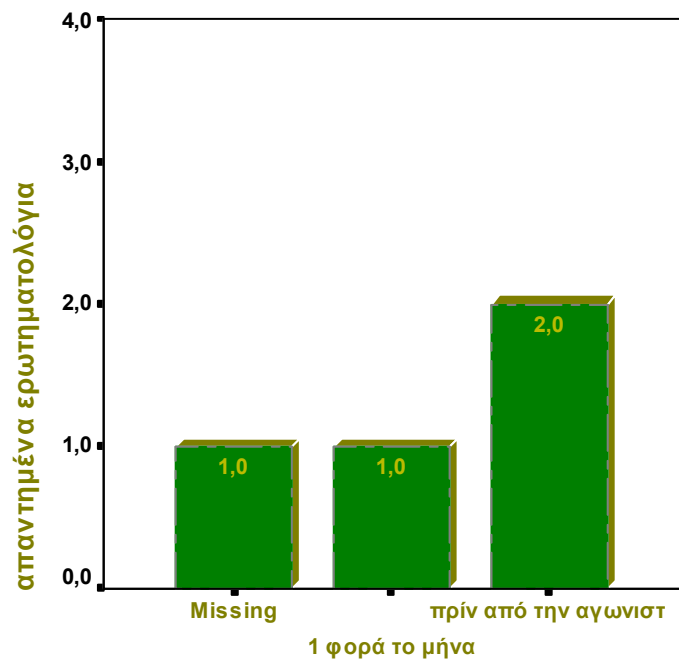


8)



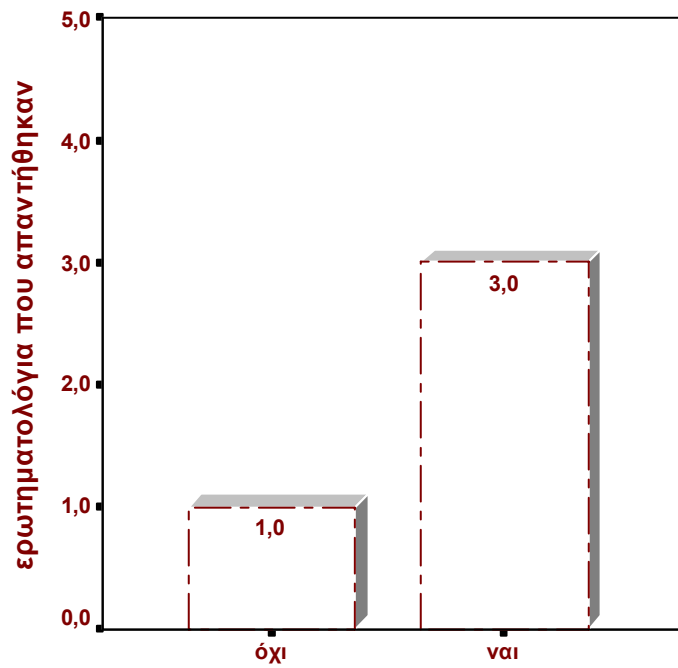
**Πόσο συχνά έρχεστε σε επαφή με τους αθλητές;**

9)



**Κάθε πότε αλλάζει το διαιτολόγιο των αθλητών**

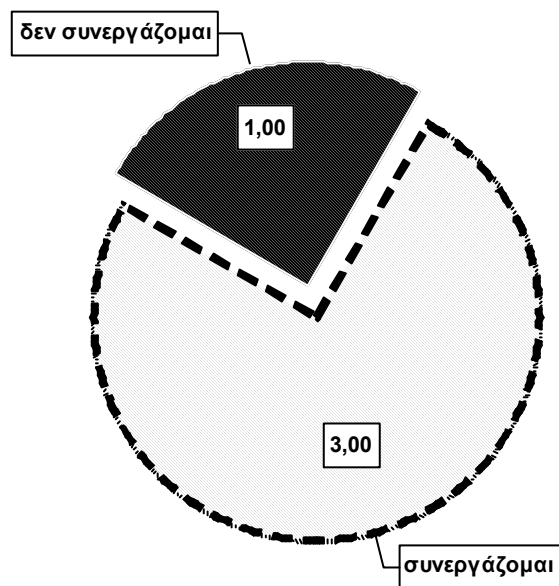
10)



Συμμορφώνεται ο αθλητής με τις συστάσεις σας;

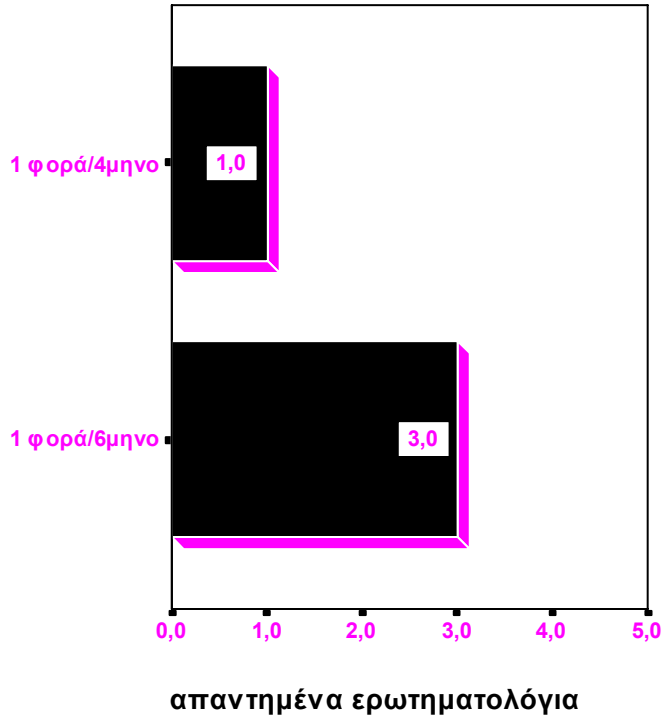
11)

συνεργάζεστε με τον γιατρό της ομάδας;



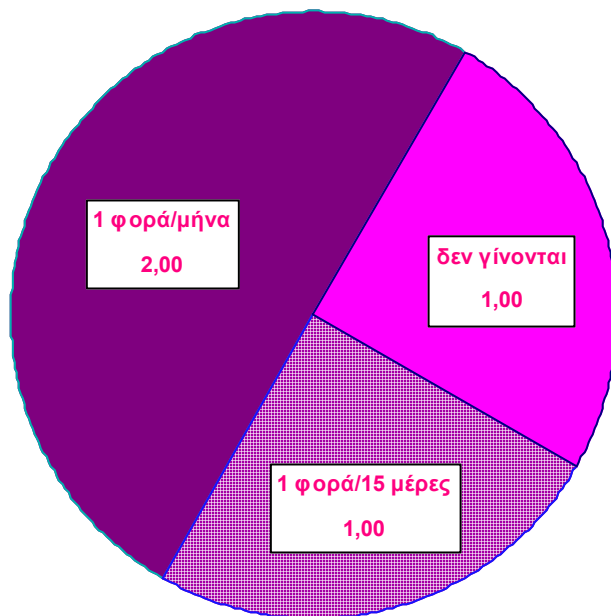
12)

πόσο συχνά υποβάλλονται οι αθλητές σε γενικές εξετάσεις;



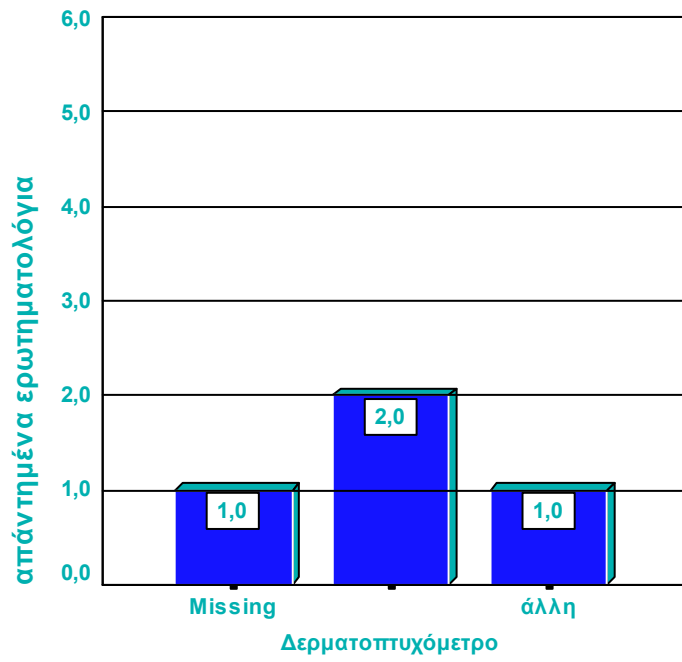
13)

πόσο συχνά γίνονται σωματικές μετρήσεις;



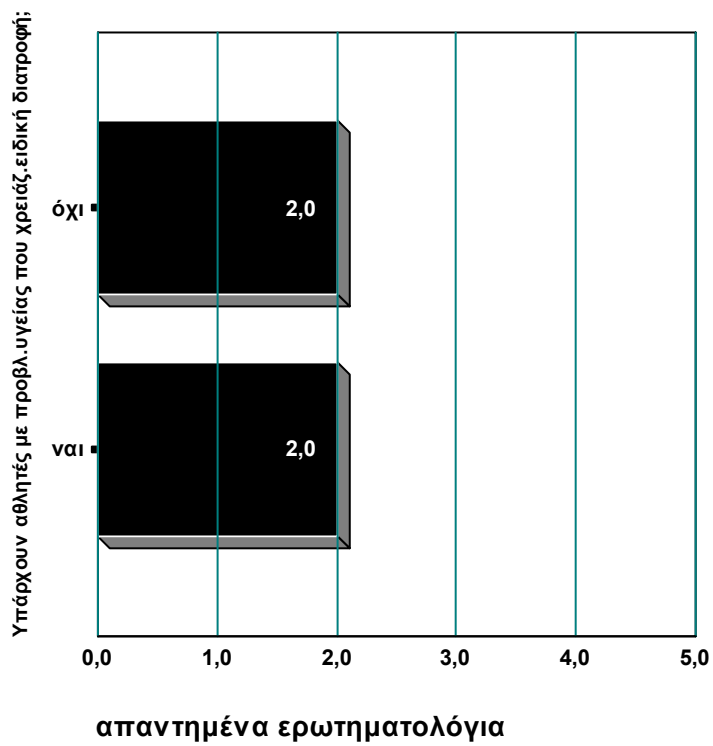


14)

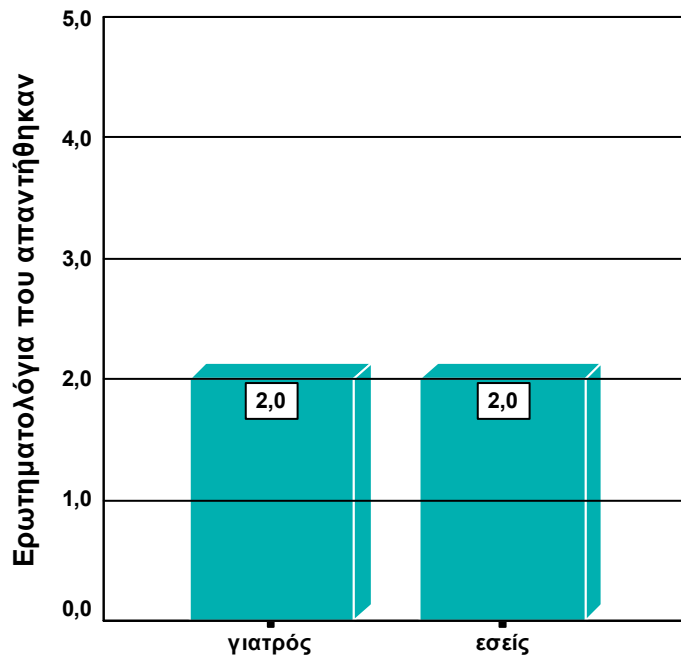


Με ποια μέθοδο;

15)

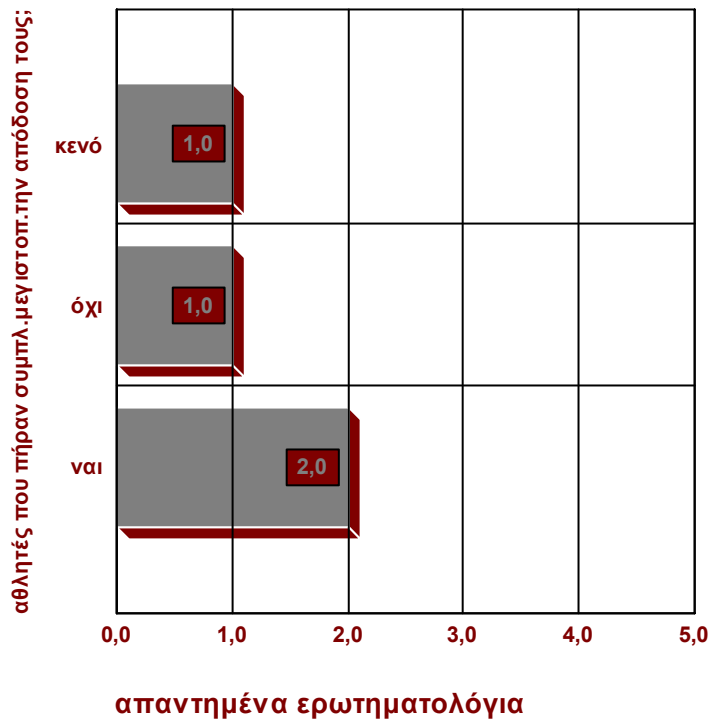


16)

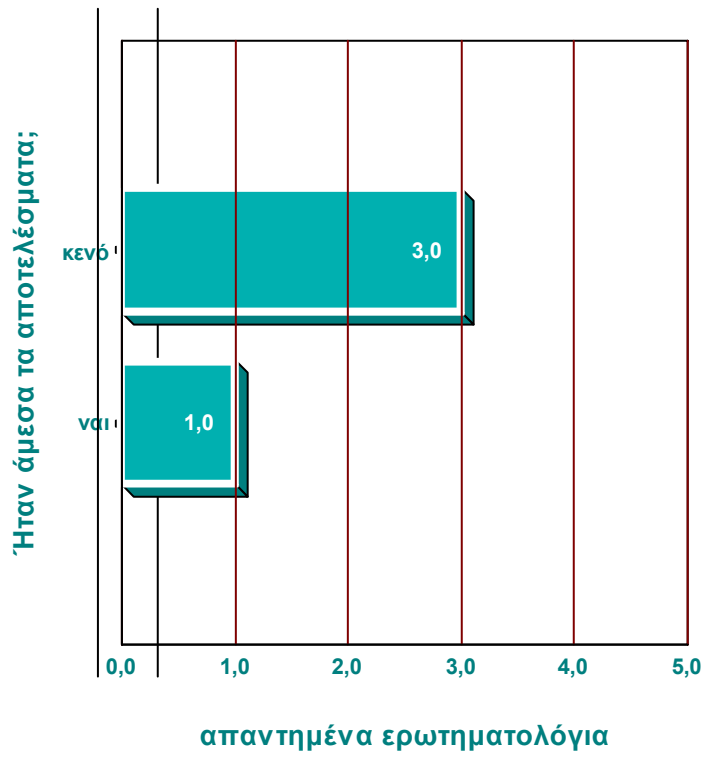


Ποιος προτείνει συμπληρώματα στους αθλητές;

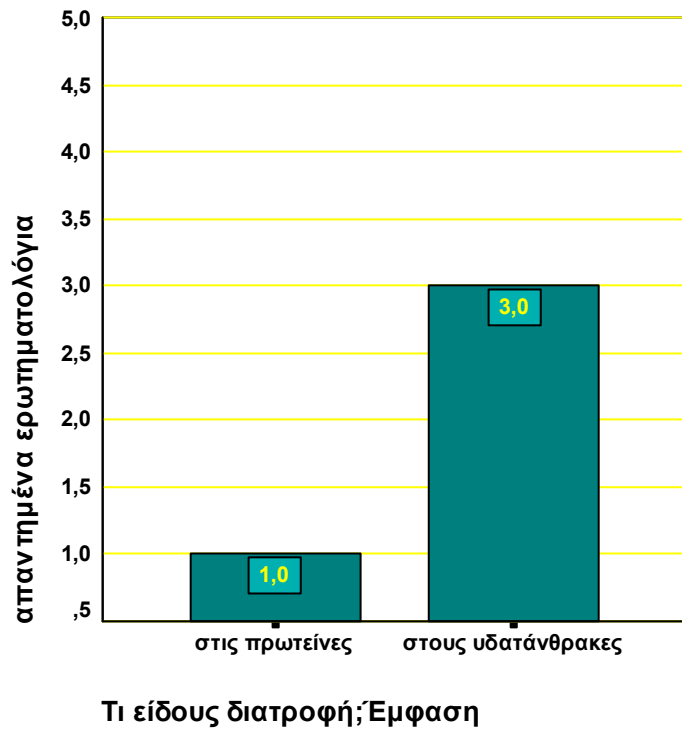
17)



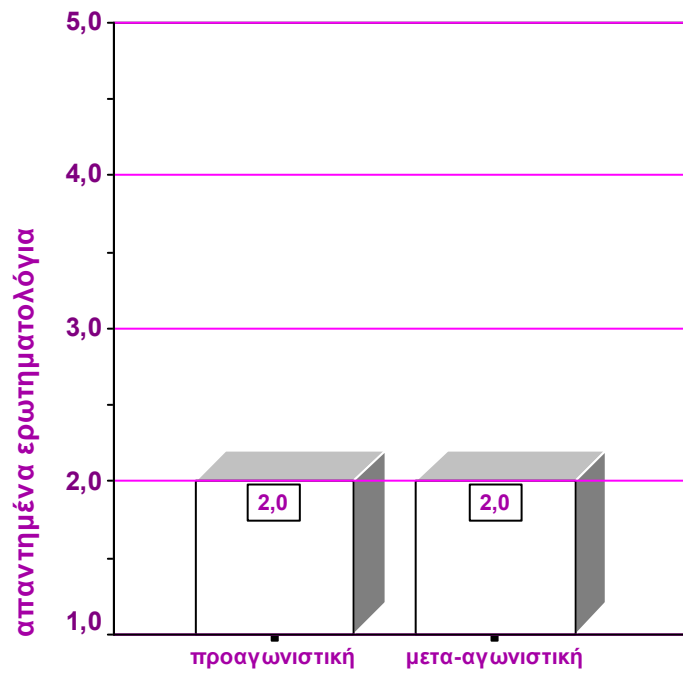
18)



19)

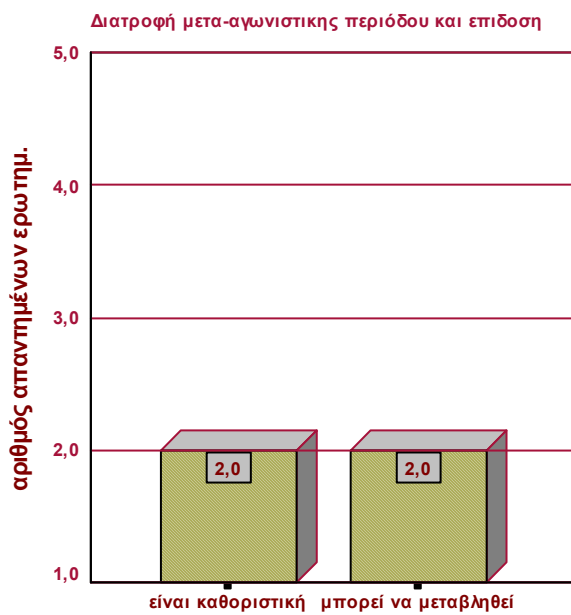


20)



Σε ποία περίοδο δίνετα προσοχή για σχεδιασμό διατολ;

21)



## **Ερωτηματολόγιο για συλλόγους που δεν έχουν διαιτολόγο**

**1. Υπήρχε ποτέ στην ομάδα διαιτολόγος**

- α) ναι
- β) όχι

**2. Νομίζετε ότι η προσφορά διαιτολόγου στο συγκεκριμένο άθλημα δεν κρίνεται απαραίτητη;**

- α) κρίνεται απαραίτητη
- β) δεν κρίνεται απαραίτητη

**3. Είναι οικονομικός ο λόγος της απουσίας διαιτολόγου στην ομάδα;**

- α) ναι
- β) όχι

**4. Θεωρείται σκόπιμη την παρουσία ενός διαιτολόγου στην ομάδα;**

- α) ναι
- β) όχι

**5. Υπάρχουν μελλοντικά σχέδια για ένταξη διαιτολόγου στην ομάδα;**

- α) ναι
- β) όχι

**6. Υπάρχει επιθυμία από τους αθλητές για την ένταξη διαιτολόγου στην ομάδα;**

- α) ναι
- β) όχι

**7. Ακολουθεί η ομάδα κάποιο ιδιαίτερο διατροφικό πλάνο από άλλες πηγές;  
(internet, βιβλιογραφία)**

- α) ναι
- β) όχι

**8. Αντιμετωπίζει κάποιος αθλητής πρόβλημα υγείας για το οποίο να απαιτείται αλλαγή των διατροφικών του συνηθειών του;**

- α) ναι
- β) όχι

**9. Υποβάλλονται οι αθλητές σε γενικές εξετάσεις και πόσο συχνά;**

- α) δεν υποβάλλονται
- β) υποβάλλονται 1 φορά / έτος
- γ) υποβάλλονται 2 φορές / έτος

**10. Γίνονται σωματομετρικές μετρήσεις στους αθλητές και πόσο συχνά;**

- α) δεν γίνονται
- β) 1 φορά/15 ημέρες
- γ) 1 φορά/ μήνα

δ) πριν από κάθε αγώνα

**Με ποια μέθοδο;**

- α) Δερματοπτυχόμετρο
- β) BIA
- γ) NIR
- δ) DEXA
- ε) Άλλη

**11. Υπάρχει εργοφυσιολόγος στην ομάδα;**

- α) ναι
- β) όχι

**Δίνει διατροφικές οδηγίες στους αθλητές;**

- α) ναι
- β) όχι

**12. Ο προπονητής συνεργάζεται με τον εργοφυσιολόγο;**

- α) ναι
- β) όχι

**13. Είναι ικανοποιητικές οι επιδόσεις των αθλητών;**

- α) πολύ ικανοποιητικές
- β) αρκετά ικανοποιητικές
- γ) όχι πολύ ικανοποιητικές

**14. Υπάρχει τάση στροφής των αθλητών σε συμπληρώματα διατροφής;**

- α) ναι
- β) όχι

**15. Ποιος τους τα χορηγεί;**

- α) Προπονητής
- β) Γιατρός
- γ) Εργοφυσιολόγος
- δ) Εσείς

**16. Έχει παρατηρηθεί μεγιστοποίηση στην επίδοση σε αθλητές που παίρνουν συμπληρώματα διατροφής;**

- α) ναι
- β) όχι

**Ήταν άμεσα τα αποτελέσματα;**

- α) ναι
- β) όχι

**Συνδυάστηκαν με διατροφή;**

- α) ναι
- β) όχι

**Τι είδους διατροφή; Έμφαση**

- α) στις πρωτεΐνες
- β) στους υδατάνθρακες

γ) στα λίπη

**17. Πιστεύεται ότι η χορήγηση συμπληρωμάτων επηρεάζει την ψυχολογία των αθλητών;**

α) όχι

β) ναι

**18. Πιστεύετε ότι οι προοπτικές της ομάδας θα ήταν καλύτερες αν υπήρχε διαιτολόγος;**

α) ναι θα ήταν

β) όχι δεν θα ήταν

**19. Νομίζετε πως η κατάλληλη διατροφή μπορεί να αλλάξει τις επιδόσεις των αθλητών;**

α) ναι μπορεί

β) όχι δεν μπορεί

**Άθλημα:**

**Συμπληρώθηκε από:**



## Βιβλιογραφία.....

- 1.Clyde Williams,John.T Denlin,Foods,nutrition and sports performance,1992.
- 2.,Dan Benardot Nutrition for serious athletes. An advanced guide to foods, fluids and supplements for training and performance,2000.
- 3.Dan Benardot,sports nutrition 2nd ed.1993.
- 4.Ira Wolinsky,Nutrition in exercise and sports 3rd ed.1998.
- 5.Judi A.Driskell,Ira Wolinsky,macroelements,water and electrolytes in sports nutrition,1999.
6. Louise Burke, Vicki Deakin.clinical sports nutrition.2000.
7. Maryanne Karinch, Diets designed for athletes how to combine foods, fluids and supplements for maximum training and performance,2002.
8. Maugman, J.R, Nut
8. Maugman, J.R, biochemistry of exercise, 2000.
9. Maugman, J.R nutrition in sport, 2001
- 10 McArdle W.Katch F. &Katch V.Exercise Physiology.2001
- 11.Κλεισούρας,Β.εργομετρία,1991
- 12.Κλεισούρας Β.εργοφυσιολογία 1997
- 13.Μούγιος Β.Βιοχημεία της άσκησης,1996
- 14.Παύλου Ν.Διατροφή-Φυσιολογία και Άθληση,1992
- 15.Φαχαντίδου Α.Μούγιος Β,Γάλλος Γ,Παπαδόπουλος Σ,Παπαδόπουλου Σ.Τσίντσιφα Ε,Διατροφή αθλουμένων,1999.
- 16.Παντελής Κοντοπόδης Διατροφή και αθλητική απόδοση.2002
- 17.Πηγή ίντερνετ
- 18.Δεδούκος Σ. Συμπληρώματα διατροφής και αθλητική απόδοση.1995
- 19.R.Maughan, M.Gleeson, P.Greenhaff, A.Τσοπανάκης. Βιοχημεία της άσκησης και της προπόνησης



