

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ
ΕΡΓΑΣΙΑ:**

**ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ
ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ**



ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2014



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣ/ΝΙΚΗΣ

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΕ
ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ**

ΤΖΙΟΒΑΡΑ ΕΥΡΙΔΙΚΗ

Επιβλέπον Καθηγητής:

Καλογιάννης Σταύρος, Επίκουρος
Καθηγητής Τμήματος Διατροφής και
Διαιτολογίας ΑΤΕΙΘεσ/νίκης.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για τη διεκπεραίωση της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω:

- τον επιβλέπον, καθηγητή Σταύρο Καλογιάννη, για τη συνεργασία και την πολύτιμη συμβολή του στην ολοκλήρωση της.
- τους ίδιους τους καλαθοσφαιριστές και κολυμβητές, οι οποίοι συνεργάστηκαν για την επιτυχή διεξαγωγή της παρούσας πτυχιακής μελέτης.
- την οικογένεια μου, για την συνεχή ενθάρρυνση και συμπαράσταση που μου προσέφεραν καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής μελέτης είναι η αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών και της χρήσης συμπληρωμάτων διατροφής από αθλητές καλαθοσφαίρισης και κολύμβησης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με την συμμετοχή 200 ελλήνων αθλητών, εκ των οποίων οι 146 ήταν αθλητές καλαθοσφαίρισης και οι 54 κολυμβητές.

Τα στοιχεία τα οποία συλλέχτηκαν αφορούσαν τόσο την προαγωνιστική όσο και την αγωνιστική περίοδο και συμπεριλάμβαναν πληροφορίες για τον τρόπο ζωής, τις διατροφικές συνήθειες, τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής και την επιρροή αυτών στην αθλητική τους απόδοση αλλά και στην υγεία τους.

Κατόπιν της στατιστικής ανάλυσης και επεξεργασίας των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι οι αθλητές των δύο αθλημάτων παρουσιάζουν διαφορές ως προς την ανταπόκριση των διατροφικών τους συνηθειών στις ενεργειακές ανάγκες του αθλήματός τους. Συγκεκριμένα, οι καλαθοσφαιριστές πιστεύουν σε μεγαλύτερο βαθμό (74,6%) πως οι καθημερινές διατροφικές τους συνήθειες ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του αθλήματος τους έναντι των κολυμβητών (65,6%), ενώ οι συνήθειες αυτές αλλάζουν και για τους δύο πληθυσμούς εκτός αγωνιστικής ή προπονητικής περιόδου. Ένα ποσοστό 24,1% των κολυμβητών ακολουθεί συγκεκριμένο πρόγραμμα διατροφής ενώ το αντίστοιχο ποσοστό των καλαθοσφαιριστών αυξάνεται στο 35,6% , με προέλευση του προγράμματος αυτού τον διαιτολόγο σε ποσοστό 51,7% ακολουθούμενος από τον γυμναστή στο πολύ μεγάλο ποσοστό του 40%.

Όσον αφορά τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής, από το σύνολο των ερωτηθέντων αθλητών, το 58,3% δήλωσε ότι καταναλώνει κάποιο συμπλήρωμα διατροφής με μέση ηλικία έναρξης πρόσληψης συμπληρωμάτων (14,63±1,44) για του κολυμβητές και (18,18±1,85) για τους καλαθοσφαιριστές. Στατιστικά σημαντική διαφορά υπήρξε στα είδη συμπληρωμάτων διατροφής ανάμεσα στα δύο αθλήματα με την πλειοψηφία των καλαθοσφαιριστών να λαμβάνει κάποιο συμπλήρωμα πρωτεΐνης ή/και ηλεκτρολύτη, ενώ αυτή των κολυμβητών να λαμβάνει κάποιο συμπλήρωμα γλουταμίνης ή/και guarana. Ο διαχωρισμός των αθλητών σε επαγγελματίες και ερασιτέχνες ανέδειξε μία αναμενόμενη στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την πρόσληψη συμπληρωμάτων διατροφής με τους επαγγελματίες καλαθοσφαιριστές να λαμβάνουν κάποιο συμπλήρωμα διατροφής σε ποσοστό διπλάσιο από αυτό των ερασιτεχνών, ενώ στην κολύμβηση η αντίστοιχη αναλογία είναι 1 προς 4.

Η παρακάτω μελέτη αποτελεί υπόβαθρο για την περεταίρω διερεύνηση της χρήσης συμπληρωμάτων διατροφής από τους αθλητές όλων των αθλημάτων και επιπέδων, παρουσιάζοντας επιτακτική ανάγκη σωστής ενημέρωσης των αθλητών για τη χρήση, τη δράση αλλά και τις παρενέργειες αυτών.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ: Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής σε αθλητές.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: διατροφικές συνήθειες κολυμβητών/καλαθοσφαιριστών, συμπληρώματα διατροφής, αθλητικά ποτά, προαγωνιστική/αγωνιστική περίοδος, επαγγελματικό/ερασιτεχνικό επίπεδο.

ABSTRACT

The purpose of this graduate study, is to evaluate dietary habits and use of dietary supplements by basketball and swimming athletes. The research was conducted with the participation of 200 Greek athletes, of which 146 were Basketball athletes and 54 swimmers.

The data which collected concerning both the pre and the racing season and included information about lifestyle, eating habits, nutritional supplements and the influence of these on their athletic performance and their health.

Following statistical analysis and processing of the results showed that athletes of both sports show differences in the response of dietary habits on the energy needs of their sport. Specifically, the basketball players believe to a greater degree (74.6%) that the daily dietary habits meet the requirements of the sport, towards the swimmers (65.6%), while these habits are changing for both populations except racing or training season. A percentage of 24.1% of swimmers follow specific diet plan while the respective percentage for basketball players increased to 35.6%, with the origin of this project or dietician at 51.7% followed by the trainer in a very high percentage of 40%.

As for taking supplements, from all respondents athletes, 58.3% said that consuming a nutritional supplement with an average age of onset supplements intake ($14,63 \pm 1,44$) for the swimmers and ($18,18 \pm 1,85$) for basketball players. There was statistically significant difference in the types of food supplements between the two sports with the majority of basketball players take a protein supplement and / or electrolyte, while that of swimmers take a supplement of glutamine or / and guarana.

The separation of athletes to professionals and amateurs showed an expected statistically significant difference in recruiting of dietary supplements with the professionals basketball players taking a nutritional supplement at a rate twice that of amateurs, while swimming the corresponding ratio is 1 to 4.

The following study is a basis for further exploration of the use of nutritional supplements by athletes of all sports and levels, presenting an urgent need for proper information for athletes to use, the action and the effects of those.

SUBJECT AREA: nutritional supplements for athletes.

KEYWORDS: eating habits of swimmers / basketball players, dietary supplements, sports drinks, before / racing season, professional / amateur level.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
ΜΕΡΟΣ Α: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1 ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ	10
1.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ	11
1.2.1 Σύστημα ATP-CP (Αναερόβιο γαλακτικό σύστημα)	11
1.2.2 Αναερόβιο σύστημα ή Σύστημα του γαλακτικού οξέος	12
1.2.3 Αερόβιο Σύστημα	13
1.2.4 Συμμετοχή ενεργειακών συστημάτων σε καλαθοσφαίριση και κολύμβηση	14
1.3 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΤΑ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	16
1.3.1 Διατροφή κατά την περίοδο της προετοιμασίας	17
1.3.2 Διατροφή κατά την αγωνιστική περίοδο	17
1.4 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΟΓΟΝΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ	23
1.4.1 Συμπληρώματα βιταμινών	24
1.4.2 Συμπληρώματα ανόργανων αλάτων	29
1.4.3 Συμπληρώματα Λίπους	36
1.4.4 Συμπληρώματα Υδατανθράκων	38
1.4.5 Συμπληρώματα πρωτεϊνών και αμινοξέων	39
1.4.6 Άλλα διατροφικά σκευάσματα	46
1.4.7 Χημικές ουσίες ή Φάρμακα (doping)	49
1.4.8 Συμπέρασμα	51
ΜΕΡΟΣ Β: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	52
1.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	52
2.2 Δημογραφικά και γενικά χαρακτηριστικά	52
2.2.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά	52
2.2.2 Σωματικά χαρακτηριστικά	53
2.3 Αθλητισμός και προπονήσεις	54
2.3.1 Εμπειρία και στόχος άθλησης	54
2.3.2 Προπονήσεις	56
2.4 Διατροφή και υγεία	57
2.4.1 Βασικά διατροφικά ζητήματα	57
2.4.2 Υγεία και σχετικά ζητήματα	61
2.4.3 Πρόγραμμα και συμπληρώματα διατροφής	64
2.5 Συμπληρώματα διατροφής και αθλήματα	73
2.5.1 Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής	73
2.5.2 Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής κατά την ημέρα του αγώνα	76
ΜΕΡΟΣ Γ: ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	83

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	85
Βιβλιογραφία	95



Εικόνα 1: Ο Δρ. Τζέιμς Νέισμιθ, υπήρξε ο εμπνευστής του αθλήματος της καλαθοσφαίρισης το 1891.

ΜΕΡΟΣ Α: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Καλαθοσφαίριση

Η καλαθοσφαίριση δημιουργήθηκε το 1891 από τον Δρ. Τζέιμς Νέισμιθ, ένα канаδό γυμναστή σε κολέγιο στο Σπρίνγκφιλντ της Μασαχουσέτης καθώς έψαχνε για ένα παιχνίδι κλειστού χώρου, προκειμένου να απασχολεί τους μαθητές του κατά τη διάρκεια του μακρού χειμώνα της Αγγλίας. Αφού απέρριψε διάφορες ιδέες, τοποθέτησε ένα καλάθι στον τοίχο του γυμναστηρίου, έγραψε ορισμένους βασικούς

κανόνες κι άρχισε να εκπαιδεύει τους μαθητές του, οι οποίοι έπαιξαν τον πρώτο αγώνα στην ιστορία του αθλήματος στις 21 Δεκεμβρίου του 1891.

Το άθλημα κέρδισε γρήγορα πολλούς θαυμαστές και διαδόθηκε σ' όλες τις ΗΠΑ. Τη δεκαετία του 1920 υπήρχαν εκατοντάδες ομάδες, επαγγελματικές αλλά και ερασιτεχνικές. Το 1936 η καλαθοσφαίριση εισήχθη στους Ολυμπιακούς Αγώνες του Βερολίνου. Οι γυναίκες έπαιξαν για πρώτη φορά μπάσκετ στους Ολυμπιακούς Αγώνες του Μόντρεαλ το 1976.

Το επαγγελματικό μπάσκετ έφτασε στην κορύφωσή του το 1946 με τη δημιουργία του NBA, που σήμερα θεωρείται ό,τι το καλύτερο έχει να επιδείξει το άθλημα σε επίπεδο πρωταθλήματος. Στις 18 Ιουνίου του 1932 ιδρύθηκε η Παγκόσμια Ομοσπονδία Μπάσκετ, γνωστή με τα αρχικά FIBA, από εκπροσώπους οκτώ χωρών, ανάμεσά τους και της Ελλάδας.

Στη χώρα μας, ο πρώτος αγώνας μπάσκετ είχε παιχτεί 14 χρόνια νωρίτερα, το 1918, στο γήπεδο της ΧΑΝ Αθηνών. Οι δύο ομάδες χρησιμοποίησαν δύο ανεστραμμένες καρέκλες για καλάθια και μία μπάλα ποδοσφαίρου.

Η επίσημη περίοδος για το ελληνικό μπάσκετ άρχισε το 1927, υπό τη σκέπη του ΣΕΓΑΣ. Δύο χρόνια αργότερα διοργανώθηκε το πρώτο πρωτάθλημα μεταξύ αθηναϊκών ομάδων, το οποίο κατέκτησε ο Πανελλήνιος.

Κολύμβηση

Η ιστορία της κολύμβησης είναι απόλυτα συνυφασμένη με την ιστορία της ίδιας της ζωής, καθώς τα πρώτα έμβια όντα του πλανήτη μας εμφανίστηκαν στους αρχέγονους ωκεανούς πριν εξορμήσουν στην ξηρά. Κάθε άνθρωπος περνά τους πρώτους μήνες της ύπαρξής του προστατευμένος σε ένα μικρό και αποκλειστικά δικό του υδάτινο κόσμο. Είναι φυσικό λοιπόν να ασκεί το υδάτινο στοιχείο τόσο μεγάλη γοητεία πάνω στον άνθρωπο.

Οι πρώτες πληροφορίες για την κολύμβηση, που έφεραν στο φως οι αρχαιολογικές μελέτες και έρευνες, μας έρχονται από τα βάθη των αιώνων. Οι Αιγύπτιοι, οι Ασσύριοι, οι Έλληνες και οι Ρωμαίοι ήταν λαοί που επιδίδονταν στην κολύμβηση για λόγους αναψυχής αλλά και εκγύμνασης. Στην αρχαία Ελλάδα, η κολύμβηση αποτελούσε μέρος της βασικής εκπαίδευσης των παιδιών, καθώς και μέρος της στρατιωτικής εκπαίδευσης. Οι Ρωμαίοι αγαπούσαν ιδιαίτερα το νερό και κατασκεύαζαν πισίνες, ακόμα και θερμαινόμενες.

Στην Ιαπωνία του 17^{ου} αιώνα η κολύμβηση ήταν υποχρεωτικό μάθημα στα σχολεία. Οι λαοί που ζούσαν στα νησιά του Ειρηνικού μάθαιναν να κολυμπούν πριν ακόμα μάθουν να περπατούν. Χρειάστηκε να περάσουν όμως αρκετοί αιώνες πριν αποκτήσει η κολύμβηση το μαζικό χαρακτήρα που έχει σήμερα. Το κολύμπι ως



Εικόνα 2: Ο πρώτος κολυμβητικός σύλλογος δημιουργήθηκε στο Λονδίνο το 1837.

μαζική διασκέδαση άρχισε να διαδίδεται στην Αγγλία κατά το 17^ο αιώνα.

Ο πρώτος κολυμβητικός σύλλογος δημιουργήθηκε στο Λονδίνο το 1837 και το πρώτο πρωτάθλημα κολύμβησης ξεκίνησε το 1846 στην Αυστραλία. Οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες δημιούργησαν εθνικές κολυμβητικές ομοσπονδίες κατά τη δεκαετία 1880-90.

Εκείνη την εποχή, η έμφαση δινόταν στην απόσταση και στην αντοχή και όχι στην ταχύτητα. Αρχικά οι κολυμβητές χρησιμοποιούσαν το πρόσθιο στιλ

κολύμβησης (χέρια κάτω από το νερό, κλότσημα προς τα πίσω όπως ο βάτραχος). Η επαφή τους με λαούς της Αφρικής και της Ασίας έγινε αφορμή να επικρατήσει το δικό τους στιλ κολύμβησης που μοιάζει με το σημερινό ελεύθερο. Με τον καιρό αναπτύχθηκαν και άλλα όπως το ύπτιο και η πεταλούδα, και με τον πολλαπλασιασμό των αγώνων η έμφαση πέρασε στην ταχύτητα, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δεν διοργανώνονται αγώνες μεγάλων αποστάσεων.

1.1 ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Για τους περισσότερους ανθρώπους, η έννοια της διατροφής τελειώνει λίγο μετά την κατανάλωση ενός γευστικού γεύματος. Για τους αθλητές, η ίδια αυτή έννοια πρέπει να πάρει ευρύτερες και πιο ουσιαστικές διαστάσεις, και, να ξεπεράσει τα όρια της απλής κάλυψης μιας φυσιολογικής ανάγκης του οργανισμού.

Η αθλητική διατροφή είναι ένας πολύπλοκος όρος, ο οποίος περιλαμβάνει τις διατροφικές ανάγκες των αθλητών, με βάση το φύλο τους, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, τον τύπο του αθλήματος που πραγματοποιούν, καθώς και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις τους σε θρεπτικά συστατικά και υγρά, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τον αγώνα ή γενικότερα σε περιόδους έντονης προπονητικής προετοιμασίας.

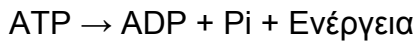
Πολλές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί, εδώ και πολλά χρόνια για την συσχέτιση της αθλητικής διατροφής και της αθλητικής απόδοσης. Πλέον θεωρείται δεδομένο ότι η διατροφή επηρεάζει άμεσα την απόδοση των αθλητών. Βέβαια, για την βέλτιστη απόδοση είναι απαραίτητα τόσο η κατάλληλη επιλογή τροφίμων όσο και η κατάλληλη επιλογή του χρόνου πρόσληψής τους. Επομένως, διαφορετικές είναι οι διατροφικές συστάσεις που δίνονται σε έναν αθλητή κατά τη διάρκεια εντατικής προπόνησης, διαφορετικές πριν και μετά από έναν αγώνα και άλλες συστάσεις δίνονται σε περιόδους χαλαρής προπόνησης ή ξεκούρασης.

Οι γενικές συστάσεις που διατυπώθηκαν από τον ACSM προσαρμόζονται ανάλογα την προπονητική περίοδο που βρίσκεται ο αθλητής, έτσι ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες του και να συμβάλλουν στη μέγιστη αθλητική απόδοση. Οι συστάσεις αυτές συνοπτικά περιλαμβάνουν (American College of Sports Medicine, 2000) :

- Κατανάλωση επαρκούς ενέργειας κατά τη διάρκεια υψηλής έντασης ή παρατεταμένων προπονήσεων για τη διατήρηση του σωματικού βάρους και τη μέγιστη απόδοση.
- Διατήρηση υγιούς σωματικού βάρους και σύστασης σώματος. Η καθημερινή ζύγιση αποθαρρύνεται, ενώ η απώλεια λίπους θα πρέπει να γίνεται κατά την περίοδο ξεκούρασης ή προετοιμασίας των αθλητών.
- Επαρκής κατανάλωση υδατανθράκων, για τη διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης αίματος κατά τη διάρκεια της άσκησης και για την αποκατάσταση μυϊκού γλυκογόνου.
- Επαρκής πρόσληψη πρωτεϊνών για τη δημιουργία και αποκατάσταση ιστών καθώς και το σχηματισμό ζωτικών συστατικών του σώματος (ορμόνες, ένζυμα, αντισώματα).
- Περιορισμένη κατανάλωση λίπους, σε λογικά επίπεδα, εφόσον το λίπος είναι σημαντικό διότι παρέχει ενέργεια, λιποδιαλυτές βιταμίνες και απαραίτητα λιπαρά οξέα.
- Κάλυψη των αναγκών σε όλα τα μικροθρεπτικά συστατικά (βιταμίνες, μέταλλα, ιχνοστοιχεία) μέσω μιας ισορροπημένης διατροφής.
- Επαρκής πρόσληψη υγρών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση, είναι απαραίτητη για την πρόληψη της αφυδάτωσης και την βελτίωση της απόδοσης.
- Κατάλληλη διατροφή πριν, κατά τη διάρκεια και αμέσως μετά την άσκηση, επαρκής σε υδατάνθρακες και υγρά.
- Αποφυγή εργογόνων βοηθημάτων και προσεκτική αξιολόγηση των συγκεκριμένων προϊόντων, όσο αφορά την ασφάλεια, την αποτελεσματικότητα και την νομιμότητά τους.
- Κίνδυνος ανεπαρκούς πρόσληψης ενέργειας, πρωτεΐνης, λίπους, και των βασικών μικροθρεπτικών συστατικών (Ca, Fe, βιτD, Zn) διατρέχουν οι χορτοφάγοι αθλητές. Συνιστάται εξειδικευμένο αθλητικό διαιτολόγιο για την αποφυγή αυτών των διατροφικών προβλημάτων.

1.2 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ

Όπως είναι γνωστό η άμεση πηγή μυϊκής ενέργειας είναι η τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP). Η υδρόλυση της ATP από την ATPάση της μυοσίνης δίνει την απαραίτητη ενέργεια της τάξης των 7-12 kcal, η οποία διατίθεται για την μυϊκή συστολή



Η περιεκτικότητα όμως του μυός σε ATP είναι μόνο 5 μόρια ATP / kg μυϊκής μάζας, ποσό το οποίο επαρκεί για να εφοδιάσει τον οργανισμό με ενέργεια μόνο για 6 δευτερόλεπτα μέγιστης προσπάθειας. Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι για να μπορέσει να συνεχιστεί το μυϊκό έργο είναι απαραίτητη η συνεχής ανασύνθεση του ATP.

Τρεις είναι οι βασικοί μηχανισμοί με τους οποίους ανασυντίθεται ATP:

1. Το σύστημα ATP-CP (αναερόβιο γαλακτικό σύστημα)
2. Το σύστημα του γαλακτικού οξέος (αναερόβια γλυκόλυση)
3. Το αερόβιο σύστημα (αερόβια γλυκόλυση)

Παρατηρούμε λοιπόν ότι η ανασύνθεση του ATP γίνεται από έμμεσες πηγές ενέργειας που είναι η φωσφοκρεατίνη, το γλυκογόνο και τα λιπαρά οξέα. Η περιορισμένη ποσότητα φωσφοκρεατίνης καλύπτει την παροχή της ATP για μυϊκή ενέργεια μεγάλης έντασης και βραχείας διάρκειας ενώ παράταση της μυϊκής προσπάθειας για περισσότερο από 7-10 δευτερόλεπτα ενεργοποιεί την ανασύσταση του ATP από τις αποθήκες ενέργειας του γλυκογόνου και των λιπαρών οξέων. Το γλυκογόνο αποδομείται στο αναερόβιο γαλακτικό σύστημα όπου οι καταβολικές διεργασίες λαμβάνουν χώρα στο κυτταρόπλασμα και δεν απαιτούν οξυγόνο αλλά και στο αερόβιο σύστημα μέσα στα μιτοχόνδρια και στηρίζεται άμεσα στην παροχή οξυγόνου. Τα λιπαρά οξέα αποδομούνται επίσης μέσω του αερόβιου συστήματος παραγωγής ενέργειας. Πιο συγκεκριμένα:

1.2.1 Σύστημα ATP-CP (Αναερόβιο γαλακτικό σύστημα)

Σύμφωνα με το μηχανισμό αυτό η διάσπαση της φωσφοκρεατίνης (CP) παράγει ενέργεια η οποία χρησιμοποιείται για την ανασύνθεση του ATP, σύμφωνα με την αντίδραση:



Φωσφοκρεατίνη βρίσκεται στο μυ σε τριπλάσια ποσότητα απ' ότι το ATP.

Κατά τη διαδικασία αυτή δεν καταναλώνεται οξυγόνο και δεν παράγεται γαλακτικό οξύ. Το σύστημα αυτό επομένως εξαρτάται από τη ποσότητα του ATP και της CP, καθώς επίσης και από τη μάζα και τον τύπο των μυών. Αποτελεί την ενεργειακή πηγή της εκρηκτικότητας, εφόσον η ισχύς του συστήματος αυτού είναι πολύ μεγάλη, αλλά η διάρκεια κινητοποίησης του συστήματος αυτού είναι πολύ μικρή <10 δευτερόλεπτα και άρα χρησιμοποιείται για βραχείες και έντονες μυϊκές προσπάθειες. Φθάνει τη μέγιστη τιμή σε ηλικία περίπου 18 ετών, ενώ η βελτίωση του αναερόβιου- γαλακτικού μηχανισμού με την προπόνηση είναι από ελάχιστη έως καλή. (Χάντζος, 1993)

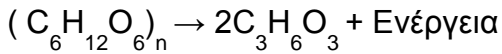
Η αναπλήρωση των ποσοτήτων του ATP και της CP που εξαντλήθηκαν κατά τη διάρκεια έντονης μυϊκής προσπάθειας πραγματοποιείται κατά 70 % μέσα σε 30 δευτερόλεπτα και κατά 100 % μέσα σε 3 λεπτά μετά το τέλος της έντονης μυϊκής προσπάθειας (ΑΣΠΙΩΤΗΣ, 1982)

Κατά τη διάρκεια περιόδων υψηλής έντασης ενός αγώνα καλαθοσφαίρισης, η μείωση της φωσφοκρεατίνης (CP) και σε μικρότερο βαθμό των αποθηκών ATP, προάγουν ένα ιδιαίτερο ποσό ενέργειας, εφόσον η φωσφοκρεατίνη ανασυντίθεται γρήγορα κατά τη διάρκεια περιόδων ξεκούρασης και κατά τη διάρκεια ασκήσεων χαμηλής έντασης. Με τον

τρόπο αυτό η συγκέντρωση της φωσφοκρεατίνης πιθανώς μεταβάλλεται συνεχώς, ως αποτέλεσμα της διαλλειματικής φύσης του παιχνιδιού.

1.2.2 Αναερόβιο σύστημα ή Σύστημα του γαλακτικού οξέος

Η ενέργεια του συστήματος αυτού προέρχεται από την διάσπαση του γλυκογόνου απουσία οξυγόνου σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



(γλυκογόνο) \rightarrow (γαλακτικό οξύ) + Ενέργεια

Η διάσπαση του γλυκογόνου, όπως προαναφέραμε γίνεται στο κυτταρόπλασμα (με παραγωγή 1 μορίου ATP), ενώ παράγονται άλλα 2 μόρια ATP για κάθε μόριο γλυκόζης που καταβολίζεται. Το σύστημα αυτό δεν παράγει όπως φαίνεται, μεγάλα ποσά ενέργειας αλλά τροφοδοτεί άμεσα τους μύες με την ενέργεια που χρειάζονται στις έντονες προσπάθειες, ενώ ταυτόχρονα οδηγεί στην παραγωγή γαλακτικού οξέος. Μετά από μέγιστη προσπάθεια 40-45 δευτερολέπτων το γαλακτικό οξύ φτάνει τη μέγιστη συγκέντρωσή του με αποτέλεσμα να σταματά η γλυκολυτική οδός, λόγω της απενεργοποίησης ορισμένων ενζύμων και της πτώσης του ενδοκυτταρικού pH.

Το σύστημα αυτό εξαρτάται από:

- Την ανοχή του οργανισμού στα υψηλά επίπεδα γαλακτικού οξέος
- Από τα αποθέματα σε γλυκογόνο και
- Από τα χαρακτηριστικά των μυϊκών ινών που δραστηριοποιούνται

Η ισχύς του συστήματος αυτού είναι μικρότερη από το αναερόβιο αγαλακτικό σύστημα (0,34 Kcal/kg/min έναντι 1Kcal/kg/min του φωσφογενικού), (ΑΣΠΙΩΤΗΣ, 1982) φθάνει τη μέγιστη τιμή σε ηλικία 20-30 ετών και μειώνεται σταδιακά, ενώ η βελτίωσή του με την προπόνηση είναι καλή. (Χάντζος, 1993) Το σύστημα αυτό μπορεί να κινητοποιηθεί για μυϊκές δραστηριότητες από 30 δευτερόλεπτα μέχρι και 2 λεπτά.

Το γαλακτικό οξύ του αίματος είναι ένας δείκτης του αναερόβιου γαλακτικού μηχανισμού παραγωγής ενέργειας, αφού αποτελεί το τελευταίο προϊόν στο μονοπάτι της αναερόβιας γλυκόλυσης. Στις αθλοπαιδιές, όπως το μπάσκετ και το ποδόσφαιρο, παρατηρείται υψηλή συσσώρευση γαλακτικού οξέος στο αίμα, κάτι το οποίο δείχνει την πολύ μεγάλη παραγωγή γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια ενός αγώνα. (J.MAUGHAN, 2000)

Η συγκέντρωση γαλακτικού στο αίμα ωστόσο δε μπορεί να είναι αντιπροσωπευτική της παραγωγής γαλακτικού σε άσκηση σύντομης περιόδου, εφόσον η διάρκεια μιας υψηλής έντασης άσκηση μπορεί να είναι πάρα πολύ μικρή, με αποτέλεσμα να μην προωθεί μια αντίστοιχα μεγάλη αύξηση του γαλακτικού στο αίμα. Η υπόθεση αυτή ενισχύεται από το γεγονός ότι τόσο σε υπομέγιστη όσο και σε μέγιστη άσκηση, η συγκέντρωση του γαλακτικού στους μύες ήταν πολύ αυξημένη σε σχέση με τη συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα.

Σε προπονημένα άτομα, γαλακτικό οξύ παράγεται σε έντονες προσπάθειες που υπερβαίνουν το 75% της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO₂max) (ΑΣΠΙΩΤΗΣ, 1982). Όσο εντείνεται η προσπάθεια τόσο αυξάνεται και η παραγωγή γαλακτικού οξέος. Η έντονη ωστόσο άσκηση θα πρέπει να έχει και συγκεκριμένη διάρκεια, να είναι δηλαδή βραχύτερη από 1 λεπτό και να μην παρατείνεται πάνω από 5 λεπτά. Όταν η έντονη προσπάθεια διαρκεί για λίγα μόνο δευτερόλεπτα δεν παράγεται γαλακτικό οξύ, ενώ σε παρατεταμένες προσπάθειες η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέος αυξάνεται κατά την διάρκεια των 5

πρώτων λεπτών και στη συνέχεια επανέρχεται βαθμιαία στο επίπεδο ηρεμίας, λόγω αυξημένης παροχής οξυγόνου.

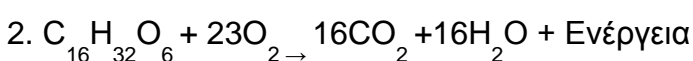
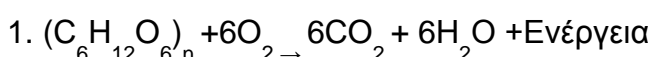
Πρώτος παράγοντας που έχει σχέση με την παραγωγή γαλακτικού οξέος είναι η προπόνηση, κάτι το οποίο μας δείχνει τη σημασία της προθέρμανσης στην αθλητική απόδοση, εφόσον αυτή επιτρέπει στους αθλητές να παράγουν και να αντέχουν μεγαλύτερα ποσά γαλακτικού οξέος. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι η παραγωγή γαλακτικού οξέος είναι μικρότερη όταν της μέγιστης προσπάθειας προηγείται υπομέγιστο έργο, γεγονός που αποδίδεται στην ευεργετική επίδραση της κεντρικής θερμοκρασίας του σώματος και της θερμοκρασίας των μυών. Οι φυσιολογικές τιμές του γαλακτικού οξέος στο αίμα κυμαίνονται γύρω στα 10mg / 100 ml αίματος, ενώ σε περιπτώσεις συνεχούς προπόνησης το γαλακτικό οξύ στο αίμα μπορεί να φτάσει γύρω στα 150 mg / 100 ml αίματος (ΑΣΠΙΩΤΗΣ, 1982).

Μέρος του γαλακτικού οξέος που συγκεντρώνεται στο αίμα αποβάλλεται με τον ιδρώτα και τα ούρα, ενώ ένα άλλο μέρος μεταβολίζεται στο συκώτι, στους μύες, στο μυοκάρδιο και σε άλλους ιστούς (Newman et al 1937). Κατά τη φάση λοιπόν της αποκατάστασης ένα μέρος του γαλακτικού οξέος οξειδώνεται (σε πυροσταφυλικό οξύ) και ένα μικρό ποσοστό μετατρέπεται εκ νέου σε γλυκογόνο (Brooks 1985). Η απομάκρυνση του γαλακτικού οξέος που έχει συσσωρευθεί στο αίμα μετά από έντονη άσκηση, επιτυγχάνεται όσο συνεχίζεται η άσκηση κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης, αλλά με τέτοια μέτρια ένταση, έτσι ώστε να μην παράγεται γαλακτικό οξύ.

Όταν το γαλακτικό οξύ φτάσει τη μέγιστη ποσότητα που μπορούν να ανεχθούν οι μύες, τότε παύει να παράγεται έργο εφόσον οι μύες σταματούν να συστέλλονται και επέρχεται μυϊκός κάματος. (M. KRISTENSEN, 2004) Το μέγιστο αυτό ποσό γαλακτικού οξέος που μπορούν να ανεχθούν οι μύες είναι περίπου 2,0 – 2,3 γραμμάρια γαλακτικού οξέος ανά χιλιόγραμμο μύος ή 60 – 70 γραμμάρια για την ολική μάζα των μυών του σώματος (οι μύες αποτελούν περίπου το 40% του βάρους του σώματος). (ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, 1997)

1.2.3 Αερόβιο Σύστημα

Η ενέργεια του συστήματος αυτού προέρχεται από τη διάσπαση σύνθετων μορίων (υδατανθράκων, λιπών) στα μιτοχόνδρια, παρουσία οξυγόνου. Οι αντιδράσεις που παίρνουν μέρος συνοπτικά είναι:



(παλμιτικό οξύ)

Όσον αφορά τους υδατάνθρακες δύο είναι οι οδοί που σε επίπεδο μιτοχονδρίων σχηματίζουν ATP. (α) Ο κύκλος του Krebs (κύκλος του κιτρικού οξέος) και (β) Η αναπνευστική αλυσίδα (οξειδωτική φωσφορυλίωση). Με τον τρόπο αυτό παράγεται ενέργεια που ισοδυναμεί με 36 μόρια ATP. Επομένως η διάσπαση ενός μορίου γλυκόζης παράγει συνολικά 38 μόρια ATP (2 μόρια από την αναερόβια γλυκόλυση και 36 μόρια από την αερόβια γλυκόλυση).

Όσον αφορά στα λιπίδια, η διάσπασή τους γίνεται μέσω της β' οξειδωσης έχοντας σαν τελικό προϊόν το ακετυλοσυνένζυμο- Α που με τη σειρά του οξειδώνεται στα μιτοχόνδρια σε (CO₂ + H₂O).

Ο αερόβιος λοιπόν μηχανισμός αποτελεί την ενεργειακή πηγή της αντοχής και η διάρκειά του είναι θεωρητικά απεριόριστη. Εξαρτάται από: την VO₂ max (μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου), τη μυοσφαιρίνη, τη συγκέντρωση του μυϊκού γλυκογόνου, την αποθήκη των

λιπιδίων και από την διατροφή. 36 μόρια ATP παράγονται από τη διάσπαση των υδατανθράκων και 129 μόρια ATP από τη διάσπαση των λιπιδίων (παλμιτικό οξύ). Η ικανότητα του αερόβιου συστήματος φθάνει τη μέγιστη τιμή του περίπου στην ηλικία των 17 χρόνων και τείνει να ελαττώνεται στα 50 χρόνια, ενώ υφίσταται μια έντονη πτώση στα 70. Τέλος η βελτίωση του συστήματος αυτού με την προπόνηση αποδεικνύεται άριστη.

Με το αερόβιο σύστημα παράγεται 50 φορές περίπου περισσότερη ενέργεια (περισσότερα μόρια ATP) σε σχέση με τα άλλα 2 αναερόβια συστήματα. Παρατηρούμε λοιπόν ότι είναι το σύστημα που έχει τη μεγαλύτερη παραγωγή ATP αλλά τη μικρότερη ισχύ σε σχέση με τα άλλα δύο συστήματα που αναφέρθηκαν. Για να αναγεννηθεί όλο το ATP το οποίο χρησιμοποιήθηκε στην αερόβια γλυκόλυση κατά την διάρκεια μιας επίπονης προσπάθειας απαιτείται περίπου 1 ημέρα (20-23 ώρες). (ΑΣΠΙΩΤΗΣ, 1982)

1.2.4 Συμμετοχή ενεργειακών συστημάτων σε καλαθοσφαίριση και κολύμβηση

Συνοπτικά μπορούμε να πούμε ότι η καλαθοσφαίριση είναι ένα εναλλασσόμενο άθλημα υψηλής έντασης, με υψηλή συχνότητα sprint, που απαιτεί τη συμμετοχή της συνολικής δύναμης και ικανότητας ενός αθλητή για τρέξιμο σύντομης περιόδου. Θεωρείται λοιπόν ως ένα ομαδικό άθλημα αντοχής με υψηλής έντασης διαλλειματικές δραστηριότητες που διακόπτονται από περιόδους ανάπαυσης ή περιόδους με δραστηριότητες μικρότερης έντασης.

Η γνώση του χρόνου και της απόστασης που καλύπτεται μας επιτρέπει να θεωρήσουμε πως ένα πολύ υψηλό ποσοστό (15-20%) προέρχεται αποκλειστικά από τον αναερόβιο αερακτικό μεταβολισμό, από τον οποίο προέρχονται όλες οι αιφνίδιες και απότομες δραστηριότητες όπως τα sprint, τα σουτ από σταματημένη θέση, τα άλματα και πολλές ακόμα δραστηριότητες, που απαιτούν μέγιστη ταχύτητα για σύντομη απόσταση. Όπως είναι γνωστό τέτοιου είδους δραστηριότητες επαναλαμβάνονται με μεγάλη συχνότητα κατά τη διάρκεια ενός αγώνα καλαθοσφαίρισης. Επίσης πολύ σημαντικό ρόλο παίζει ο αναερόβιος γαλακτικός μηχανισμός, εφόσον παράγει ενέργεια σε αυξημένα ποσοστά κατά τη διάρκεια διαφόρων περιόδων σε ένα αγώνα και η ενέργεια που προέρχεται από το σύστημα αυτό αντιστοιχεί περίπου σε <10%.

Στην κολύμβηση όταν ένας αθλητής σπρώξει με τα πόδια του τον βατήρα για να ξεκινήσει ο αγώνας θα χρησιμοποιήσει το σύστημα ATP-CP το οποίο θα διαρκέσει για περίπου 10 δευτερόλεπτα μέγιστης έντασης άσκησης. Μετά την εκκίνηση θα συνεχιστεί η χρήση του συστήματος αυτού για τις επόμενες λίγες κινήσεις του σώματος του αθλητή. Στη συνέχεια γίνεται χρήση του συστήματος γαλακτικού οξέος όπου ο κολυμβητής είναι ικανός να συνεχίσει για τα επόμενα 30''-1'. Ο χρόνος χρήσης του συστήματος αυτού εξαρτάται από την αντοχή που έχει αναπτύξει ο αθλητής στο γαλακτικό. Το αερόβιο σύστημα στη συνέχεια κυριαρχεί και ανανεώνεται από τους αθλητές προσλαμβάνοντας οξυγόνο μέσω της διαδικασίας της αναπνοής.

Η πλήρη αποκατάσταση του συστήματος της φωσφοκρεατίνης διαρκεί περίπου 2-3 ημέρες ενώ το γαλακτικό περίπου 1 ημέρα. Η αναπλήρωση του αερόβιου συστήματος επιτυγχάνεται κάθε δέκα λεπτά.

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι το αναερόβιο αερακτικό σύστημα αποδίδει περιορισμένη ενέργεια από τα ήδη υπάρχοντα αποθέματα ATP (τα οποία αυξάνονται με την προπόνηση). Διαρκεί σε έντονη προσπάθεια περίπου 30''. Δεν υπάρχει εμφάνιση γαλακτικού οξέως στο αίμα. Καθοριστικά κύριο σύστημα για τα 50άρια.

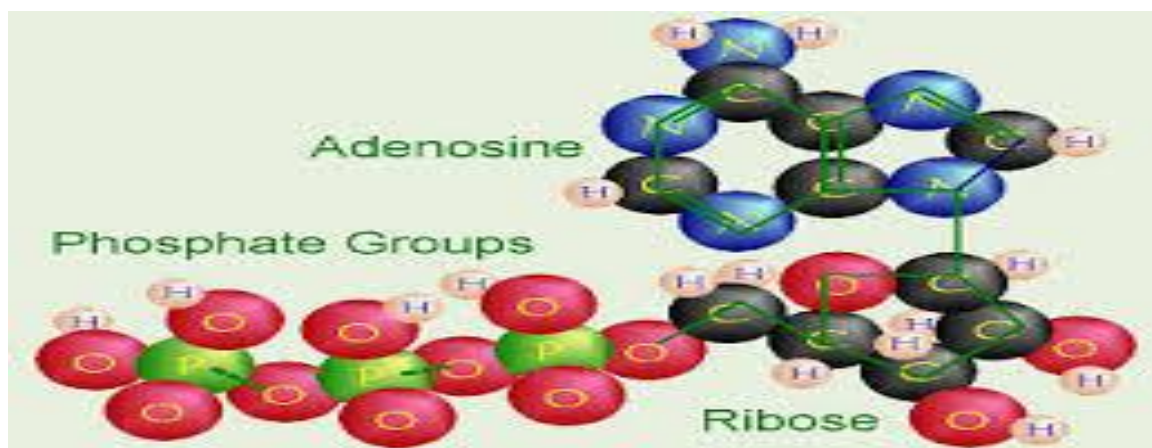
Το αναερόβιο γαλακτικό σύστημα προσδίδει ενέργεια από την διάσπαση υδατανθράκων (γλυκόζη, γλυκογόνο) και την παραγωγή γαλακτικού οξέος. Σε έντονη προσπάθεια συμμετέχει από τα 30'' έως τα 3'. Περιορισμένη παραγωγή ATP, όπως και τα αποθέματα

των υδατανθράκων. Το τελικό προϊόν του μεταβολισμού είναι το γαλακτικό οξύ, που φέρνει και την κόπωση περιορίζοντας την επίδοση. Το γαλακτικό οξύ επιδρά στην οξεοβασική ισορροπία του οργανισμού, μειώνοντας και χαλώντας το PH δημιουργώντας όξινο περιβάλλον. Κύριο σύστημα στα αγωνίσματα ταχύτητας και ημιαντοχής (100, 200, 400).

Το αερόβιο σύστημα παράγει ενέργεια από το μυϊκό γλυκογόνο, με την παρουσία οξυγόνου. Αποτελεί την οικονομικότερη λύση στην παραγωγή ενέργειας. Επιτρέπει την απεριόριστη παραγωγή ATP. Δεν σχηματίζονται μεταβολικά προϊόντα που οδηγούν στην κόπωση, όπως γαλακτικό οξύ. Ο αερόβιος μεταβολισμός γίνεται μέσα στο μυϊκό κύτταρο. Ενεργοποιείται μετά από 3 λεπτά και όχι σε μέγιστες προσπάθειες. Το αερόβιο σύστημα χρησιμοποιεί στην διάσπαση και τα λίπη του οργανισμού. Ετσι προτείνεται σαν άσκηση για χάσιμο λίπους. Κύριο σύστημα ενέργειας για κολυμβητές αντοχής (800, 1500). Στην προπόνηση χρησιμοποιείται σε κάθε μεγάλη απόσταση με ήπια ένταση.

Η ανάπτυξη όλων των συστημάτων παραγωγής ενέργειας είναι απαραίτητη για κάθε κολυμβητή και καλαθοσφαιριστή. Το διάλειμμα που μεσολαβεί ανάμεσα στις σειρές και τις επαναλήψεις καθώς και η ένταση, καθορίζει την είσοδο ή έξοδο από ένα ενεργειακό μηχανισμό.. Η κατάλληλη προπόνηση, τέλος, επιδρά και σε άλλους παράγοντες, όπως στην ανοχή του γαλακτικού οξέος, την γρήγορη απομάκρυνση από το αίμα, την διεύρυνση στο αναερόβιο κατώφλι (πέρασμα από αερόβιο στον αναερόβιο μηχανισμό), την αύξηση των μυϊκών αποθεμάτων, κ.ά.

Όλα τα ενεργειακά συστήματα συμμετέχουν ταυτόχρονα στην ανασύνθεση του ATP. Αυτό που αλλάζει είναι η σχετική τους συμμετοχή η οποία εξαρτάται από την ένταση της άσκησης.



Εικόνα 3: Δομή ATP

1.3 ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΤΑ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Για να συνεισφέρει η διατροφή πιο αποτελεσματικά στη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης και για την κατάρτιση ενός πλήρους διατροφικού πλάνου για κάθε παίκτη, είναι ανάγκη να αξιολογηθούν οι ενεργειακές απαιτήσεις και η ακριβής προέλευση των τροφίμων που θεωρούνται απαραίτητα ανάλογα την περίοδο στην οποία βρίσκεται ο αθλητής. Οι περίοδοι χωρίζονται ως εξής:

1. Περίοδος προετοιμασίας (προαγωνιστική περίοδος), που περιλαμβάνει την βασική διατροφή των αθλητών
2. Αγωνιστική περίοδος, που στοχεύει στην εξασφάλιση των καλύτερων προϋποθέσεων για τον αγώνα. Η διατροφή κατά την περίοδο αυτή περιλαμβάνει:
 - (α) Την διατροφή τις ημέρες πριν τον αγώνα και
 - (β) Την διατροφή την ημέρα του αγώνα:
 - Διατροφή πριν τον αγώνα
 - Διατροφή κατά την διάρκεια του
 - Διατροφή μετά τον αγώνα
3. Περίοδος χωρίς αγωνιστικές υποχρεώσεις, που αντιστοιχεί στη διατροφή των αθλητών κατά την διάρκεια των καλοκαιρινών διακοπών και στηρίζεται σ' ένα γενικό πλάνο.

Πριν αναφερθούμε στις διατροφικές συστάσεις κατά τις διάφορες περιόδους σκόπιμο είναι να κάνουμε μια αναφορά στον αριθμό των γευμάτων που θα πρέπει να καταναλώνονται από τους αθλητές. Επειδή η συγκέντρωση της γλυκόζης πέφτει $2^{1/2}$ – 3 ώρες μετά την πρόσληψη τροφής με αποτέλεσμα να προκαλείται κάποιου βαθμού μυϊκός κάματος, συστήνεται πρόσληψη τροφής το λιγότερο κάθε 3 ώρες, ώστε τελικά να καταναλώνονται ημερησίως 3 γεύματα και 2-3 σνακ (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000). Προτιμάται λοιπόν η κατανάλωση περισσότερων μικρών γευμάτων παρά η κατανάλωση λίγων και μεγάλων (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996).

Ωστόσο ο αριθμός των γευμάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας τόσο στους καλαθοσφαιριστές όσο και στους κολυμβητές καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τον αριθμό και τον τύπο των προπονήσεων, όπως επίσης και από τη χρονική περίοδο της ημέρας που εκτελείται η προπόνηση ή ο αγώνας (E., 1989). Σε περιπτώσεις που η προπόνηση πραγματοποιείται κατά τις πρωινές ώρες, θα πρέπει να είναι πλουσιότερο το πρώτο πρωινό γεύμα και το μεσημεριανό, ενώ όταν η προπόνηση πραγματοποιείται απογευματινές ώρες πλουσιότερο θα πρέπει να είναι το δείπνο, ενώ το πρωινό φαγητό θα πρέπει να είναι πλούσιο ενεργειακά αλλά παράλληλα εύκολα απορροφήσιμο (προτείνονται: γάλα, αυγά, τυρί, σαλάτα, μέλι, φυσικούς χυμούς (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996) (E., 1989) Το τελευταίο γεύμα πριν την προπόνηση θα πρέπει να λαμβάνεται τουλάχιστον $2^{1/2}$ - 3 ώρες πριν έτσι ώστε οι αθλητές να μην υποβάλλονται σε προπόνηση ή αγώνα με γεμάτο στομάχι. (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996)

1.3.1 Διατροφή κατά την περίοδο της προετοιμασίας

Η διατροφή κατά τη διάρκεια των προπονήσεων αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιτυχία στους αγώνες (WILLIAMW, 2003). Κατά τη περίοδο της προετοιμασίας (Ιούλιο και Αύγουστο) οι αθλητές καλούνται να παράγουν περισσότερο έργο (διπλές ή τριπλές προπονήσεις) επιβαρύνοντας τον οργανισμό τους εφόσον τις περισσότερες φορές οι προπονήσεις απαιτούν δύναμη, ταχύτητα και αντοχή, ενώ ταυτόχρονα ακολουθούν διαφόρων ειδών προγράμματα για βελτίωση τόσο της ευλυγισίας όσο και της τεχνικής τους (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996) (E., 1989). Την περίοδο όμως αυτή οι αθλητές καλούνται να αντιμετώπισουν και την αύξηση του σωματικού βάρους καθώς και την απώλεια του μυϊκού ιστού, που πολλές φορές παρουσιάζονται ως συνέπειες της τελευταίας περιόδου των καλοκαιρινών διακοπών

Θα πρέπει λοιπόν να ακολουθείται μια ισορροπημένη διατροφή η οποία δε διαφέρει πολύ από το γενικό διατροφικό πρότυπο και στοχεύει στον ανεφοδιασμό του οργανισμού με τα καλύτερα καύσιμα για τη πραγματοποίηση της αθλητικής δραστηριότητας. Για το λόγο αυτό πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην επαρκή πρόσληψη υδατανθράκων (60-65%) έτσι ώστε να γίνεται δυνατή η υπερπλήρωση των αποθεμάτων γλυκογόνου. Επίσης θα πρέπει οι αθλητές να προσλαμβάνουν επαρκείς ποσότητες πρωτεϊνών υψηλής βιολογικής αξίας για τη δόμηση και την ανάκτηση μυϊκού ιστού, εφόσον αποτελούν σημαντικό συστατικό για την σύνθεσή τους (E., 1989). Απαραίτητη κρίνεται και η επαρκής ποσότητα βιταμινών και μετάλλων αλλά και ιχνοστοιχείων (κυρίως ασβέστιο, φώσφορο, μαγνήσιο και σίδηρο) για την προστασία του οργανισμού από το οξειδωτικό στρες και για την προστασία των μυών από τους τραυματισμούς. Τέλος επιτακτική είναι η λήψη αυξημένων ποσοτήτων νερού και ηλεκτρολυτών ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της προπόνησης για την αναπλήρωση των σωματικών υγρών που χάνονται.

1.3.2 Διατροφή κατά την αγωνιστική περίοδο

Κατά την αγωνιστική περίοδο, η οποία περιλαμβάνει τους μήνες Σεπτέμβρη μέχρι και Ιούνιο, συνήθως τόσο οι καλαθοσφαιριστές όσο και οι κολυμβητές προπονούνται 1-2 φορές την ημέρα, 5 ημέρες την εβδομάδα με μία μόνο ημέρα ξεκούρασης η οποία τις περισσότερες φορές είναι η μέρα μετά τον αγώνα.

Η διατροφή κατά την περίοδο αυτή παίζει πολύ σημαντικό ρόλο και έχει ως στόχο τόσο τη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης όσο και την ελαχιστοποίηση όλων των καταστάσεων που οδηγούν σε κούραση και ελάττωση των δυνατοτήτων του αθλητή (BURKE L., 2000)

1.3.2.1 Διατροφή τις ημέρες πριν τον αγώνα

Η διατροφή τις τελευταίες 3-4 ημέρες πριν τον αγώνα αποσκοπεί στη διατήρηση της φυσικής κατάστασης που αποκτήθηκε κατά την προπονητική περίοδο καθώς και στην εξασφάλιση των καλύτερων προυποθέσεων, όσον αφορά την επάρκεια σε ενέργεια για τον αγώνα. Η κύρια λοιπόν διατροφική μέριμνα κατά τη φάση αυτή για αθλήματα διαλλειμματικής μορφής όπως η καλαθοσφαίριση, είναι η υπερπλήρωση αποθηκών γλυκογόνου. Είναι γνωστό ότι όσο υψηλότερη είναι η υπερπλήρωση των αποθηκών γλυκογόνου, τόσο πιο γρήγορα και εύκολα μπορεί το γλυκογόνο αυτό να αποδομηθεί. Μέσω όμως της αποικοδόμησης αυτής ανασυντίθεται πιο γρήγορα το ATP και η CP, κύριες μορφές ενέργειας στη καλαθοσφαίριση αφού ένας μεγάλος αριθμός κινήσεων που πραγματοποιούνται στηρίζεται, όπως αναφέρθηκε, στην εκρηκτικότητα (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996) (E., 1989)

Το μέγεθος των αποθεμάτων γλυκογόνου στην καλαθοσφαίριση επηρεάζει αποφασιστικά την ικανότητα για τρέξιμο κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού και άρα την επιτυχή διεξαγωγή ενός αγώνα.

Η τακτική που χρησιμοποιείται συχνότερα για την υπερπλήρωση των αποθηκών γλυκογόνου είναι οι εξής: τις τελευταίες 3-4 ημέρες πριν τον αγώνα η διατροφή των αθλητών αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά (70-80%) από υδατάνθρακες (ξερά φρούτα, μπανάνες, ρύζι, χυμοί φρούτων), οι πρωτεΐνες αποτελούν το 15%, ενώ τα λίπη το υπόλοιπο 10-15% της συνολικής ενέργειας. Παράλληλα μειώνεται ο αριθμός αλλά και η ένταση των προπονήσεων έτσι ώστε να μην εμποδίζεται η αποθήκευση γλυκογόνου στους δραστηριοποιημένους μύες (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996) (E., 1989)

Εκτός από τα παραπάνω όμως, απαραίτητη είναι και η εξασφάλιση των αθλητών με επαρκείς ποσότητες βιταμινών καθώς και η κατανάλωση τροφών οι οποίες είναι πλούσιες σε φυτικές ίνες ,έτσι ώστε να επιτυγχάνεται συχνή κένωση (E., 1989)

1.3.2.2 Διατροφή την ημέρα του αγώνα

1) Η διατροφή πριν τον αγώνα

Κύριος στόχος του προαγωνιστικού γεύματος είναι ο εφοδιασμός του αθλητή με ενέργεια και νερό για τη διατήρηση υψηλών επιπέδων γλυκόζης του αίματος ιδιαίτερα σε αθλήματα που απαιτούν παρατεταμένη κίνηση ποικίλης έντασης, όπως η καλαθοσφαίριση (ARTHUR E. ELLISON, 1986) Μεγάλη σημασία έχει ο χρόνος στον οποίο πραγματοποιείται το τελευταίο γεύμα πριν την εκκίνηση. Η κατάλληλη χρονική στιγμή είναι 3-4 ώρες πριν τον αγώνα, έτσι ώστε να αποφεύγονται, από τη μια το αίσθημα της πείνας και η αδυναμία, και από την άλλη η δυσπεψία και άλλα συμπτώματα που σχετίζονται με την ανεπαρκή απορρόφηση του γεύματος από τον οργανισμό (ARTHUR E. ELLISON, 1986) (MAUGHAN, 2000) (BURKE L., 2000) (ΠΑΥΛΟΥ, 1992).

Σε περίπτωση που δεν έχουν περάσει αρκετές ώρες από το τελευταίο γεύμα πριν τον αγώνα και δεν έχει επιτευχθεί πλήρης απορρόφηση του γεύματος από τον οργανισμό παρεμποδίζεται η κίνηση του διαφράγματος κατά την αναπνοή, ενώ παρατηρείται και πρόσθετη κατανάλωση οξυγόνου για τη λειτουργία του πεπτικού και συνεπώς αυξημένη συγκέντρωση αίματος στα αντίστοιχα όργανα (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996) (E., 1989) με άμεσο επακόλουθο τη μείωση της αθλητικής απόδοσης. Επίσης σε αυτή την περίπτωση μπορεί να παρατηρηθεί η εμφάνιση ναυτίας, έμετου, πόνο στο επιγάστριο ή κραμπών.

Συστήνεται το γεύμα πριν τον αγώνα να αποτελείται από ικανοποιητικές ποσότητες υδατανθράκων, περίπου 4-5 g υδατανθράκων/kg σωματικού βάρους (BURKE L., 2000) (ΣΙΜΑΤΟΣ, n.d.) Έχει βρεθεί ότι η χορήγηση περίπου 320 g υδατανθράκων 4 ώρες πριν τον αγώνα αυξάνει την ικανότητα για άσκηση κατά 15% (ΠΑΥΛΟΥ, 1992) (J.MAUGHAN, 2000)

Επίσης 1½ - 2 ώρες πριν τον αγώνα, χορήγηση 1-2 g υδατανθράκων/kg σωματικού βάρους, αφού φαίνεται ότι αυξάνει την αντοχή εξασφαλίζοντας ικανοποιητικά επίπεδα γλυκογόνου στο ήπαρ και στους μύες.

Είναι προτιμότερο η κατανάλωση των υδατανθράκων να προέρχεται από τροφές με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη γιατί οδηγούν σε σταδιακή μείωση της γλυκόζης του αίματος, με

αποτέλεσμα μεγαλύτερη διάρκεια διαθεσιμότητας γλυκόζης και μειωμένο ποσοστό χρησιμοποίησης γλυκογόνου (J.P. KIRWAN, 1998) (M.A. FEBBRAIO, 2000)

Η κατανάλωση τροφίμων υψηλού γλυκαιμικού δείκτη πριν την άσκηση οδηγεί σε διαταραγμένη γλυκαιμική ανταπόκριση.

Συγκεκριμένα η χορήγηση γλυκόζης πριν από την άσκηση (30-60 λεπτά) σχετίζεται με ραγδαία αύξηση της γλυκόζης του αίματος με αποτέλεσμα την απελευθέρωση ινσουλίνης και την εμφάνιση υπογλυκαιμίας. Επίσης τα υψηλά επίπεδα ινσουλίνης που παρατηρούνται αναστέλλουν τη λιπόλυση, περιορίζοντας την κινητοποίηση των ελεύθερων λιπαρών οξέων από το λιπώδη ιστό (J.P. KIRWAN, 1998) (M.A. FEBBRAIO, 2000). Αντίθετα ανάλυση φρουκτόζης φαίνεται ότι δρα ευεργετικά σε αυτή τη φάση, αφού η αργή αλλά σταθερή μετατροπή της σε γλυκόζη στο ήπαρ αποτελεί μια σταθερή πηγή γλυκόζης χωρίς να προξενεί δραματική αντίδραση της ινσουλίνης (ARTHUR E. ELLISON, 1986)

2) Διατροφή κατά την διάρκεια του αγώνα

Κατά τη διάρκεια παρατεταμένης αθλητικής δραστηριότητας ιδιαίτερα όταν αυτή πραγματοποιείται σε θερμό περιβάλλον παρατηρείται αυξημένη απώλεια υγρών μέσω του ιδρώτα, που πολύ συχνά μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση. Επίσης παρατηρείται υπονατριαιμία, εξάντληση των αποθεμάτων γλυκογόνου και υπογλυκαιμία. Οι καταστάσεις αυτές έχουν σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση συμπτωμάτων αδυναμίας, κόπωσης με άμεση συνέπεια την μείωση της αθλητικής απόδοσης. Η χορήγηση υδατανθράκων καθ' όλη τη διάρκεια του αγώνα μπορεί να αυξήσει την ικανότητα δραστηριότητας και να βελτιώσει την αθλητική απόδοση, μέσω αύξησης των αποθεμάτων γλυκογόνου στο ήπαρ και στους μύες (M.A FEBBRAIO, 2000)

Στο στάδιο αυτό προτιμάται η κατανάλωση υγρών έναντι της ξηράς τροφής, αφού τα υγρά πέπτονται και αφομοιώνονται ευκολότερα, προκαλούν γρήγορη γαστρική κένωση και δεν αφήνουν στερεό υπόλειμμα (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) Το καθαρό νερό δεν αποτελεί το καταλληλότερο μέσο αναπλήρωσης. Πρέπει τα ροφήματα που καταναλώνονται να είναι υποτονικά, δηλαδή να έχουν μικρότερη ωσμωτικότητα απ' ότι τα υγρά του σώματος, να περιέχουν ποσότητα υδατανθράκων που ανέρχεται στο 4-8% ανάλογα με την πηγή των υδατανθράκων που χρησιμοποιείται (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000), να είναι εμπλουτισμένα με μέταλλα, ιχνοστοιχεία και ηλεκτρολύτες, να είναι ταχέως απορροφήσιμα και να μην προκαλούν γαστρεντερικές διαταραχές. Τέλος δεν πρέπει να καταναλώνονται κρύα, επειδή τα κρύα διαλύματα παραμένουν για περισσότερο χρονικό διάστημα στο στομάχι (E., 1989)

Όσον αφορά την περιεκτικότητα των ροφημάτων σε υδατάνθρακες, το ανώτερο όριο που μπορεί να απορροφήσει ο οργανισμός χωρίς να δημιουργηθούν γαστρεντερικά προβλήματα είναι σε ποσοστό 8%. (ΠΑΥΛΟΥ, 1992)

Η πρόσληψη των υδατανθράκων μέσω κατανάλωσης ροφημάτων πρέπει να γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα από τη στιγμή που ξεκινάει ο αγώνας και να συνεχίζεται η λήψη αυτών κάθε 15-20 λεπτά, σε αθλήματα βέβαια όπου μια τέτοια πρόσληψη είναι εφικτή. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) Οι υδατάνθρακες που προσλαμβάνονται στο ημίχρονο με τον τρόπο αυτό τίθενται στη διάθεση του οργανισμού μετά από 15-30 λεπτά και αποτελούν αποφασιστικής σημασίας ενεργειακές πηγές κατά το τελευταίο μέρος του αγώνα (ΠΑΥΛΟΥ, 1992) (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996) Όσον αφορά το είδος των υδατανθράκων η καλύτερη επιλογή στη φάση αυτή είναι η χορήγηση γλυκόζης ή ζάχαρης, καθώς και συνδυασμός γλυκόζης και φρουκτόζης (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000). Η χορήγηση αποκλειστικά φρουκτόζης όχι μόνο δεν είναι αποτελεσματική αλλά έχει και αρνητικές

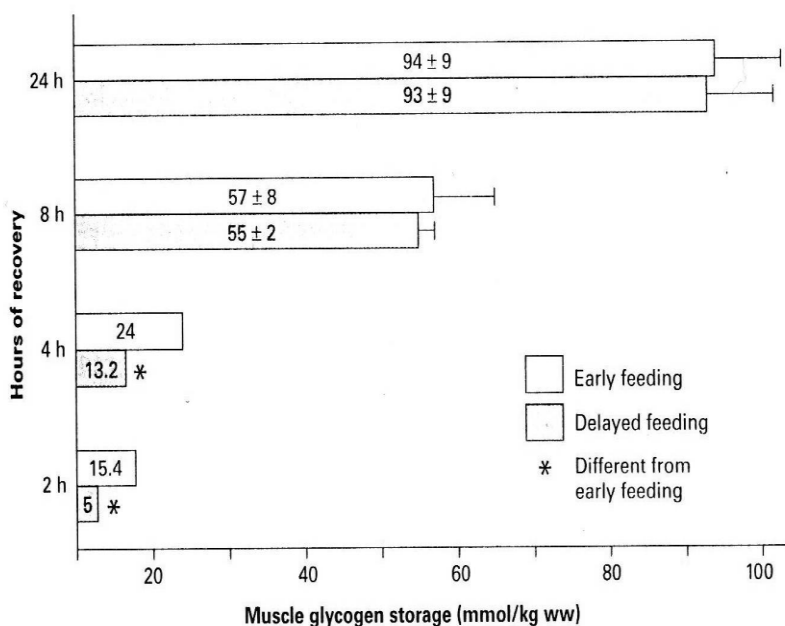
επιπτώσεις, καθώς είναι δυνατόν να προκαλέσει πεπτικές ανωμαλίες, διάρροια, ταχυκαρδία και μείωση της αντοχής. Για τις αθλοπαιδιές (καλαθοσφαίριση) η καλύτερη επιλογή είναι ένα διάλυμα το οποίο περιέχει μείγμα γλυκόζης, φρουκτόζης και μαλτοδεξτρινών σε ποσοστό 8%, εφόσον σε διαλλειματική άσκηση ή σε άσκηση με αυξομειώσεις στην ένταση ευνοείται η απορρόφηση παρασκευασμάτων τα οποία περιέχουν μείγμα υδατανθράκων (απορροφούνται με την ίδια ευκολία όπως το νερό).

3) Διατροφή μετά τον αγώνα και κατά την αποκατάσταση

Κύρια μέριμνα του σχεδιασμού του γεύματος μετά τον αγώνα είναι η αποκατάσταση των αποθεμάτων ενέργειας και κυρίως του μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου αλλά και η αναπλήρωση του νερού, των μετάλλων, των ηλεκτρολυτών και των βιταμινών που χάθηκαν κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) (Γ., 1994-2002)

Όταν το γλυκογόνο των σκελετικών μυών μειωθεί σημαντικά μετά από βαριά άσκηση, η ανασύνθεση του γλυκογόνου παίρνει μέρος σε 2 φάσεις: Η πρώτη φάση είναι γρήγορη (12-30 mmol/l/ώρα) είναι ανεξάρτητη από την ινσουλίνη και διαρκεί 45-60 λεπτά. Έχει αποδειχθεί ότι η φάση αυτή πραγματοποιείται μόνο όταν υπάρχει μεγάλη μείωση στο γλυκογόνο των μυών σε σχέση με τα κανονικά επίπεδα, αφού κάτω από αυτές τις συνθήκες αυξάνεται η δραστηριότητα της συνθάσης του γλυκογόνου και το ποσοστό μεταφοράς της γλυκόζης. Αντίθετα η δεύτερη φάση είναι πολύ πιο αργή (~3 mmol/l/ώρα), εξαρτάται από την ινσουλίνη και συνεχίζει μέχρι να αποκατασταθεί πλήρως το γλυκογόνο, τυπικά ολοκληρώνεται μέσα σε 24 ώρες. Στη φάση αυτή η αποκατάσταση του γλυκογόνου των μυών μπορεί να επηρεαστεί από τη διαθεσιμότητα του υποστρώματος, τη διαθεσιμότητα της ινσουλίνης καθώς και από το βαθμό ελάτωσης του γλυκογόνου (T.B PRICE, 2000)

Επίσης η χρονική διάρκεια στην οποία προσλαμβάνονται οι υδατάνθρακες μετά τον αγώνα επηρεάζει το ρυθμό σύνθεσης γλυκογόνου (J.V.IVY, 1988). Οι μύες είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι στην πρόσληψη γλυκόζης και στην ανασύνθεση του γλυκογόνου αμέσως μετά την άσκηση. Ο ρυθμός ανασύνθεσης γλυκογόνου κατά τη διάρκεια των 2 πρώτων ωρών, μετά από πρόσληψη υδατανθράκων είναι πολύ ταχύτερος (σχεδόν διπλάσιος) όταν η πρόσληψη υδατανθράκων πραγματοποιηθεί αμέσως μετά την άσκηση, παρά όταν γίνει με καθυστέρηση 2 ωρών. (T.B PRICE, 2000) (BURKE L., 2000) (M.A TARNOPOLSKY, 1997).



Εικόνα 4 : Επίδραση καθυστερημένης και άμεσης πρόσληψης γεύματος ή σνακ μετά από έναν αγώνα στην αποκατάσταση του μυϊκού γλυκογόνου. Η άμεση πρόσληψη υδατανθράκων αμέσως μετά τον αγώνα αυξάνει αποτελεσματικά το χρόνο αποκατάστασης του μυϊκού γλυκογόνου σε σχέση με την περίπτωση που το πρώτο γεύμα πραγματοποιείται με καθυστέρηση στις 2 πρώτες ώρες μετά το τέλος του αγώνα.

Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες ο ρυθμός αναπλήρωσης των αποθηκών γλυκογόνου δε ξεπερνά το 5% ανά ώρα, οπότε φαίνεται ότι με τον ρυθμό αυτό απαιτούνται αρκετές ώρες μέχρι την πλήρη αναπλήρωση των αποθηκών γλυκογόνου. Στην περίπτωση που η λήψη υδατανθράκων πραγματοποιείται τις πρώτες 2 ώρες μετά το τέλος του αγώνα, ο ρυθμός ανασύνθεσης ανέρχεται στο 7-8% ανά ώρα. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) Τόσο μετά από συνεχή άσκηση (68% VO_2 max, για 70 λεπτά), όσο και μετά από διαλλειματική άσκηση (88% VO_2 max, 6 διαστήματα των 2 λεπτών), καθυστέρηση στην κατανάλωση υδατανθράκων οδηγεί σε μειωμένο ποσοστό ανασύνθεσης μυϊκού γλυκογόνου.

Επομένως η πρόσληψη υδατανθράκων κρίνεται απαραίτητη αμέσως μετά από την άσκηση. Η ποσότητα που απαιτείται κατά τη φάση αυτή ανέρχεται σε 1,5g/ kg σωματικού βάρους τα πρώτα 30 λεπτά μετά την άσκηση και στην συνέχεια πρόσληψη υδατανθράκων σε δόσεις των 50g (ή 1g/kg σωματικού βάρους) κάθε 2 ώρες για τουλάχιστον 6 ώρες μετά το τέλος της άσκησης. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) (ΠΑΥΛΟΥ, 1992)

Η κατανάλωση ζάχαρης, γλυκόζης και σουκρόζης είναι περισσότερο αποτελεσματική (σχεδόν διπλάσια) σε σχέση με τη φρουκτόζη. (MAUGHAN, 2000) (BURKE L., 2000) Επίσης υψηλότερα επίπεδα μυϊκού γλυκογόνου παρατηρούνται μετά από κατανάλωση τροφών με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) (BURKE L., 2000)

Προτείνεται επίσης ότι ο συνδυασμός μεγάλης ποσότητας υδατανθράκων (66%) και πρωτεϊνών (23%) αμέσως και μια ώρα μετά την άσκηση, αυξάνει τον ρυθμό ανασύνθεσης του γλυκογόνου κατά 39% περισσότερο σε σχέση με τη λήψη ενός απλού συμπληρώματος υδατανθράκων, ενώ παρέχει και ισορροπία σε μακρο και μικροθρεπτικά συστατικά. (M.A TARNOPOLSKY, 1997) (TARNOPOLSKY, 1998) Το γεγονός ότι η παροχή πρόσθετης πρωτεΐνης σε ένα συμπλήρωμα υδατανθράκων οδηγεί σε ενισχυμένο ποσοστό ανασύνθεσης του γλυκογόνου των μυών μετά από άσκηση αντοχής, μπορεί να στηριχθεί στο γεγονός ότι ο συνδυασμός πρωτεϊνών και υδατανθράκων οδηγεί σε μεγαλύτερη ανταπόκριση της ινσουλίνης του πλάσματος. (TARNOPOLSKY, 1998) Επίσης στην αναπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου φαίνεται να παίζουν ρόλο τα αμινοξέα και η γλυκερίνη μέσω της μετατροπής τους σε γλυκόζη από το ήπαρ.

Η πρώτη φροντίδα όπως γίνεται κατανοητό στρέφεται στην αναπλήρωση των αποθηκών γλυκογόνου καθώς και στην αποκατάσταση της υδρικής και ηλεκτρολυτικής ισορροπίας. Αμέσως μετά τη λήξη του αγώνα είναι απαραίτητο οι αθλητές να καταναλώνουν 250-300 ml νερό ή τσάι με ταυτόχρονη λήψη ~ 100 -150g γλυκόζης ή αντίστοιχα κάποιο ρόφημα που να περιέχει γλυκόζη. Ακόμα πολλές φορές παρατηρείται η κατανάλωση σοκολατούχων ροφημάτων αμέσως μετά τον αγώνα. Αμέσως μετά το ντους συστήνεται η επιπλέον κατανάλωση 200-300 ml μεταλλικού νερού ή χυμού φρούτων. (E., 1989) Αντίθετα θα πρέπει να αποφεύγεται η κατανάλωση αλκοολούχων ποτών και αναψυκτικών ως μέσα αναπλήρωσης των υγρών που χάθηκαν κατά τη διάρκεια της άσκησης, εξαιτίας της διουρητικής τους δράσης (BURKE L., 2000).

Μία ώρα μετά το τέλος του αγώνα και εφόσον έχει επανέλθει τόσο η λειτουργία του νευρικού συστήματος, όσο και των άλλων συστημάτων του οργανισμού συμπεριλαμβανομένου και του πεπτικού συστήματος, συστήνεται η πρόσληψη τροφής. Το πρώτο αυτό γεύμα μετά τον αγώνα πρέπει να είναι πλούσιο σε εύπεπτους υδατάνθρακες (γλυκόζη, μέλι, πατάτες, ρύζι, ζυμαρικά), ώστε να καλυφθούν οι απώλειες και να επανασυντεθεί όσο το δυνατόν γρηγορότερα το μυϊκό γλυκογόνο. Πρέπει να περιέχει

αρκετή ποσότητα πρωτεϊνών (γάλα, τυρί, αυγό, άπαχα κρέατα) για τη δόμηση και ανάκτηση των ιστών και των απαραίτητων ενζύμων. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) Πρέπει επίσης να είναι φτωχό σε τροφές οι οποίες είναι πλούσιες σε φυτικές ίνες, για να αποφευχθεί ο μεγάλος όγκος κοπράνων, αλλά επιπρόσθετα μπορεί να περιέχει φρούτα και λαχανικά και οποιοσδήποτε άλλες τροφές ή ουσίες που είναι πλούσιες σε βιταμίνες. Όπου κρίνεται απαραίτητο πρέπει να λαμβάνονται πολυβιταμινούχα σκευάσματα.

Ιδιαίτερα σε περιπτώσεις τραυματισμών παράλληλα με την αύξηση των απαιτήσεων σε βιταμίνες παρατηρείται αύξηση των απαιτήσεων σε υδατάνθρακες αλλά και σε πρωτεΐνες. Οι απαιτήσεις σε υδατοδιαλυτές βιταμίνες αυξάνονται κατά 3-4 φορές. Αύξηση της πρόσληψης των βιταμινών του συμπλέγματος Β, προκύπτει ως συνέπεια της αύξησης των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών, εφόσον σχετίζονται άμεσα με το μεταβολισμό αυτών, αλλά και λόγω της συμμετοχής αυτών στη δημιουργία αντισωμάτων. Αντίστοιχα η αύξηση της βιταμίνης C, που ανέρχεται σε 1-2g / ημέρα, σχετίζονται κυρίως με τη συμμετοχή της στη σύνθεση του κολλαγόνου.

Επίσης αυξάνονται και οι απαιτήσεις σε λιποδιαλυτές βιταμίνες. Στο στάδιο αυτό προτείνεται και έλεγχος για επαρκή πρόσληψη βιταμίνης Κ για τη σωστή επίτευξη της επούλωσης των τραυμάτων, ενώ ιδιαίτερα σημαντική είναι η εξασφάλιση επαρκούς ποσότητας βιταμίνης D για την εξασφάλιση της σωστής και επαρκούς ποσότητα ασβεστίου στον οστίτη ιστό. Αυξημένες ποσότητες βιταμίνης E (300 - 400iu) και χαλκού (Co) σε ποσότητα διπλάσια από τη συνιστώμενη πρόσληψη, κρίνονται απαραίτητες για τη σταθερότητα του κολλαγόνου. Αυξημένη ποσότητα σιδήρου (Fe) σχετίζεται με τη λειτουργία του ως καθοριστικό παράγοντα στην υγιή σύνθεση του κολλαγόνου ιστού. Τέλος αυξημένες ποσότητες ασβεστίου (Ca 2g), φωσφόρου (P 2g), ψευδαργύρου (Zn) και Μαγνησίου (Mg) σε ποσότητες διπλάσιες από τις συνιστώμενες, απαιτούνται λόγω της απώλειάς τους μέσω του οστίτη ιστού.

Η σωστή διατροφική κάλυψη των παραπάνω μάκρο- και μικροθρεπτικών στοιχείων ενισχύεται κάποιες φορές και από την πρόσληψη φαρμακευτικών παρασκευασμάτων που όμως συχνά οδηγούν σε μείωση της απορρόφησης πολλών βιταμινών και αλάτων. Αντίθετα κατά την περίοδο της αποκατάστασης το πρώτο γεύμα μετά τον αγώνα είναι επιθυμητό να περιέχει περιορισμένη ποσότητα λιπών, επειδή επιβραδύνουν την διάσπαση του γλυκογόνου στο ήπαρ αλλά και λόγω του κινδύνου λιπώδους διήθησης του ήπατος. Στην αντιμετώπιση του κινδύνου αυτού συντελεί και η αυξημένη λήψη υδατανθράκων αλλά και η κατανάλωση τροφίμων τα οποία είναι πλούσια σε "λιποτροπικές ουσίες" (γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα, καρποί βρώμης, αυγά).



1.4 ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΕΡΓΟΓΟΝΑ ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

Συμπληρώματα διατροφής ονομάζονται όλες εκείνες οι ουσίες που προσλαμβάνουν οι αθλητές με σκοπό την αύξηση της παραγωγής έργου και συνεπώς τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης. Στις ουσίες αυτές συμπεριλαμβάνονται τόσο ουσίες διατροφικής προέλευσης είναι τα συμπληρώματα θρεπτικών στοιχείων (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, βιταμίνες, μέταλλα), όσο και διάφορες άλλες ουσίες οι οποίες συγκαταλέγονται στα φάρμακα (αμφεταμίνες, αναβολικά, διεγερτικά, καρδιοτονωτικά, αντιφλεγμονώδη), οι περισσότερες των οποίων σε μεγάλες συγκεντρώσεις συνήθως αποτελούν doping και για το λόγο αυτό είναι απαγορευμένες. (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) (Χάντζος, 1993)

Η δράση των συμπληρωμάτων συχνά αμφισβητείται αφού η βελτίωση της αθλητικής απόδοσης είναι συνάρτηση πολλών παραγόντων όπως φυσιολογικοί, βιολογικοί, ψυχολογικοί και διατροφικοί. Ανεξάρτητα όμως από την αμφισβήτηση που έχουν δεχτεί οι ουσίες αυτές αλλά και από τις φθορές που προκαλούν, ένα μεγάλο ποσοστό αθλητών, ιδιαίτερα αθλητών υψηλού επιπέδου, καταφεύγουν συχνά στη λήψη συμπληρωμάτων και μάλιστα σε ποσότητες πολύ υψηλότερες των προτεινόμενων

Αν και τις περισσότερες φορές μια διατροφή με ποικιλία τροφών μπορεί να καλύψει τις ανάγκες των αθλητών με αποτέλεσμα να μην απαιτείται λήψη συμπληρωμάτων διατροφής, ωστόσο πολλές είναι οι φορές που οι αθλητές αδυνατούν να καλύψουν τις αυξημένες αυτές ανάγκες αφού λόγω του μεγάλου αριθμού των προπονήσεων

περιορίζεται ο χρόνος πέψης αλλά και απορρόφησης της τροφής. Στη βάση αυτή τα συμπληρώματα διατροφής προσφέρουν την απαιτούμενη ποσότητα θρεπτικών συστατικών υψηλής βιολογικής αξίας και καλής απορρόφησης με μειωμένο όγκο. (Ε., 1989) Επίσης χορήγηση συμπληρωμάτων διατροφής απαιτείται σε περιπτώσεις όπου διαπιστώνεται κάποια έλλειψη, σε περιπτώσεις δίαιτας κατά τη διάρκεια της οποίας αποκλείονται κάποια τρόφιμα ή κάποιες ομάδες τροφίμων και τέλος σε περιπτώσεις που παρατηρείται ασθένεια ή ανάρρωση από τραυματισμό. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000)

Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται από τους αθλητές στη χρήση διατροφικών συμπληρωμάτων και να βεβαιώνονται ότι ακολουθούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές εφόσον όχι σπάνια τα συμπληρώματα διατροφής είναι υποβαθμισμένα. Σε πολλές περιπτώσεις έχουν ανιχνευτεί διάφορα αναβολικά όπως εφεδρίνη και μεθαδόνη ενώ σε ορισμένα συμπληρώματα έχουν βρεθεί και φυτοφάρμακα (Κ. Ν. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, 2004)

Οι εργογόνες ουσίες προωθούν την αύξηση της αθλητικής απόδοσης μέσω διαφόρων οδών, όπως αυξάνοντας την παροχή ενέργειας στους μύες (κρεατίνη), αυξάνοντας τις μεταβολικές διαδικασίες που απελευθερώνουν ενέργεια στο μυ (L- καρνιτίνη), αυξάνοντας την παροχή οξυγόνου στο μυ (σίδηρος), αυξάνοντας τη χρησιμοποίηση του οξυγόνου από το μυ (Q_{10}), μειώνοντας την παραγωγή ή τη συσσώρευση των μεταβολιτών που προκαλούν κάματο στο μυ (όξινο ανθρακικό νάτριο) ή βελτιώνοντας το νευρικό έλεγχο της μυϊκής συστολής (χολίνη). Τα πιο κοινά συμπληρώματα διατροφής που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι η κρεατίνη, οι αντιοξειδωτικές βιταμίνες, οι πρωτεΐνες, τα αμινοξέα και η καφεΐνη (JACK RANSONE, 2003)

1.4.1 Συμπληρώματα βιταμινών

Οι βιταμίνες είναι οργανικές ενώσεις οι οποίες είναι απαραίτητες σε μικρές ποσότητες στον οργανισμό καθώς ρυθμίζουν και συντονίζουν το μεταβολισμό των κυττάρων και τις διάφορες λειτουργίες του οργανισμού. Χωρίζονται σε 2 κατηγορίες ανάλογα με την διαλυτότητά τους:

(1) Υδατοδιαλυτές βιταμίνες, στις οποίες ανήκουν όλες οι βιταμίνες του συμπλέγματος Β (B₁, B₂, B₆, B₁₂, φυλλικό οξύ, παντοθενικό οξύ, βιοτίνη, νιασίνη) καθώς και η βιταμίνη C ή Ασκορβικό οξύ και

(2) Λιποδιαλυτές βιταμίνες, στις οποίες ανήκουν οι βιταμίνες Α, D, E και Κ.

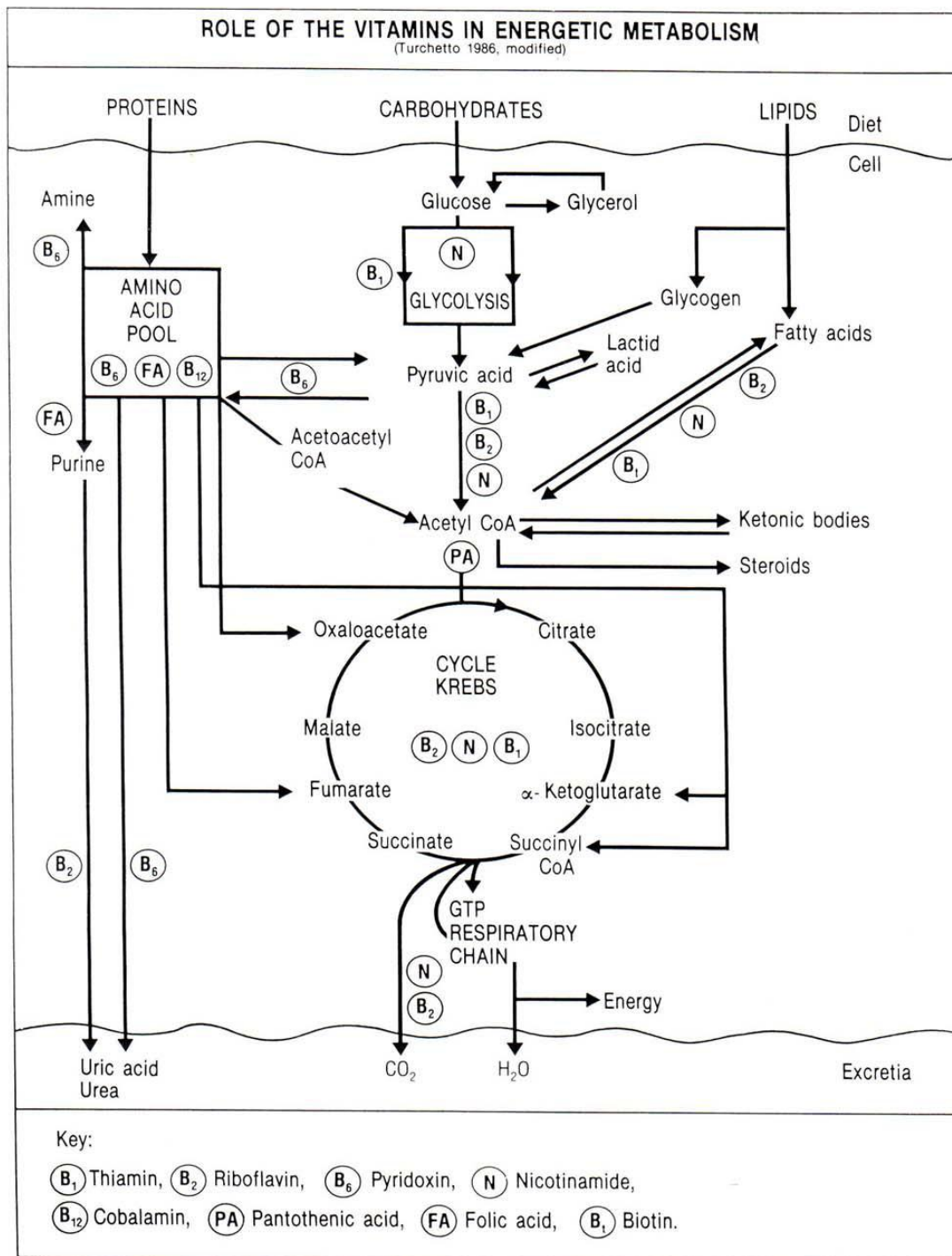
Ο ανθρώπινος οργανισμός δεν μπορεί να συνθέσει βιταμίνες και για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητος ο καθημερινός εφοδιασμός του οργανισμού με βιταμίνες μέσω της τροφής. Ιδιαίτερα οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες θα πρέπει να προσλαμβάνονται καθημερινά από την τροφή αφού από τη μια δε μπορούν να διατηρηθούν για μεγάλο χρονικό διάστημα στο σώμα και από την άλλη μεγάλες ποσότητες αυτών αποβάλλονται μέσω των σωματικών υγρών. Αυτός είναι και ο λόγος που ακόμα και υπερβολικές δόσεις υδατοδιαλυτών βιταμινών δεν είναι τοξικές για τον οργανισμό. Εξαιρέση αποτελεί η νιασίνη. Μεγάλες ποσότητες (πάνω από 80 mg/ ημέρα) πρέπει να αποφεύγονται γιατί αναστέλλουν το μεταβολισμό του λίπους και οδηγούν σε υπερκατανάλωση γλυκόζης, (ARTHUR E. ELLISON, 1986) (ΠΑΥΛΟΥ, 1992) κάτι το οποίο δεν είναι επιθυμητό στους αθλητές ιδιαίτερα τις παραμονές των αγώνων, ενώ ταυτόχρονα οδηγούν και σε απελευθέρωση ορισμένων χημικών ουσιών που έχουν σαν αποτέλεσμα τη διαστολή των αιμοφόρων αγγείων και κατ'επέκταση την αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος.

Οι βιταμίνες δεν παρέχουν ενέργεια, αλλά συμμετέχουν ως βιοκαταλύτες στη ρύθμιση όλων των μεταβολικών διαδικασιών. (ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, 1997) Πολλές από τις διαδικασίες στις οποίες συμμετέχουν οι βιταμίνες παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αθλητική απόδοση γι' αυτό και οι συνιστώμενες προσλήψεις σε αθλητές είναι πολύ μεγαλύτερες, από τριπλάσιες έως και τετραπλάσιες, σε σχέση με τους μη αθλούμενους. Οι 2 κύριες λειτουργίες των βιταμινών που έχουν άμεση επίδραση στους αθλητές και άρα στην αθλητική απόδοση είναι:

(1) Η συμμετοχή τους στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας (B₁, B₂, B₆, Νιασίνη, Βιοτίνη Παντιθενικό οξύ), στη σύνθεση των πρωτεϊνών και στην αποκατάσταση φθορών των ιστών (B₁₂, φυλλικό οξύ) (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) και

(2) Η αντιοξειδωτική τους δράση (B₃, πυριδοξίνη, βιταμίνη C, βιταμίνη Α, β-καροτένιο και βιταμίνη E), καθώς προστατεύουν τις μεμβράνες από την οξειδωση, που παρατηρείται σε περιπτώσεις συσσώρευσης ελεύθερων ριζών. Με την δράση τους αυτή αυξάνουν την ικανότητα για μέγιστη απόδοση και τις διαδικασίες αποκατάστασης από τραυματισμούς.

Στους αθλητές η λειτουργία αυτή των βιταμινών παίζει καθοριστικό ρόλο, αφού κατά τη διάρκεια της άσκησης αυξάνεται η συμμετοχή του οξυγόνου κατά 10-15 φορές, (J. C. KOURY, 2004) με αποτέλεσμα χρόνια άσκηση να οδηγεί σε "οξειδωτικό στρες" τόσο στους μύες, όσο και σε άλλα κύτταρα του οργανισμού (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000)



Εικόνα 5: Ο ρόλος των βιταμινών στο μεταβολισμό παραγωγής ενέργειας. (Turchetto, 1986, τροποποιημένος)

1.4.1.1 Υδατοδιαλυτές βιταμίνες

Όπως γίνεται φανερό από το παραπάνω διάγραμμα οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην αθλητική απόδοση καθώς παίρνουν μέρος σε διάφορα ενδιάμεσα στάδια του μεταβολισμού των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών, καθώς επίσης και στο σχηματισμό αιμοσφαιρίων γι αυτό και αποτελούν θεμελιώδη στοιχεία στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας από το σώμα. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000)

Αναλυτικά ο ρόλος των υδατοδιαλυτών βιταμινών στην αθλητική δραστηριότητα φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	ΚΥΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΤΗΝ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ
B1 (Θειαμίνη)	Συμμετέχει στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, παίρνει μέρος στον κύκλο του κιτρικού οξέος και ως συνένζυμο προωθεί τη μετάβαση από την αναερόβια γλυκόλυση στην αερόβια αποικοδόμηση των υδατανθράκων, με αποτέλεσμα έλλειψή της να οδηγεί σε μείωση της αντοχής. Επίσης σε έλλειψη βιταμίνης B1 το πυροσταφυλικό οξύ δεν αποδομείται σε διοξειδίο του άνθρακα και νερό αλλά αθροίζεται και δηλητηριάζει τα νεύρα, με αποτέλεσμα την ελάττωση της δύναμης των σκελετικών μυών. Τέλος συμμετέχει στην καύση των λιπών και την οξειδωση της αλκόολης και είναι απαραίτητη για τη σωστή λειτουργία του εγκεφάλου και του κεντρικού νευρικού συστήματος .
B2 (Ριβοφλαβίνη)	Αποτελεί μέλος των φλαβοπρωτεϊνών και για το λόγο αυτό παίζει ιδιαίτερο ρόλο στην κυτταρική αναπνοή, ενώ συμβάλλει και στη δημιουργία ενζύμων τα οποία είναι υπεύθυνα για τη μεταφορά του οξυγόνου. Συμμετέχει ως συνένζυμο στον αερόβιο μεταβολισμό και συγκεκριμένα στην αναπνευστική αλυσίδα (μιτοχόνδρια). Συμβάλλει στη σωστή ανάπτυξη του σώματος, συμμετέχει στην απορρόφηση του σιδήρου, ενώ σε συνδιασμό με το φολικό οξύ συμμετέχει στο μηχανισμό παραγωγής των ερυθρών αιμοσφαιρίων.
B5(Παντοθενικό οξύ)	Συμμετέχει στη σύνθεση του ακετυλοσυνενζύμου Α, το οποίο αποτελεί καθοριστικό προϊόν για το μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών, στη διαδικασία παραγωγής ενέργειας μέσω του κύκλου του κιτρικού οξέος. Επίσης παίρνει μέρος στο μεταβολισμό των ανόργανων στοιχείων, καθώς και στον καταβολισμό του λίπους. Τέλος συμμετέχει στην σύνθεση ορμονών , ενώ είναι πιθανό ότι έχει σημαντικές αντιοξειδωτικές ιδιότητες.
B6(Πυριδοξίνη, Πυριδοξάλη, Πυριδοξαμίνη)	Παίζει ρόλο στο μεταβολισμό των πρωτεϊνών, είναι απαραίτητη για τη σύνθεση της αιμοσφαιρίνης, της μυοσφαιρίνης και των κυττοχρωμάτων, ουσίες απαραίτητες για τη μεταφορά και την αποθήκευση του οξυγόνου στον αερόβιο μηχανισμό παραγωγής ενέργειας. Παίζει σημαντικό ρόλο στο μεταβολισμό των υδατανθράκων και κυρίως στη σύνθεση του γλυκογόνου, ενώ ταυτόχρονα παίρνει μέρος στην ερυθροποίηση και τη σωστή λειτουργία του νευρικού συστήματος. Γενικότερα συμμετέχει σε περισσότερα από 60 ενζυμικά συστήματα, απαραίτητα για τη σωστή λειτουργία του οργανισμού. Σημαντικός είναι και ο ρόλος του ως αντιοξειδωτικό
B12 (Κοβαλαμίνη)	Συμμετέχει στο σχηματισμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων & στην ικανότητα του οργανισμού να μεταφέρει οξυγόνο, απαραίτητο για τον αερόβιο μεταβολισμό. Επίσης η επάρκεια της σχετίζεται με σωστή λειτουργία του νευρικού συστήματος, ενώ παίζει ρόλο και στο μεταβολισμό των αμινοξέων και των λιπών.

ΒιταμίνηΗ (Βιοτίνη)	Συμμετέχει κυρίως στο μεταβολισμό των υδατανθράκων (σύνθεση γλυκόζης) αλλά και των λιπών και πρωτεϊνών, ενώ παίρνει μέρος στο σχηματισμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων του αίματος.
ΒιταμίνηΡΡ (Νιασίνη)	Συνδέεται με τον καταβολισμό του λίπους αλλά και τον κύκλο του κιτρικού οξέος για παραγωγή ενέργειας από τα λίπη, τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες. Παίζει καθοριστικό ρόλο στην αναπνευστική λειτουργία του κυττάρου αφού συμμετέχει στη μεταφορά υδρογόνων ως συστατικό των συνενζύμων NAD και NADP (ο οργανισμός είναι σε θέση να συνθέσει νιασίνη από το αμινοξύ τρυπτοφάνη)
Φολικό οξύ	Συμμετέχει στον αερόβιο μηχανισμό παραγωγής ενέργειας και στο μεταβολισμό των αμινοξέων, στη διαδικασία βιοσύνθεσης πολλών πρωτεϊνών και στο σχηματισμό πουρινών
ΒιταμίνηC (Ασκορβικό οξύ)	Στγκαταλέγεται στους ισχυρότερους αντιοξειδωτικούς παράγοντες, προστατεύοντας τα λίπη αλλά και τις λιποδιαλυτές βιταμίνες E και A. Παίρνει επίσης μέρος στο μεταβολισμό των πρωτεϊνών και του λίπους, στο μεταβολισμό της τυροσίνης και της τρυπτοφάνης. Αυξάνει την αντίσταση του οργανισμού στο κρύο και την αποθήκευση γλυκογόνου στο ήπαρ και στους μύες, παίρνει μέρος στη σύνθεση του κολλαγόνου στού και της ορμόνης της επινεφρίνης καθώς και στη σύνθεση καρνιτίνης ενώ όπως είναι γνωστό επιταχύνει την απορρόφηση του σιδήρου από το πεπτικό σύστημα. Μία πολύ σημαντική ιδιότητα στον αθλητισμό είναι ότι επιταχύνει τη διάθεση του οξυγόνου στα μυϊκά κύτταρα για παραγωγή ενέργειας, μειώνοντας παράλληλα την παραγωγή γαλακτικού, καθώς επίσης και ότι συμβάλλει στη γρηγορότερη επούλωση τραυμάτων.

Πίνακας 1: Ο ρόλος των λιποδιαλυτών βιταμινών στην αθλητική απόδοση.

Έρευνες έχουν δείξει ότι κατά τη διάρκεια συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα οι απαιτήσεις σε βιταμίνες του συμπλέγματος Β είναι αυξημένες, ιδιαίτερα σε ριβοφλαβίνη, θειαμίνη και βιταμίνη Β6. Οι συνιστώμενες προσλήψεις διαφέρουν ανάλογα με την βιβλιογραφία, αλλά είναι κοινά αποδεκτό ότι οι προσλήψεις αυτές ανέρχονται σε διπλάσια ποσότητα από ότι στους μη αθλούμενους. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000)

Ωστόσο φαίνεται ότι οι υπερβολικές δόσεις βιταμινών του συμπλέγματος Β δεν οδηγούν σε αύξηση της αθλητικής απόδοσης σε αθλητές που δεν παρουσίαζαν έλλειψη. Ευεργετικά αποτελέσματα παρουσιάστηκαν μόνο σε αθλητές οι οποίοι υπέφεραν από προουπάρχουσα έλλειψη σε κάποια βιταμίνη του συμπλέγματος Β. (ARTHUR E. ELLISON, 1986)
(ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002)

1.4.1.2 Λιποδιαλυτές βιταμίνες

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες βρίσκονται στις αποθήκες λίπους του σώματος και για το λόγο αυτό σπάνια παρατηρούνται συμπτώματα έλλειψης, ενώ υπερβολικές δόσεις αυτών οδηγούν στην εμφάνιση συμπτωμάτων τοξικότητας. (ARTHUR E. ELLISON, 1986)

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες λόγω της ικανότητας να αποθηκεύονται στο ήπαρ και στα λιποκύτταρα του λιπώδους ιστού μπορούν να παραμένουν στον οργανισμό για σχετικά

μεγάλο χρονικό διάστημα, εφόσον ο μόνος μηχανισμός με τον οποίο μπορούν να απομακρυνθούν από το σώμα είναι σαν υποπροϊόντα του τελικού καταβολισμού τους. Για το λόγο αυτό δεν κρίνεται αναγκαία η καθημερινή πρόσληψη τους, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι δε θα πρέπει οι αθλητές να μεριμνούν για την πρόσληψη των συνιστώμενων δόσεων.

<i>ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ</i>	<i>ΚΥΡΙΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ</i>
Βιταμίνη Α (Ρετινόλη)	<i>Σχετίζεται με την σύνθεση των πρωτεϊνών του αίματος του μυϊκού ιστού & των γλυκοπρωτεϊνών. Επίσης συμβάλλει σε πλήθος βιολογικών λειτουργιών του σώματος όπως στην όραση, στην ανάπτυξη των οστών και των δοντιών, στη διατήρηση της υγείας του επιθηλιακού ιστού, δρα συνεργετικά με το συνένζυμο Q, ενώ σημαντική είναι και η αντιοξειδωτική της δράση, ενισχύοντας το ανοσοποιητικό σύστημα.</i>
Βιταμίνη D (Κασιφερόλη)	<i>Συνδέεται κυρίως με την απορρόφηση του ασβεστίου και το μεταβολισμό των οστών και των δοντιών. Συμμετέχει σε κάποιο βαθμό στο μεταβολισμό του κιτρικού οξέος και στη σωστή αξιοποίηση του καλίου και του φωσφόρου από το σώμα. Ωστόσο η βιταμίνη αυτή δε παίρνει μέρος σε λειτουργίες που σχετίζονται άμεσα με την παραγωγή ενέργειας και κατ' επέκταση με την αθλητική δραστηριότητα.</i>
Βιταμίνη Ε (Τοκοφερόλη)	<i>Αποτελεί ισχυρό αντιοξειδωτικό παράγοντα, προστατεύοντας τον οργανισμό κυρίως από την οξείδωση των λιπών ενισχύοντας έτσι την δράση του ανοσοποιητικού συστήματος έναντι των λοιμώξεων, ενώ έχει παρατηρηθεί ότι μετά από πρόσληψη βιταμίνης Ε μειώνεται η περιεκτικότητα του λίπους στο αίμα. Θεωρείται απαραίτητη για τη διατήρηση της περιεκτικότητας των μυών σε κρεατίνη ενώ φαίνεται ότι παίζει ρόλο στην αύξηση της κατανάλωσης οξυγόνου, με παράλληλη μείωση της παρουσίας του γαλακτικού & στην προστασία του συνδετικού ιστού από τους τραυματισμούς</i>
Βιταμίνη Κ	<i>Συντελεί στην πήξη του αίματος ενώ συνδέεται και με την ανακύκλωση του ασβεστίου.</i>

Πίνακας 2: Ο κυριότερος ρόλος των λιποδιαλυτών βιταμινών στην αθλητική απόδοση.

Μελέτες έχουν δείξει ότι ανεπαρκής πρόσληψη κάποιων βιταμινών έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της αθλητικής απόδοσης. Ωστόσο συχνά παρατηρείται οι αθλητές να καταναλώνουν μεγάλες δόσεις βιταμινών μέσω συμπληρωμάτων, με την ελπίδα να αυξήσουν με τον τρόπο αυτό την αθλητική απόδοση. Τα συμπληρώματα βιταμινών που χρησιμοποιούνται περισσότερο από τους αθλητές είναι η βιταμίνη C, οι βιταμίνες του συμπλέγματος B, καθώς και η βιταμίνη E. Αυτό που πρέπει να τονιστεί όμως είναι ότι η υπερβολική πρόσληψη βιταμινών όχι μόνο δεν έχει κάποια ευεργετική επίδραση στην αθλητική απόδοση αλλά πολλές φορές μπορεί να δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα, ιδίως σε υπερβολική πρόσληψη λιποδιαλυτών βιταμινών.

Η συμπληρωματική χορήγηση βιταμινών δεν κρίνεται απαραίτητη και αυτό γιατί η ημερήσια απαιτούμενη πρόσληψη βιταμινών σε αθλητές μπορεί εύκολα να αντισταθμιστεί

από την επιπλέον τροφή που καταναλώνουν οι αθλητές για να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες . (J.MAUGHAN, 2000) (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004) Μόνο σε περιπτώσεις που η κάλυψη δεν είναι επαρκής, όπως συμβαίνει σε περιπτώσεις μείωσης της ενεργειακής πρόσληψης με σκοπό την απώλεια βάρους, όπως επίσης και σε αθλητές που αποκλείουν από το διαιτολόγιο τους συγκεκριμένες ομάδες τροφίμων π.χ χορτοφάγοι και τέλος σε περιόδους που ο αθλητής υποβάλλεται σε εξαντλητικό προπονητικό πρόγραμμα ή σε περιπτώσεις ασθένειας ή ανάρρωσης από τραύμα, συνίσταται η λήψη συμπληρωμάτων ώστε να αποφευχθούν τα αρνητικά συμπτώματα της έλλειψης. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000)

1.4.2 Συμπληρώματα ανόργανων αλάτων

Τα ανόργανα άλατα αποτελούν μέρος των διάφορων ιστών και υγρών του σώματος, αντιπροσωπεύοντας το 4% του ολικού σωματικού βάρους, γεγονός που τα καθιστά απαραίτητα δομικά και λειτουργικά συστατικά του οργανισμού τα οποία πρέπει να προσλαμβάνονται μέσω της τροφής αφού ο οργανισμός δεν μπορεί να τα συνθέσει. Τα ανόργανα άλατα όπως και οι βιταμίνες, δεν προσφέρουν ενέργεια αλλά συμμετέχουν σε πολλές ενζυμικές αντιδράσεις που παίρνουν μέρος στον μεταβολισμό, συμβάλλοντας έμμεσα στην απελευθέρωση της ενέργειας, μέσω του πλήθους των λειτουργιών στις οποίες συμμετέχουν. (ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, 1997) (ΠΑΥΛΟΥ, 1992) Στους αθλητές οι συνιστώμενες προσλήψεις σε ανόργανα άλατα είναι αυξημένες κατά 3-4 φορές σε σχέση με τους μη αθλούμενους λόγω των αυξημένων απωλειών μέσω του ιδρώτα. (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996)

Διακρίνονται σε δυο κατηγορίες:

1. Στα ιχνοστοιχεία, των οποίων οι ημερήσιες ανάγκες είναι κάτω από 100mg, Τα συνηθέστερα ιχνοστοιχεία είναι ο ψευδάργυρος (Zn), ο σίδηρος (Fe), το μαγγάνιο (Mn), ο χαλκός (Cu), το ιώδιο (I), το φθόριο (F) το σελήνιο (Se), το κοβάλτιο (Co), ο μόλυβδος (Mo) και το χρώμιο (Cr) (ARTHUR E. ELLISON, 1986) (ΠΑΥΛΟΥ, 1992)
2. Στα μέταλλα των οποίων οι ημερήσιες ανάγκες είναι πάνω από 100mg και συνήθως συναντώνται στον οργανισμό ως ηλεκτρικά φορτισμένα σωματίδια (ηλεκτρολύτες). Τα σημαντικότερα μέταλλα είναι το ασβέστιο (Ca), τ , το κάλιο (K), το χλώριο (Cl), ο φώσφορος (P), το μαγνήσιο (Mg) και το πυρίτιο (Si). (ARTHUR E. ELLISON, 1986) (ΠΑΥΛΟΥ, 1992)

1.4.2.1 Συμπληρώματα ιχνοστοιχείων

Τα ιχνοστοιχεία αν και αντιπροσωπεύουν μόνο το 0,05% του ολικού σωματικού βάρους, θεωρούνται απαραίτητα στην αθλητική απόδοση αφού συμβάλλουν στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας καθώς αποτελούν μέρος διάφορων χημικών ενώσεων όπως η αιμοσφαιρίνη, η μυοσφαιρίνη και τα κυτοχρώματα, ενώ παράλληλα παίρνουν μέρος σε μεταβολικές λειτουργίες όπως η μεταφορά του οξυγόνου και ο αερόβιος μεταβολισμός (Fe,Cu,Co,I). Επίσης συμβάλλουν στην ανάπτυξη της μυϊκής δύναμης και της αντοχής (Zn) καθώς και στο μεταβολισμό των υδατανθράκων (Cr)

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΚΥΡΙΟΣ ΡΟΛΟΣ ΣΤΗΝ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ
Σίδηρος (Fe)	Αποτελεί απαραίτητο συστατικό της αιμοσφαιρίνης και της μυοσφαιρίνης για τη μεταφορά οξυγόνου, παίζοντας σημαντικό ρόλο στον αερόβιο μεταβολισμό.

Ψευδάργυρος (Zn)	Αποτελεί μέρος της ινσουλίνης και δομικό στοιχείο σε μεγάλο αριθμό ενζύμων παίζοντας ρόλο στην ενεργοποίησή τους. Σχετίζεται με την ανάπτυξη της μυϊκής δύναμης & αντοχής στην επούλωση πληγών, ενώ σημαντικός είναι και ο ρόλος του ως συστατικό αντιοξειδωτικών ενζύμων.
Ιώδιο (I)	Απαραίτητο για τη σωστή λειτουργία του θυροειδή αδένος, συστατικό θυροξίνης οπότε συνδέεται με το ρυθμό μεταβολισμού και τη χρησιμοποίηση ενέργειας.
Φθόριο (F)	Αποτελεί συστατικό του σμάλτου των δοντιών τα οποία και προστατεύει από την τερηδόνα. Ίσως παίζει κάποιο ρόλο στη προστασία των οστών καθώς και την οστεοπόρωση.
Χαλκός (Cu)	Αποτελεί δομικό στοιχείο πολλών ενζύμων. Είναι απαραίτητος για την απορρόφηση του σιδήρου καθώς και στο σχηματισμό των ερυθρών αιμοσφαιρίων και άρα παίζει σημαντικό ρόλο στον αερόβιο μεταβολισμό.
Μαγγάνιο (Mn)	Παίζει ρόλο στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών και των πρωτεϊνών, συντελεί στη φυσιολογική διάρθρωση των οστών, παίζει ρόλο στην πήξη του αίματος, τη δράση της ινσουλίνης και τη διέγερση διαφόρων ενζύμων, ενώ σημαντική ιδιότητα είναι ότι αποτελεί συστατικό αντιοξειδωτικών ενζύμων.
Σελήνιο (Se)	Αποτελεί συστατικό μέρος της αντιοξειδωτικής υπεροξειδάσης του γλουταθίου, ενώ επίσης βοηθά στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και των καρδιακών παθήσεων. Δρά σε συνδιασμό με τη βιταμίνη E.

Πίνακας 3: Ο κυριότερος ρόλος των ιχνοστοιχείων στην αθλητική απόδοση.

Σημαντικό ρόλο στην αθλητική απόδοση παίζουν τα ιχνοστοιχεία (Fe, Se, Mn, Zn, Cu) τα οποία είναι απαραίτητα για τη λειτουργία των ενζύμων με αντιοξειδωτική δράση. Ωστόσο πολύ αυξημένες δόσεις αυτών καταστέλλουν τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος και αυξάνουν τη συχνότητα εμφάνισης λοιμώξεων, ενώ μειωμένη πρόσληψη οδηγεί σε μείωση της αθλητικής απόδοσης. (ΒΛΗΣΜΑΣ, 2004).

Οι αθλητές δε χρειάζεται να παίρνουν συμπληρώματα ιχνοστοιχείων και αυτό γιατί σπάνια παρατηρούνται στον οργανισμό ελλείψεις. Εξαιρέση αποτελούν ο ψευδάργυρος λόγω αυξημένης απώλειας μέσω των υγρών του σώματος και ο σίδηρος, (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) (ΒΛΗΣΜΑΣ, 2004) λόγω αυξημένης χρησιμοποίησης καθώς και απώλειας μέσω των σωματικών υγρών και των κοπράνων κατά τη διάρκεια της άσκησης, αλλά και λόγω μειωμένης πρόσληψης με την διατροφή. (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004) (ΠΑΥΛΟΥ, 1992) (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002).

Ο ψευδάργυρος εξαιτίας του ρόλου που παίζει στην ανάπτυξη, τη δημιουργία, την αναδόμηση των μυϊκών ιστών και την παραγωγή ενέργειας κρίνεται ως αναγκαίο

συστατικό κατά τη συμμετοχή σε αθλητική δραστηριότητα. Για το λόγο αυτό αθλητές που παρουσιάζουν έλλειψη ψευδαργύρου, θα πρέπει να προσφεύγουν σε συμπληρωματική χορήγηση αυτού. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000).

Ο σίδηρος αποτελεί ένα από τα κυριότερα ιχνοστοιχεία του οργανισμού κατά τη διάρκεια αθλητικής δραστηριότητας λόγω της άμεσης σχέσης του με τη μεταφορά, αποθήκευση και αξιοποίηση του οξυγόνου για την αερόβια παραγωγή ενέργειας (MAUGHAN, 2000) καθώς και λόγω της συμμετοχής του στη σύνθεση διαφόρων ενζύμων που εμπλέκονται στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) Συγκρατάται στα συστατικά που έχουν μελετηθεί περισσότερο από τους ερευνητές, εξαιτίας της συχνής έλλειψης του και των αρνητικών επιπτώσεων που προκαλούνται.

Το φαινόμενο της αυξημένης συχνότητας έλλειψης σιδήρου του οργανισμού κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων:

Μειωμένη κατανάλωση τροφών πλούσιων σε σίδηρο. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται κυρίως σε αθλητές οι οποίοι προσπαθούν να διατηρήσουν χαμηλό σωματικό βάρος, με αποτέλεσμα μειωμένη θερμιδική πρόσληψη και άρα μειωμένη πρόσληψη σιδήρου.

Μειωμένη απορρόφηση σιδήρου. Σε φυσιολογικές συνθήκες η ποσότητα σιδήρου που αποθηκεύεται στον οργανισμό είναι μόνο 5-15% της ποσότητας που καταναλώνουμε. (ΠΑΥΛΟΥ, 1992)

Ο σίδηρος που περιέχεται στο κρέας, στο συκώτι και στη σόγια παρουσιάζει μεγαλύτερη απορροφησιμότητα (~20%) σε σχέση με το σίδηρο που βρίσκεται στα λαχανικά (~5%), ενώ υπάρχουν και κάποιες ουσίες των οποίων η παρουσία επηρεάζει αρνητικά ή θετικά την απορρόφηση του σιδήρου. Η παρουσία φωσφορικών ενώσεων, ασβεστίου και η αυξημένη ποσότητα λίπους μειώνουν την απορρόφηση του σιδήρου, ενώ αντίθετα η παρουσία βιταμίνης C, αμινοξέων και διαφόρων υδατανθράκων δρουν ευεργετικά στην απορρόφηση τού. Επίσης για αποτελεσματική χρησιμοποίηση του σιδήρου απαιτείται και η συμμετοχή άλλων στοιχείων, όπως του χαλκού, αφού είναι ιδιαίτερα σημαντικός, δεδομένου ότι η παρουσία του είναι ουσιαστική για τη δραστηριότητα της σερουλοπλασμίνης, μια πρωτεΐνη η οποία επιδρά σε διάφορα επίπεδα του μεταβολισμού του σιδήρου.

- Αυξημένη αποβολή σιδήρου με τον ιδρώτα, τα ούρα και τα κόπρανα που υπολογίζεται περίπου σε 50-75%. Η αποβολή σιδήρου μέσω των ούρων κάτω από φυσιολογικές συνθήκες ανέρχεται σε 0,1mg / ημέρα ενώ οι αντίστοιχες απώλειες σε αθλητές ανέρχονται περίπου σε 1,18mg / ημέρα. (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004)
- Αυξημένη χρησιμοποίηση του σιδήρου για την αύξηση της μυϊκής μάζας κατά την διάρκεια έντονου προπονητικού προγράμματος (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004)
- Αυξημένη καταστροφή ερυθρών αιμοσφαιρίων και μυϊκών ινών ως αποτέλεσμα της αυξημένης μυϊκής προσπάθειας κατά την προπόνηση, με αποτέλεσμα την αποβολή αιμοσφαιρίνης και μυοσφαιρίνης στα ούρα. (ΠΑΥΛΟΥ, 1992) (Χάντζος, 1993)
- Στις αθλήτριες υπάρχει ένας επιπλέον παράγοντας που συνεργεί στην αυξημένη συχνότητα έλλειψης σιδήρου, ονομαστικά οι αυξημένες απαιτήσεις και απώλειες λόγω της έμμηνου ρύσης.

Μειωμένα αποθέματα σιδήρου έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση αναιμίας, (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) ενώ παρατηρείται και αύξηση στην παραγωγή γαλακτικού οξέος λόγω μείωσης της αερόβιας γλυκόλυσης, με αποτέλεσμα μείωση της αθλητικής απόδοσης. (Χάντζος, 1993) Σε αθλητές στους οποίους,

μετρήθηκαν τα επίπεδα φερίτινης και αιμοσφαιρίνης του αίματος, βρέθηκε ότι οι περισσότεροι παρουσίαζαν αναιμία όταν ο μέσος όρος των τιμών αυτών ήταν: φερίτινη <10 ng/ml (φυσιολογική τιμή >60ng/ml) και αιμοσφαιρίνη <14 ng/ml (φυσιολογική τιμή >14ng/ml). Οι προτεινόμενες τιμές αιμοσφαιρίνης για elite αθλητές κυμαίνονται μεταξύ 15,0-18,0 g/dl. (ΠΑΥΛΟΥ, 2004)

Η συνιστώμενη ποσότητα σιδήρου για τους αθλητές είναι προτιμότερο να προέρχεται από τις τροφές αφού είναι γνωστό ότι απορροφάται καλύτερα από τον οργανισμό. Ωστόσο σε περιπτώσεις που οι αθλητές αδυνατούν να καλύψουν τις καθημερινές ανάγκες σε σίδηρο μέσω της τροφής, κρίνεται απαραίτητη η χορήγηση σιδηρούχων παρασκευασμάτων με καθοδήγηση ιατρού, προς αποφυγή ανεπιθύμητων παρενεργειών. Πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα σιδηρούχα παρασκευάσματα δεν έχουν την ίδια απορροφησιμότητα. Για το λόγο αυτό προτιμώνται τα συμπληρώματα που βρίσκονται με τη μορφή συμπλέγματος σιδήρου με άλατα (Ferrus) αφού παρουσιάζουν πολύ μεγάλη απορρόφηση από τον οργανισμό.

1.4.2.2 Συμπληρώματα μετάλλων

Τα μέταλλα αντιπροσωπεύουν το 3,95% του συνολικού σωματικού βάρους και θεωρούνται αναπόσπαστα δομικά στοιχεία διαφόρων ιστών, παίζουν ρόλο στην νευρική διέγερση, συμμετέχουν στη μυϊκή σύσπαση και χαλάρωση, ρυθμίζουν την οξεοβασική ισορροπία, καθώς και την κατανομή του νερού στο σώμα.

ΜΕΤΑΛΛΑ	ΚΥΡΙΟΣ ΡΟΛΟΣ ΣΤΗΝ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ
Κάλιο (K)	Αποτελεί κατιόν των ενδοκυτταρικών υγρών, παίζει ρόλο στην ωσμωτική πίεση, αφού είναι απαραίτητο για την ισορροπία των υγρών του σώματος. Είναι απαραίτητο για τη μυϊκή συστολή και χαλάρωση και την σωστή λειτουργία του νευρικού συστήματος. Σημαντικό ρόλο στην αθλητική απόδοση έχει το γεγονός ότι το κάλιο συμμετέχει στην σύνθεση & αποθήκευση του γλυκογόνου και άρα στην παραγωγή ενέργειας. Σε περιπτώσεις έλλειψης καλίου ο οργανισμός μετατρέπει τους υδατάνθρακες σε λίπος και τους αποθηκεύει στα λιποκύτταρα.
Νάτριο (Na)	Βρίσκεται στα εξωκυτταρικά υγρά, παίζει ρόλο στην οσμωτική πίεση, αφού συντελεί στη διατήρηση της ισορροπίας των υγρών του σώματος. Επίσης συντελεί στην καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος & συμμετέχει στην απορρόφηση της γλυκόζης από το πεπτικό σύστημα.
Ασβέστιο (Ca)	Αποτελεί συστατικό των οστών, παίζει ρόλο στην πήξη του αίματος, τη μυϊκή σύσπαση και χαλάρωση, στην παραγωγή ορμονών. Είναι απαραίτητο για την καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος και τη σωστή λειτουργία της κυτταρικής μεμβράνης, ενώ συμμετέχει και στη μεταφορά διαφόρων θρεπτικών συστατικών. Καθοριστικής σημασίας όσον αφορά τον αθλητισμό είναι η συμμετοχή του στη διαδικασία επούλωσης των ιστών μετά από τραυματισμούς.
	Αποτελεί συστατικό των οστών και συμβάλλει στην παραγωγή ενέργειας αφού παίρνει μέρος στον μεταβολισμό

Φωσφορος (P)	<i>των υδατανθράκων και των λιπών.</i>
Χλωριο (Cl)	<i>Βρίσκεται στα εξωκυτταρικά υγρά, συντελεί στη διατήρηση της οσμωτικής πίεσης και στην καλή λειτουργία του νευρικού συστήματος, είναι απαραίτητο για το σχηματισμό του υδροχλωρικού οξέος, ενώ προστατεύει το πεπτικό σύστημα από διάφορους μικροοργανισμούς.</i>
Μαγνήσιο (Mg)	<i>Παίζει ρόλο στο σχηματισμό των οστών, στην πήξη του αίματος, στην ενεργοποίηση ενζύμων, στη νευρομυϊκή συνεργασία και στη δράση της ινσουλίνης. Συμμετέχει στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας (παίρνοντας μέρος στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, των λιπών & των πρωτεϊνών), ιδιαίτερα στην αναερόβια καύση της γλυκόζης.</i>
Πυρίτιο (Si)	<i>Παίζει ρόλο στη διατήρηση της δομικής ακεραιότητας των κυττάρων, καθώς συμμετέχει στη δόμηση των οστών, στο σχηματισμό του συνδετικού ιστού και της χόνδρινης ουσίας, ενώ σχετίζεται και με την δόμηση των αρτηριακών τοιχωμάτων.</i>

Πίνακας 4: Ο ρόλος των μετάλλων στην αθλητική απόδοση

Η πρόσληψη ηλεκτρολυτών έχει ιδιαίτερη σημασία για τους αθλητές εφόσον μεγάλα ποσά αυτών, χάνονται κατά τη διάρκεια των προπονήσεων και των αγώνων μέσω του ιδρώτα. Στον ιδρώτα εκτός από νερό (99,1%) περιέχονται και οι ηλεκτρολύτες Na, K, Ca, Mg, τα ιχνοστοιχεία Fe, Zn, καθώς και μικρές ποσότητες γαλακτικού και αμμωνίας (0,9%). (ARTHUR E. ELLISON, 1986) Η αναπλήρωση των ηλεκτρολυτών αυτών μέσω της τροφής και των ροφημάτων κρίνεται απαραίτητη στους αθλητές για τη διατήρηση των οσμωτικών πιέσεων.

Για τη σωστή αναπλήρωση του οργανισμού κρίνεται απαραίτητη η λήψη ροφημάτων πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από τις προπονήσεις και τους αγώνες. Τα ροφήματα που υπάρχουν στο εμπόριο χωρίζονται σε 3 κατηγορίες: (α) Τα υποτονικά υγρά (hypotonic) (β) Τα υπερτονικά υγρά (hypertonic) (γ) Τα ισοτονικά υγρά (isotonic). Οι όροι αυτοί αναφέρονται στις οσμωτικές πιέσεις που αναπτύσσονται σε ένα υγρό από τα διαλυμένα σε αυτό στερεά, σε σχέση με την οσμωτική πίεση των υγρών του σώματος.

Όσον αφορά το κάλιο υπάρχουν έρευνες οι οποίες υποστηρίζουν ότι αυξημένη εξωκυτταρική συγκέντρωση καλίου στον άνθρωπινο σκελετικό μυ, μειώνει τη συσταλτικότητα των μυών και προκαλεί πρόωρη κόπωση κατά τη διάρκεια έντονης διαλλειμματικής άσκησης.

Οι απώλειες νερού που παρατηρούνται κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στον ιδρώτα, ως συνέπεια της εξάτμισης που λαμβάνει χώρα στην επιφάνεια του δέρματος, με σκοπό να προφυλαχθεί ο οργανισμός από την αύξηση της θερμοκρασίας που παρατηρείται από την παραγωγή ενέργειας των συσπόμενων μυών. (S. M. SHIRREFFS, 2004) (BURKE, 1997). Αρκεί να αναφέρουμε ότι αύξηση της θερμοκρασίας κατά 5C κατά τη διάρκεια έντονης δραστηριότητας έχει σαν αποτέλεσμα την αυξημένη απώλεια υγρών σε τέτοιο βαθμό που φτάνει και υπερβαίνει τα 6 λίτρα. (ΠΑΥΛΟΥ, 1992)

Μεταβολές στα σωματικά υγρά, επηρεάζουν αρνητικά τη διάρκεια ενός αγώνα εφόσον παρατηρείται ελάττωση της καρδιακής λειτουργίας λόγω μείωσης του όγκου του αίματος,

κράμπες στους μύες, εξάντληση, αδυναμία, ψυχικές και κινητικές διαταραχές, μείωση της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας και επομένως μείωση της αθλητικής απόδοσης. Άλλα συμπτώματα που εμφανίζονται σε περιπτώσεις αφυδάτωσης είναι θερμοπληξία λόγω ελάττωσης της ικανότητας θερμορύθμισης, προβλήματα στον εφοδιασμό των ιστών με οξυγόνο και θρεπτικές ουσίες και γενικότερα διαταραχές σε πάρα πολλές λειτουργίες του οργανισμού. (SHIRREFFS, 1997)

Επίσης μείωση της σωματικής μάζας κατά 2% λόγω αφυδάτωσης οδηγεί σε διαταραχές της διανοητικής λειτουργίας και ελάττωση της ικανότητας συγκέντρωσης με αποτέλεσμα να αυξάνεται το ποσοστό των σφαλμάτων, που συχνά παρατηρούνται στα τελευταία στάδια ενός ποδοσφαιρικού αγώνα. (BURKE, 1997)

Πολύ συχνά στους αθλητές η αυξημένη απώλεια υγρών είναι αποτέλεσμα λανθασμένης τακτικής μείωσης του σωματικού βάρους, όπως με μειωμένη πρόσληψη υγρών ή με τη χρήση διουρητικών, καθαρτικών και σάουνας. Τέτοιες προσεγγίσεις είναι λανθασμένες αφού παρατηρείται αφυδάτωση η οποία έχει σαν αποτέλεσμα μείωση της σωματικής μάζας σε ποσοστό που ανέρχεται μέχρι και 10-15%. (SHIRREFFS, 1997) Πρέπει να τονιστεί στο σημείο αυτό ότι αυτό που είναι επιθυμητό είναι η μείωση της λιπώδους μάζας και όχι της υδρικής ισορροπίας. (Π., 2004)

Ιδιαίτερη σημασία στην υδρική ισορροπία παίζει όμως και η επάρκεια υδατανθρακικών αποθεμάτων του οργανισμού. Όπως έχει αναφερθεί στο αντίστοιχο κεφάλαιο η αποθήκευση ενός γραμμαρίου γλυκόζης συνεπάγεται την παράλληλη αποθήκευση 2,7 g νερού. Κατά τη διάρκεια λοιπόν της αθλητικής δραστηριότητας, απελευθερώνεται κάποια ποσότητα νερού μέσω του καταβολισμού της γλυκόζης, προστατεύοντας κατά ένα μέρος τον οργανισμό από αφυδάτωση. (ARTHUR E. ELLISON, 1986)

Για τη σωστότερη και γρηγορότερη επανυδάτωση του οργανισμού είναι επιθυμητό τα υγρά που χορηγούνται να περιέχουν υδατάνθρακες και ηλεκτρολύτες. (BURKE, 1997) (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) Το καθαρό νερό δεν αποτελεί την ιδανικότερη λύση, αφού σε έλλειψη μεταλλικών στοιχείων το νερό δε μπορεί να δεσμευτεί από τον οργανισμό και έτσι αποβάλλεται πάλι μέσω διούρησης, συμπαρασύροντας επιπλέον ποσότητες μεταλλικών στοιχείων και επιδεινώνοντας ακόμη περισσότερο την κατάσταση. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) (KONOPKA, 1996) Σε περιπτώσεις χορήγησης καθαρού νερού κατά τη διάρκεια της επανυδάτωσης κρίνεται απαραίτητη η ταυτόχρονη κατανάλωση στερεάς τροφής, δεδομένου ότι με το τρόπο αυτό αποκαθίστανται οι ηλεκτρολύτες που χάνονται μέσω του ιδρώτα. Ωστόσο υπάρχουν πολλές καταστάσεις όπου η πρόσληψη στερεάς τροφής δεν είναι εφικτή ή αποφεύγεται σκόπιμα, κυρίως εξαιτίας του ενδεχομένου πρόκλησης γαστρεντερικών διαταραχών. (SHIRREFFS, 1997) (S. M. SHIRREFFS, 2004)

Επίσης, σύμφωνα με το American college of sports medicine (ACSM, 1996) οι αθλητές, θα πρέπει να καταναλώνουν τουλάχιστον 400-600 ml υγρών 2-3 ώρες πριν την προπόνηση ή τον αγώνα, έτσι ώστε να δίνεται στα νεφρά το χρονικό περιθώριο να ρυθμίσουν το συνολικό όγκο υγρών που έχει χορηγηθεί για να εξασφαλιστεί η ενυδάτωση του οργανισμού. Κατά τη διάρκεια των αγώνων η κατανάλωση υγρών θα πρέπει να είναι πολύ συχνή. Συγκεκριμένα περίπου κάθε 15 - 20 λεπτά θα πρέπει να καταναλώνονται 150-350 ml υγρών, (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) των οποίων η περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες θα πρέπει να είναι μεταξύ 2-5%.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η αναπλήρωση των χαμένων υγρών και ηλεκτρολυτών μετά το τέλος του αγώνα κατά τη διαδικασία της αποκατάστασης, ιδιαίτερα κάτω από θερμές και υγρές συνθήκες όπου η απώλεια ιδρώτα μπορεί να είναι πολύ μεγάλη και ειδικά όταν την επόμενη ημέρα έπεται δεύτερος αγώνας. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) (S. M. SHIRREFFS, 2004) Προσοχή πρέπει να δίνεται και στην

αναπλήρωση του νατρίου εφόσον σε αθλήματα παρατεταμένης διάρκειας όπου απαιτείται αυξημένη αντοχή και εκρηκτικότητα, παρατηρείται πολύ συχνά υπονατριαιμία μετά το τέλος του αγώνα με ταυτόχρονη εμφάνιση ενός αισθήματος αποπροσανατολισμού και σύγχυσης, (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) γεγονός που αποτελεί και την αιτιολογία της εμφάνισης μυϊκών κραμπών. Συνίσταται λοιπόν να καταναλώνονται τουλάχιστον 450-675 ml υγρών / 0,5 kg ΣΒ που χάθηκε κατά τη διάρκεια του αγώνα ή της προπόνησης. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) Επίσης οι αθλητές πρέπει να είναι σε θέση να ελέγχουν από μόνοι τους αν χει επιτευχθεί η κατάλληλη επανυδάτωση του οργανισμού μέσω ελέγχου του χρώματος των ούρων. Όταν ο οργανισμός βρίσκεται σε φάση αφυδάτωσης το χρώμα των ούρων είναι σκούρο κίτρινο (J.MAUGHAN, 2000)

Η σωστή ενυδάτωση του οργανισμού είναι απαραίτητη για όλους τους αθλητές, ιδιαίτερα όμως για εκείνους που η αθλητική δραστηριότητα διαρκεί περισσότερο από 50-60 λεπτά. Ποιά είναι όμως η σύσταση του κατάλληλου διαλύματος για σωστή ενυδάτωση του οργανισμού;

Ο όγκος του διαλύματος που θα καταναλωθεί θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από τον όγκο των απωλειών ιδρώτα για να επιτραπούν οι τρέχουσες υποχρεωτικές απώλειες ούρων. Το διάλυμα που πρέπει να καταναλώνεται από τους αθλητές θ πρέπει να περιέχει ποσότητα ηλεκτρολυτών ανάλογη με την ποσότητα που χάνεται μέσω του ιδρώτα, με ιδιαίτερη έμφαση στην ποσότητα του νατρίου καθώς χάνεται σε μεγάλες ποσότητες, ενώ παράλληλα βελτιώνεται την γεύση του διαλύματος, βοηθάει στην απορρόφηση του νερού και της γλυκόζης και συμμετέχει στη διατήρηση του εξωκυτταρικού υγρού. (SHIRREFFS, 1997) (S. M. SHIRREFFS, 2004) Η συγκέντρωση αυτού στα διαλύματα θα πρέπει να είναι υψηλή, το λιγότερο 50mmol/l, ενώ ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι για την καλύτερη επανυδάτωση του οργανισμού ίσως απαιτείται και η πρόσληψη ορισμένης ποσότητας καλίου. Η ταυτόχρονη χορήγηση μαγνησίου στα ποτά ενυδάτωσης έχει επίσης διερευνηθεί αρκετά. Το μαγνήσιο χάνεται μέσω ιδρώτα και υπάρχει η αντίληψη ότι η πώλεια αυτή προκαλεί μείωση της συγκέντρωσης μαγνησίου του πλάματος, κάτι που έχει κατηγορηθεί για την εμφάνιση μυϊκών κραμπών

Αν και η χορήγηση υποστρώματος δεν θεωρείται απαραίτητη για την ενυδάτωση του οργανισμού, ωστόσο συνήθως τα διαλύματα περιέχουν ένα μικρό ποσοστό υδατανθράκων εφόσον έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνουν το ρυθμό της εντερικής απορρόφησης του νατρίου και του ύδατος ενώ η χορήγηση τους σε ροφήματα ενυδάτωσης έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της γεύσης του ροφήματος και την εξασφάλιση της καλύτερης απόδοσης του αθλητή, αφού όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι υδατάνθρακες αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας σε υψηλής έντασης αθλήματα. Το ρόφημα θα πρέπει να περιέχει υδατάνθρακες σε ποσότητα 2,0-2,5 g / 100 ml νερού, (10) ή 4–8%. (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) Έτσι η κατανάλωση υδατανθράκων στο ημίχρονο ενός αγώνα τίθενται στη διάθεση του οργανισμού 20-30 λεπτά αργότερα κάτι το οποίο θεωρείται αποφασιστικής σημασίας κατά το τελευταίο μέρος του αγώνα. (KONOPKA, 1996)

Όσον αφορά το είδος των υδατανθράκων που πρέπει να καταναλώνονται η γλυκόζη, η σουκρόζη και η λακτόζη θεωρούνται τα πλέον επιθυμητά εφόσον προωθούν τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, σε αντίθεση με τη φρουκτόζη η οποία αυξάνει τον κίνδυνο γαστρεντερολογικών προβλημάτων, ιδιαίτερα αν καταναλώνεται σε υψηλή περιεκτικότητα μόνη της. Η φρουκτόζη έχει χαμηλή απορροφησιμότητα και μπορεί να προκληθεί οσμωτική διάρροια μετά από υψηλή συγκέντρωση της. Ωστόσο όταν καταναλώνεται σε χαμηλές συγκεντρώσεις σε συνδυασμό με άλλους υδατάνθρακες φαίνεται ότι είναι περισσότερο αποδεκτή από τον οργανισμό. (MAUGHAN, 2000)

Τα υποτονικά διαλύματα αποτελούν το καταλληλότερο τύπο διαλύματος για την αναπλήρωση των υγρών που χάνονται, και ακολουθούν τα ισοτονικά. Αντίθετα τα

υπερτονικά ροφήματα δεν οδηγούν στο επιθυμητό αποτέλεσμα, αφού έχουν μειωμένη ταχύτητα απορρόφησης, (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) ενώ συνήθως προκαλούν μια επιπρόσθετη εσωτερική αφυδάτωση. Θα πρέπει επίσης να αποφεύγεται η κατανάλωση αναψυκτικών και οιοπνευματωδών ποτών ως έσο αναπλήρωσης, λόγω του ότι περιέχουν κατά κύριο λόγο μόνο νερό, επιβαρύνουν τον οργανισμό με επιπρόσθετες θερμίδες, ενώ εξαιτίας της μεγάλης οσμωτικής πίεσης απορροφώνται αργά από τον οργανισμό. (17, 19) Ένας δεύτερος λόγος που είναι επιθυμητή η αποφυγή της κατανάλωσης οιοπνευματωδών ποτών και ουσιών που περιέχουν καφεΐνη είναι η διουρητική τους δράση, γεγονός που έχει σαν αποτέλεσμα να δημιουργείται στον οργανισμό μια επιπλέον απώλεια σε υγρά. Το πρόβλημα αυτό είναι μεγαλύτερο ιδιαίτερα στα ομαδικά αθλήματα, όπου η πρόσληψη αλκοολούχων ποτών αποτελεί χαρακτηριστικό γνώρισμα. (MAUGHAN, 2000).

ΑΘΛΗΤΙΚΑ ΠΟΤΑ	ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (g/ml)	ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΝΑΤΡΙΟ(mmol/l)	ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΚΑΛΙΟ (mmol/l)	ΟΣΜΩΤΙΚΗ ΠΙΕΣΗ (mosmol/kg)
Gatorade	6,0	18	3	330-340
Isostar	6,5	17	5	
Lucozade	6,9	23	5	260-280
Powerade	8,0	10	4	

Πίνακας 5: Οσμωτική πίεση υδατανθρακικών ποτών και περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες, νάτριο και κάλιο.

Εκτός από τα αθλητικά ποτα τα οποία κυριαρχούν στο εμπόριο η ανπλήρωση των χαμένων υγρών πολλές φορές γίνεται από ορισμένους αθλητές μέσω κατανάλωσης χυμών φρούτων. Οι χυμοί αυτοί δεν περιέχουν τις κατάλληλες ποσότητες ηλεκτρολυτών , ενώ επειδή περιέχουν μεγάλη ποσότητα υδατανθράκων θεωρούνται υπερτονικοί. Για το λόγο αυτό όταν χρησιμοποιούνται ως μέσο αναπλήρωσης θε πρέπει να αραιώνονται με μεταλλικό νερό.

1.4.3 Συμπληρώματα Λίπους

Λίπη τα οποία χρησιμοποιούνται σαν συμπληρώματα διατροφής είναι κυρίως τα τριγλυκερίδια μέσης αλύσου και η λεκιθίνη.

ΤΡΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ ΜΕΣΗΣ ΑΛΥΣΟΥ (ΤΜΑ)

Τα τριγλυκερίδια μέσης αλύσου κυκλοφορούν σε υγρή μορφή και περιέχουν κυρίως κορεσμένα λιπαρά οξέα μέσης αλύσου. Κυρίως χρησιμοποιούνται από τους αθλητές για αύξηση της αερόβιας ικανότητας σε αθλήματα αντοχής. Ωστόσο αν και τα τριγλυκερίδια μέσης αλύσου πέπτονται γρήγορα, αφομοιώνονται και καταβολίζονται προς παραγωγή ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης, φαίνεται ότι δε συμβάλλουν στην αύξηση της απόδοσης σε αθλήματα αντοχής. (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002)

ΛΕΚΙΘΙΝΗ

Η λεκιθίνη είναι ένα φωσφολιπίδιο το οποίο αποτελεί συστατικό των κυτταρικών μεμβρανών. Αποτελεί την κύρια πηγή της χολίνης, ουσία που παίρνει μέρος στη σύνθεση των νευροδιαβιβαστών και συμμετέχει στην αποβολή της χοληστερόλης από τον οργανισμό. Ωστόσο δεν υπάρχουν εμπειριστατωμένες έρευνες οι οποίες να επιβεβαιώνουν κάποια ευεργετική επίδραση της χορήγησης λεκιθίνης στη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης. (Γ., 1994-2002)

Γενικότερα η «φόρτιση λιπών» πριν από κάποιο αγώνα δε φαίνεται να παρουσιάζει ευεργετικά αποτελέσματα στην αθλητική απόδοση, ενώ δεν πρέπει να παραβλέπουμε το γεγονός ότι χρόνια υψηλή κατανάλωση λίπους σχετίζεται με καρδιαγγειακά νοσήματα, καρκίνο και παχυσαρκία. (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004) (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002)

L – ΚΑΡΝΙΤΙΝΗ

Η L- Καρνιτίνη αποτελεί ένα καρβοξυλικό οξύ μικρής αλύσου, απαραίτητο για την καύση των λιπών. Η καρνιτίνη αφθονεί στο κρέας, ενώ μπορεί να συντεθεί και από τον οργανισμό στο ήπαρ. (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004) Η δράση της συνδέεται με τη μεταφορά των λιπαρών οξέων από το κυτταρόπλασμα στα μιτοχόνδρια για οξειδωση. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται η οξειδωση των ελεύθερων λιπαρών οξέων συμμετέχοντας έτσι στην παραγωγή ενέργειας ενώ παράλληλα προστατεύονται οι υδατάνθρακες με αποτέλεσμα την αποταμίευση του μυϊκού γλυκογόνου. Θεωρητικά η δράση αυτή έχει σαν αποτέλεσμα τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης μέσω παράτασης της αερόβιας ικανότητας αντοχής και τη μείωση του σωματικού λίπους (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004) (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) (C.MARCONI, 1990) (C. ANGELINI, 1986).

Μία άλλη υπόθεση είναι ότι η χορήγηση L-καρνιτίνης συμβάλει στην ομοίωση της ελεύθερης και της εστεροποιημένης L- καρνιτίνης στο πλάσμα και τους μύες των οποίων τα επίπεδα πιθανόν μειώνονται κατά τη διάρκεια έντονης επαναλαμβανόμενης άσκησης (C.MARCONI, 1990).

Οι έρευνες που πραγματοποιήθηκαν για την επίδραση της χορήγησης της L- καρνιτίνης στη βελτίωση της αθλητικής δραστηριότητας βασίστηκαν στο γεγονός ότι ανεπάρκεια της ελεύθερης καρνιτίνης στους μύες μπορεί να επηρεάσει σε μεγάλο ή μικρότερο βαθμό την αποδοτικότητα κατά τη διάρκεια αθλητικής δραστηριότητας (L.VECCHIET, 1990)

Υποστηρίζεται ότι κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας παρατηρείται αύξηση της αναλογίας ακυλκαρνιτίνη / καρνιτίνη στους μύες, το αίμα και τα ούρα. Η αύξηση αυτή είναι ικανή να διατηρήσει το επίπεδο του ελεύθερου συνενζύμου A στους ιστούς σε ένα επίπεδο όσο το δυνατόν πιο υψηλό και αντίστοιχα χαμηλότερο από ότι αυτό του ακετυλοσυνενζύμου A. Σύμφωνα με τα παραπάνω η δράση της καρνιτίνης μπορεί να θεωρηθεί σημαντική για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης. Σε υψηλής έντασης άσκηση ταυτόχρονος σχηματισμός γαλακτικού και ακυλκαρνιτίνης απεικονίζει την ανάγκη της ταυτόχρονης διάθεσης πυροσταφυλικού και ακετυλοσυνενζύμου A προκειμένου να επιτραπεί από τη μία ο βέλτιστος ενεργειακός ανεφοδιασμός μέσω γλυκόλυσης και από την άλλη η συνεχής διαθεσιμότητα οξυγόνου μέσω οξειδωσης του πυροσταφυλικού. (N. SILIPARDI, 1990)

Σήμερα υπάρχει μικρός αριθμός ερευνών που επιβεβαιώνουν κάποια θετική επίδραση από τη χορήγηση L-καρνιτίνης στην αθλητική απόδοση κυρίως μέσω διέγερσης της δραστηριότητας της δευδρογονάσης του πυροσταφυλικού ενζύματος διευκολύνοντας έτσι την οξειδωση του, με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής γαλακτικού και ταυτόχρονα την αύξηση των επιπέδων ακυλκαρνιτίνης, βελτιώνοντας με τον τρόπο αυτό τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και άρα την αντοχή καθώς και την απόδοση ισχύος. Ωστόσο υποστηρίζεται ότι ο αριθμός των επιστημονικών μελετών δε θεωρείται αξιόπιστος και για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητη περαιτέρω έρευνα. (C. ANGELINI, 1986) (C.MARCONI, 1990)

Τέλος πρέπει να αναφέρουμε ότι οι περισσότερες έρευνες υποστηρίζουν ότι τα συμπληρώματα καρνιτίνης δεν αυξάνουν την περιεκτικότητα των μυών σε αυτή. (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004)

ΣΥΖΥΓΙΑΚΟ ΛΙΝΕΛΑΙΚΟ ΟΞΥ (CLA)

Το συζυγιακό λιπαρό οξύ είναι ένα άσημο λιπαρό οξύ που βρίσκεται ανέκαθεν στο διαιτολόγιο μας, σε τροφές όπως το κρέας και το γάλα. Η σπουδαιότερη ευεργητική του ιδιότητα είναι ότι συγκαταλέγεται στις ελάχιστες φυσικές αντικαρκινικές ουσίες, ενώ παράλληλα βοηθά το σώμα να αποβάλει μέρος του υπερβάλλοντος περιττού λίπους. Παρά την ονομασία του, το CLA δεν απαντά σε φυτικά έλαια αλλά σε ζωικά μόνο προϊόντα. Στον άνθρωπο η πρόσληψη CLA από συνήθη κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων συμβάλλει κατά μέσον όρο στο 30% των επιπέδων που αντιστοιχούν σε αντικαρκινική προστασία. Αποβουτυρωμένα προϊόντα περιέχουν ελάχιστο CLA, επειδή λόγω της λιποδιαλυτότητάς του παραμένει στο βούτυρο.

Εν τω μεταξύ η ελάττωση λίπους που παρατηρήθηκε απογείωσε το CLA στον τομέα των διαιτητικών τροφών, για αδυνάτισμα και ανάπτυξη μυϊκής μάζας. Ο τρόπος δράσης του δεν είναι επακριβώς γνωστός, όμως φαίνεται ότι παρεμποδίζει τη δράση ενζύμων υπεύθυνων για την αποθήκευση λίπους στο σώμα. Πρέπει ωστόσο να αναφερθεί ότι τελευταία έχουν ανακοινωθεί κάποιες παρενέργειες του CLA, οι οποίες δημιουργούν αμφιβολίες για τις ευεργετικές επιπτώσεις του στην υγεία.

Ως προς τις αντιοξειδωτικές του ιδιότητες, το CLA σε σχέση με άλλα αντιοξειδωτικά που περιλαμβάνονται στη δίαιτα μας, έχει ενδιάμεση δράση, ισχυρότερη από τη βιταμίνη E και ασθενέστερη από το β-καροτένιο. Πάντως πρέπει να σημειωθεί ότι, σε μία από τις λίγες συστηματικές μελέτες, αυξημένες ποσότητες CLA σε υπέρβαρα άτομα είχαν ως αποτέλεσμα την απώλεια 1 ή 2 κιλών έπειτα από έναν ολόκληρο χρόνο. (M. Gurr, 2002)

1.4.4 Συμπληρώματα Υδατανθράκων

Η επάρκεια των υδατανθράκων για έναν αθλητή θα πρέπει να εξασφαλίζεται πρωταρχικά μέσω τροφής. Αν οι υδατάνθρακες καλύπτουν τουλάχιστον το 55% της συνολικής ενέργειας, τότε τα αποθέματα του ηπατικού και μυϊκού γλυκογόνου θα είναι πλήρη στο ξεκίνημα μιας αθλητικής δραστηριότητας. Όμως επειδή, όπως έχει προαναφερθεί, οι υδατάνθρακες αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας σε υψηλής έντασης άσκηση τα αποθέματα του μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου μειώνονται ή και εξαντλούνται κατά τη διάρκεια παρατεταμένης έντονης προσπάθειας και για το λόγο αυτό κρίνεται απαραίτητος ο συνεχής εφοδιασμός των αθλητών κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας με υδατάνθρακες.

Πλήθος ερευνών έχουν δείξει ότι η χορήγηση υδατανθράκων 5-10 λεπτά πριν από την άσκηση αλλά και κατά τη διάρκεια αυτής καθυστερεί την εμφάνιση καμάρου και βελτιώνει την απόδοση. Η ευεργετική αυτή δράση των υδατανθράκων συνίσταται σε αθλήματα μέτριας έντασης και παρατεταμένης διάρκειας (πάνω από 2 ώρες), αθλήματα υψηλής έντασης διάρκειας περίπου 1 ώρας, καθώς και σε αθλήματα διαλλειματικής φύσης και υψηλής έντασης. (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004)

Οι απόψεις για την ενδεδειγμένη μορφή πρόσληψης υδατανθράκων πριν και κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας ποικίλλουν. Ωστόσο συστήνεται χορήγηση υδατανθράκων με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη όπως φρουκτόζη πριν την έναρξη της αθλητικής δραστηριότητας και χορήγηση ροφημάτων με απλούς υδατάνθρακες κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας όπως γλυκόζη ή ζάχαρη. Είναι δυνατό επίσης οι υδατάνθρακες να διαλύονται στην απαραίτητη ποσότητα νερού έτσι ώστε το ρόφημα να περιέχει την ίδια περιεκτικότητα σε μόρια και ιόντα με εκείνη του πλάσματος. Τέτοια διαλύματα με περιεκτικότητα 5-10 % υδατάνθρακες ανάλογα με την πηγή των υδατανθράκων που περιέχουν και με ταυτόχρονη προσθήκη μικρής ποσότητας αλατιού έχουν αποδειχθεί ως τα πιο αποτελεσματικά για τον εφοδιασμό του αθλητή με ενέργεια και

νερό. Όσον αφορά στην ποσότητα του ροφήματος το οποίο θα πρέπει να καταναλώνεται συστήνεται η πρόσληψη 250 ml ανά 15 λεπτά ξεκινώντας από το πρώτο κιόλας 15 λεπτό της άσκησης, έτσι ώστε κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας να καταναλωθεί συνολικά περίπου 1 lt ροφήματος. (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004)

Επίσης συστήνεται το διάλυμα που χορηγείται να μην είναι θερμό αλλά δροσερό (~10 0C) γιατί σε τέτοια θερμοκρασία επιταγχύνεται η κένωση του στομάχου και κατά συνέπεια η χρησιμοποίηση της γλυκόζης ως ενεργειακή πηγή. (ΑΣΠΙΩΤΗΣ, 1982)

Άλλη καλή πηγή υδατανθράκων, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια της αθλητικής δραστηριότητας εφόσον παρέχει ενέργεια για μεγάλο χρονικό διάστημα είναι τα μούσλι, τα οποία εκτός από υδατάνθρακες περιέχουν επιπλέον βιταμίνες και μεταλλικά στοιχεία και οδηγούν εύκολα σε αίσθημα κορεσμού (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996) Ανεξάρτητα από τις παραπάνω πηγές υδατανθράκων υπάρχουν ειδικά παρασκευάσματα υδατανθράκων τα οποία κυκλοφορούν στο εμπόριο .

Επίσης σε μια προσπάθεια να αυξηθεί η διαθέσιμη ποσότητα υδατανθράκων στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας προτάθηκαν διάφορα μοντέλα φόρτισης υδατανθράκων σύμφωνα με τα οποία γίνεται δυνατή η αποθήκευση διπλάσιων ποσοτήτων υδατανθράκων στους μύες. Τα μοντέλα αυτά στηρίζονται στην εξάντληση των αποθεμάτων γλυκογόνου κατά τις 3 πρώτες ημέρες και στη συνέχεια σε μείωση της διάρκειας και της έντασης της προπόνησης έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί η μικρότερη δυνατή καύση του γλυκογόνου σε συνδυασμό με αύξηση της κατανάλωσης διαιτητικών υδατανθράκων.

Η αύξηση των αποθεμάτων σε υδατάνθρακες παρουσιάζει ευεργετική επίδραση σε αθλήματα διάρκειας 60-90 λεπτών και στις αθλοπαιδιές συμπεριλαμβανομένου και της καλαθοσφαίρισης εφόσον βοηθά στην εκτέλεση υψηλής έντασης κινήσεων όπως τα σπρίντ και τα άλματα.

1.4.5 Συμπληρώματα πρωτεϊνών και αμινοξέων

Οι αθλητές όπως έχει προαναφερθεί παρουσιάζουν αυξημένες πρωτεϊνικές ανάγκες σε σύγκριση με τους μη αθλούμενους. Οι αυξημένες αυτές απαιτήσεις σε γενικές γραμμές οφείλονται στην ανάγκη για αποκατάσταση των πρωτεϊνικών ουσιών που καταστρέφονται λόγω της συμμετοχής σε αθλητική δραστηριότητα, στην ανάγκη για αντικατάσταση του ελάχιστου ποσοστού των πρωτεϊνών που καίγονται στους μηχανισμούς παραγωγής ενέργειας, στις αυξημένες απαιτήσεις σε απαραίτητα αμινοξέα και στην επίτευξη ταχύτερης αποκατάστασης από τραυματισμούς.

Για τους περισσότερους ερευνητές η ημερήσια πρόσληψη για τους αθλητές κυμαίνεται μεταξύ 1,2-1,8 g πρωτεϊνών / kg ΣΒ, τη στιγμή που η συνιστώμενη ημερήσια δόση για το γενικό πληθυσμό αντιστοιχεί σε 0,8g / kg ΣΒ. Ωστόσο οι αυξημένες ανάγκες των αθλητών σε πρωτεΐνες μπορεί να καλυφθούν από την αυξημένη πρόσληψη τροφής για την κάλυψη των ενεργειακών τους αναγκών. (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004)

Δεν είναι λίγες όμως οι φορές που οι αθλητές καταφεύγουν στην πρόσληψη πρωτεϊνικών συμπληρωμάτων και συμπληρωμάτων αμινοξέων έτσι ώστε να καλύψουν τις αυξημένες ανάγκες τους. Τα πρωτεϊνικά συμπληρώματα γενικά επιταχύνουν το ρυθμό πρωτεϊνοσύνθεσης, ενώ αυξημένη κατανάλωση πρωτεϊνών σε συνδυασμό με έντονο προπονητικό πρόγραμμα επιφέρει αύξηση του μυϊκού όγκου και της δύναμης.

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός τέτοιων σκευασμάτων:

Πρωτεΐνη

Τα πρωτεϊνούχα σκευάσματα συναντώνται στην αγορά με διάφορες μορφές (ρόφημα, σκόνη, ταμπλέτες) και συνήθως περιέχουν αποκλειστικά πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής

αξίας (ζωικής ή φυτικής προέλευσης), ή συνδυασμό πρωτεϊνών και άλλων συστατικών (βιταμίνες και μέταλλα). (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) Το ποσό των πρωτεϊνών που περιέχουν ποικίλλει από 15% του βάρους τους έως και 80-90% του βάρους τους (Γ., 1994-2002). Χρησιμοποιούνται τις περισσότερες φορές από τους αθλητές για αύξηση της μυϊκής μάζας και της δύναμης. Παρόλα αυτά, τέτοιου είδους σκευάσματα τις περισσότερες φορές οδηγούν τους αθλητές σε υπερκατανάλωση πρωτεϊνών με συνέπεια την εμφάνιση διαφόρων προβλημάτων (επιδείνωση της νεφρικής λειτουργίας, αύξηση της αθηρογένεσης, παχυσαρκία, αφυδάτωση, υπέρταση, οστεοπόρωση) ενώ δεν πρέπει να παραλείπεται το γεγονός ότι πρόσληψη πρωτεϊνών πάνω από τις απαιτούμενες ποσότητες δεν επιφέρει αύξηση της αθλητικής απόδοσης. Ίσως η μόνη θετική επίδραση των σκευασμάτων αυτών είναι ότι προσφέρουν την απαιτούμενη ποσότητα πρωτεϊνών σε μικρό όγκο και μικρή περιεκτικότητα σε άλλες ουσίες οι οποίες θεωρούνται ανεπιθύμητες όπως λίπη, πουρίνες και χοληστερόλη (ΚΟΝΟΡΚΑ, 1996). Για τη μελέτη της αξίας των πρωτεϊνών έχουν προταθεί πολλές μέθοδοι, άλλα τρεις θεωρούνται οι πιο αξιόπιστες, αν και έχουν αρκετούς περιορισμούς. Η μελέτη της Βιολογικής Αξίας μετράει την εκμετάλλευση της πρωτεΐνης μέσω του αζώτου που χρησιμοποιείται. Όσο πιο υψηλός είναι ο δείκτης βιολογικής αξίας, τόσο περισσότερα αναγκαία αμινοξέα περιέχει η πρωτεΐνη. Με παρόμοιες μεθόδους υπολογίζεται και η Καθαρή Εκμετάλλευση Πρωτεΐνης και έχει παρεμφερή αξία. Ο πιο ευρέως διαδεδομένος και αποδεκτός τρόπος μελέτης της αξίας των πρωτεϊνών είναι το PDCAAS (Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score = πεπτόμενης πρωτεΐνης διορθωμένος δείκτης αμινοξέων)

ΠΡΩΤΕΙΝΗ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΑ	ΚΑΘΑΡΗ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗ ΠΡΩΤΕΙΝΗΣ	PDCAAS
Μοσχάρι	80	73	0,92
Μαύρα φασόλια			0,75
Κασσεΐνη	77	76	1
Αβγό (ασπράδι)	100	94	1
Γάλα	91	82	1
Φυστίκια			0,52
Σόγια	74	61	1
Ορός γαλακτος	104	92	1

Πρωτεΐνη περιέχουν πολλές ζωικές και φυτικές τροφές, όπως και πολλά συμπληρώματα για αθλητές. Εδώ θα ασχοληθούμε με τις πιο κοινές πηγές πρωτεϊνών, οι οποίες συχνότερα βρίσκονται στο τραπέζι μας, αλλά και στα γνωστά συμπληρώματα. Πηγές ζωικής πρωτεΐνης είναι ο ορός γάλακτος, η κασσεΐνη και το μοσχάρι. Πηγή φυτικών πρωτεϊνών πολύ υψηλής διατροφικής αξίας είναι η σόγια. Οι ζωικές πρωτεΐνες θεωρούνται ποιοτικά καλύτερες, αλλά είναι συχνότερα συνδεδεμένες με διατροφή πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά οξέα και συνδυάζεται με αυξημένο κίνδυνο για καρδιαγγειακά επεισόδια και καρκίνο του εντέρου. Οι φυτικές πρωτεΐνες είναι γενικά χαμηλότερης ποιότητας, αλλά συμβάλλουν σε καλύτερο λιπιδαιμικό προφίλ. Πάντως, είναι γενικά αποδεκτό από τους περισσότερους ειδικούς της διατροφής ότι μια χορτοφαγική διαίτα χωρίς ζωικά προϊόντα, ακόμα και χωρίς γαλακτοκομικά και αβγά, γνωστή και ως «vegan», μπορεί να είναι επαρκής. Κάτι τέτοιο όμως χρειάζεται προσοχή, γιατί είναι σχετικά δύσκολο και πιθανόν αδύνατον για παιδιά στην ανάπτυξη.

1. Πρωτεΐνη ορού γάλακτος (whey)

«Whey» είναι ο ορός γάλακτος. Κατά τη διαδικασία παραγωγής του τυριού περισσεύει ένα σχεδόν διάφανο υγρό που ονομάζεται «ορός γάλακτος». Η πρωτεΐνη του γάλακτος της αγελάδας αποτελείται από 80% κασσεΐνη και 20% ορό γάλακτος. Από τον ορό γάλακτος απομονώνεται η πρωτεΐνη και παρασκευάζονται τρία προϊόντα:

- Ορός γάλακτος σε σκόνη: Δεν χρησιμοποιείται στον αθλητισμό.
- Συμπυκνωμένος ορός γάλακτος (concentrate): Πολύ καλός για χρήση στον αθλητισμό, ίσως ο καλύτερος, γιατί έχει αυξημένη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες.
- Απομονωμένος ορός γάλακτος (isolate): Περιέχει πάνω από 90% πρωτεΐνη και ελάχιστη έως καθόλου λακτόζη, κάτι που είναι χρήσιμο για τα άτομα με δυσανεξία στη λακτόζη. Υπάρχουν όμως στοιχεία μελετών που υποστηρίζουν ότι πολλές πρωτεΐνες καταστρέφονται κατά τη διαδικασία της παρασκευής. Επιπροσθέτως, η πρωτεΐνη ορού γάλακτος περιέχει μια σειρά από συστατικά, που βοηθούν στην άμυνα του οργανισμού και λειτουργούν ως αντιοξειδωτικά για την προστασία του από πολλές ασθένειες. Το σημαντικότερο για τους αθλητές είναι η υψηλή περιεκτικότητα σε BCAAs (βαλίνη, λευκίνη, ισολευκίνη), γιατί προλαμβάνει τον καταβολισμό των μυών κατά την έντονη μυϊκή άσκηση.

2. Κασσεΐνη

Η κασσεΐνη είναι το κύριο συστατικό του γάλακτος. Αποτελεί το 70-80% της συνολικής πρωτεΐνης και δίνει το λευκό χρώμα στο γάλα. Η κασσεΐνη έχει πολλά και σημαντικά χαρακτηριστικά, αλλά το σημαντικότερο είναι ότι, όταν φτάσει στον γαστρεντερικό σωλήνα, μετατρέπεται σε τζελ. Αυτό το τζελ διασπάται αργά και μπορεί να παρέχει στον οργανισμό αμινοξέα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Η διαδικασία διάσπασης μπορεί να κρατήσει για ώρες και απελευθερώνει πολλά σημαντικά αμινοξέα στην κυκλοφορία του αίματος, γεγονός που συμβάλλει στην καλύτερη εκμετάλλευσή τους.

3. Αγελαδινό πρωτόγαλα (bovine colostrum)

Το πρωτόγαλα είναι το γάλα που εκκρίνεται από τα θηλυκά θηλαστικά κατά τις πρώτες ημέρες μετά τη γέννα και είναι σημαντικό για τα νεογνά, γιατί είναι ιδιαίτερα πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά. Συνάμα, περιέχει ουσίες που βοηθούν στην άμυνα του οργανισμού, καθώς και συστατικά που διεγείρουν την ανάπτυξη των κυττάρων και τη σύνθεση του DNA. Τέτοια χαρακτηριστικά δεν έμειναν απαρατήρητα από τους ειδικούς των αθλητικών συμπληρωμάτων διατροφής.

4. Φυτικές πρωτεΐνες

Η φυτική πρωτεΐνη με κατάλληλο συνδυασμό μπορεί να παράσχει όλα τα αναγκαία αμινοξέα, και είναι μια πολύ καλή επιλογή, γιατί μια διατροφή πλούσια σε πρωτεΐνες είναι χαμηλή σε κορεσμένα λιπαρά οξέα και χοληστερίνη. Κύριες πηγές της είναι τα όσπρια, οι ξηροί καρποί και η σόγια. Στα περισσότερα συσκευασμένα και επεξεργασμένα προϊόντα, όπου αναγράφεται στην ετικέτα «φυτική πρωτεΐνη», συνήθως εννοείται ένα προϊόν σόγιας. Το ίδιο προϊόν περιέχεται επίσης στα λουκάνικα, στο κοτόπουλο και στα μπιφτέκια σόγιας.

Η σόγια είναι ένας άξιος αντικαταστάτης της ζωικής πρωτεΐνης, γιατί είναι μια πλήρης πρωτεΐνη, πλούσια σε BCAAs, με PDCAAS=1, δηλαδή ισάξια των ζωικών πρωτεϊνών. Εξίσου σημαντικό είναι το γεγονός ότι έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά οξέα και σε χοληστερίνη.

Ο πιο αυθεντικός τύπος σόγιας είναι το αλεύρι με περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες 50%. Στις αρχές της δεκαετίας του 1970, η βιομηχανία ανέπτυξε τη συμπυκνωμένη (concentrate) σόγια (70% πρωτεΐνη), που περιέχεται σε πολλές διατροφικές και αθλητικές μπάρες, σε δημητριακά, ακόμα και σε γιαούρτια. Η πιο απογυμνωμένη από φυτικές ίνες μορφή είναι η σόγια σε απομονωμένη μορφή (isolate), με περισσότερο από 90% πρωτεΐνες, που χρησιμοποιείται σε βρεφικές τροφές (τα μωρά δεν ανέχονται πολλές φυτικές ίνες) και σε αθλητικά ποτά.

Η σόγια έχει προκαλέσει παραλήρημα ενθουσιασμού στη βιομηχανία τροφίμων και στους συλλόγους των καρδιολόγων. Το 2000, η ΑΗΑ (American Heart Association) εξέδωσε σύσταση για διατροφή πλούσια σε προϊόντα σόγιας, καθώς και διατροφή χαμηλή σε κορεσμένα λιπαρά και χοληστερίνη για καλύτερη υγεία. Μέρος από τα οφέλη της αποδίδονται στις ισοφλαβόνες και στις φυτοστερόλες, ουσίες που πιθανότατα βελτιώνουν το λιπιδαιμικό προφίλ και προστατεύουν τις αρτηρίες.

Πρωτεΐνη και αθλητικές επιδόσεις

Το ενδεχόμενο καλύτερης υγείας σίγουρα απασχολεί τους αθλητές, αλλά πολύ περισσότερο τους απασχολούν οι επιδόσεις. Οι μελέτες όμως που υπάρχουν είναι λίγες και οι περισσότερες αναφέρονται σε αθλητές δύναμης, που βασίζουν τις επιδόσεις τους σε μεγάλη μυϊκή μάζα. Επίσης, τα αποτελέσματα είναι σχετικά πρώιμα και τα συμπεράσματα δύσκολα, και όχι ιδιαίτερα δεσμευτικά.

Η σημαντικότερη διαφορά ανάμεσα στην κασσεΐνη και την πρωτεΐνη ορού γάλακτος είναι η ταχύτητα απορρόφησης. Ο ορός γάλακτος αυξάνει σχετικά απότομα την περιεκτικότητα του αίματος σε αμινοξέα και απελευθερώνει πολλές θρεπτικές ουσίες μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα. Αντιθέτως, η κασσεΐνη απελευθερώνει τα αμινοξέα της αργά. Το τελικό αποτέλεσμα είναι ότι, όταν λάβουμε την ίδια ποσότητα πρωτεΐνης ορού γάλακτος και κασσεΐνης σε ένα γεύμα, η πρωτεΐνοσύνθεση θα είναι μεγαλύτερη με την κασσεΐνη, αφού μεγαλύτερο μέρος του ορού γάλακτος θα μετατραπεί σε ενέργεια. Το θετικό του ορού γάλακτος είναι ότι, όταν λάβουμε την ίδια ποσότητά του σε μερικές μικρές δόσεις, το τελικό αποτέλεσμα θα είναι μεγαλύτερο από την κασσεΐνη. Φαίνεται λοιπόν ότι η ταχύτητα απορρόφησης της πρωτεΐνης είναι σημαντικότερη από τη σύνθεσή της.

Το αγελαδινό πρωτόγαλα οδηγεί σε αύξηση της μυϊκής μάζας σε σχέση με την πρωτεΐνη ορού γάλακτος, αλλά δεν συμβάλλει στη βελτίωση ούτε των επιδόσεων, ούτε της αντοχής. Η μόνη μελέτη που έδειξε αποτελέσματα τα οποία ενδιαφέρουν άμεσα τους αθλητές αντοχής είναι η σύγκριση αγελαδινού πρωτογάλακτος και πρωτεΐνης ορού γάλακτος σε παρατεταμένη άσκηση σε επαγγελματίες ποδηλάτες, το 2002. Η μελέτη αυτή υποστηρίζει ότι οι αθλητές που έλαβαν αγελαδινό πρωτόγαλα (20 και 60 γρ./ημέρα) είχαν καλύτερες επιδόσεις.

Οι τελικές αποφάσεις δεν είναι εύκολες και οι συστάσεις, αν και κλίνουν προς το αγελαδινό πρωτόγαλα, σίγουρα δεν μπορούν να είναι τελικές. Πιθανόν ένας συνδυασμός διαφόρων πηγών να είναι ιδανικός για καλύτερες επιδόσεις

Αμινοξέα με διακλαδισμένη αλυσίδα

Η λευκίνη, η ισολευκίνη και η βαλίνη ανήκουν στα διακλαδισμένα αμινοξέα, τα οποία βρίσκονται κυρίως στους μύες και χρησιμοποιούνται σαν πηγή ενέργειας σε παρατεταμένη άσκηση, σε περιπτώσεις που το μυϊκό γλυκογόνο εξαντλείται. Η πρόσληψη συμπληρωμάτων διακλαδισμένων αμινοξέων συνίσταται στο γεγονός ότι μπορεί να αυξήσουν την απόδοση του αθλητή εφόσον εμποδίζουν τη σύνθεση κατεχολαμινών και σεροτονίνης τα οποία θεωρείται ότι προκαλούν μυϊκό κόπωση. Επίσης προσφέρουν μια πρόσθετη πηγή ενέργειας και προστατεύουν τη διάσπαση και την καταστροφή των μυϊκών

πρωτεϊνών. Ωστόσο δεν υπάρχει επαρκής αριθμός ερευνών που να επιβεβαιώνουν την ευεργετική δράση της χορήγησής τους και για το λόγο αυτό φρόνιμο είναι να αποφεύγεται η κατανάλωσή τους από τους αθλητές. (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004) (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002).

Γλουταμίνη

Η γλουταμίνη λειτουργεί σαν καύσιμο για τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος. Για το λόγο αυτό θεωρήθηκε ότι χορήγησή της πιθανόν βοηθά τους αθλητές να αυξήσουν την ανεκτικότητα τους στις μολύνσεις σε αθλήματα υψηλής έντασης και επιβάρυνσης όπου παρατηρείται αύξηση της ευαισθησίας σε μολύνσεις με αποτέλεσμα παρεμπόδιση της προπονητικής διαδικασίας. (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) Ωστόσο η δράση αυτή της γλουταμίνης δεν επιβεβαιώνεται από τις μέχρι τώρα έρευνες.

Συμπληρώματα L-γλουταμίνης υπάρχουν σε κάψουλες και σε σκόνη, όπου η γλουταμίνη βρίσκεται σε καθαρή κατάσταση. Η σκόνη της γλουταμίνης πρέπει να διαλύεται σε κρύο νερό, διότι στο ζεστό νερό, όπως συμβαίνει και με το μαγείρεμα, καταστρέφεται ένα μέρος της. Τα συμπληρώματα της γλουταμίνης χρησιμοποιούνται από αθλητές που θέλουν να αποτρέψουν θλάσεις των μυών και να διατηρήσουν σε καλή κατάσταση τον οργανισμό τους. Αποφεύγονται όταν υπάρχουν δυσλειτουργίες του ήπατος και των νεφρών, ενώ η υπερδόση προκαλεί δυσκοιλιότητα. Για το λόγο αυτό συστήνεται η κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων νερού και τροφίμων πλούσια σε ίνες, ενώ δεν πρέπει να διαλύεται σε ξυνούς χυμούς, διότι αλλοιώνεται. Ποσότητα 1,5 γρ/ημέρα θεωρείται αρκετή. (Ε.Μανουσάκη, 2008)

Γενικότερα δεν υπάρχουν ικανοποιητικές ενδείξεις ότι συμπληρώματα που περιέχουν ένα μεμονωμένο αμινοξύ ή συνδυασμούς συγκεκριμένων αμινοξέων έχουν εργογόνο δράση με εξαίρεση την κρεατίνη και το HMB.

ΚΡΕΑΤΙΝΗ

Η κρεατίνη είναι μια νιτρογενής αμίνη, συστατικό της φωσφοκρεατίνης, της πιο άμεσης αλλά και μικρότερης πηγής ανασύνθεσης του ATP, που αποτελεί την κύρια ενεργειακή πηγή των μυών κατά τη διάρκεια υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας άσκησης (2-30 δευτερολέπτων) (BRANCH:, 1998). Το 95 % της συνολικής ποσότητας κρεατίνης που βρίσκεται στον οργανισμό είναι αποθηκευμένη στο μυϊκό ιστό όπου διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη διατήρηση της ομοιόστασης. Από το συνολικό ποσοστό το 60-70% βρίσκεται με τη μορφή φωσφοκρεατίνης και το υπόλοιπο με τη μορφή ελεύθερης κρεατίνης (FCr). Οι συνολικές αποθήκες των μυών σε κρεατίνη (PCr + FCr) σε υγιείς μη χορτοφάγους, είναι κατά μέσο όρο περίπου 124 mmol / kg ξηρής μάζας, αλλά μπορεί να ποικίλλει ευρέως μεταξύ των ατόμων από 100-150 mmol / kg ξηρής μάζας. (BRANCH:, 1998) (G. R. STEENGE, 2000)

Η κρεατίνη περιέχεται σε διάφορα τρόφιμα, κυρίως στο κρέας αλλά και στο ψάρι και σε άλλα προϊόντα ζωικής προέλευσης, επομένως ο ανθρώπινος οργανισμός λαμβάνει καθημερινά μέσω διατροφής περίπου 1g, ενώ συνθέτει επίσης 1g στο συκώτι, τα νεφρά και το πάγκρεας από τα αμινοξέα γλυκίνη, μεθειονίνη και αργινίνη. (BRANCH:, 1998) (GREENHAFF:, 2000) (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004) (ΠΙΤΤΑΣ, 2004.) Οι φυσιολογικές ημερήσιες ανάγκες του οργανισμού σε κρεατίνη (εξωγενούς ή ενδογενούς προέλευσης) ανέρχεται σε 2 g ανά ημέρα, ποσότητα που αντικαθιστά όση κρεατίνη καταβολίζεται και απεκκρίνεται μέσω των νεφρών με τη μορφή κρεατινίνης.

Τα σκευάσματα κρεατίνης κυκλοφορούν συνήθως με τη μορφή σκόνης, η οποία μπορεί να αποτελείται είτε από 100% σκόνη κρεατίνης με 97% βιοδιαθεσιμότητα είτε αναμειγμένη

με υδατάνθρακες, πρωτεΐνες ή άλλες ουσίες. Επίσης κυκλοφορεί σε αναβράζοντα δισκία, η βιοδιαθεσιμότητάτων οποίων ανέρχεται σε 80-90%, σε χάπια με βιοδιαθεσιμότητα 70-80% ή σε όρο του οποίου η χρήση δε συστήνεται σε αθλητές (ΠΙΤΤΑΣ, 2004.) Η κατανάλωση κρεατίνης από τους αθλητές έχει αυξηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια. Αρκεί να αναφερθεί ότι η παραγωγή κρεατίνης από 100 kg το 1990 έφτασε στους 3.100 τόνους το 2004. (Κ. Ν. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Αθήνα)

Έχει προταθεί ότι η χορήγηση κρεατίνης μπορεί να θεωρηθεί ως ένα αποτελεσματικό διατροφικό εργογόνο μέσο για την ενίσχυση της αθλητικής απόδοσης. Οι περισσότερες έρευνες αποδεικνύουν ότι η συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης μπορεί να αυξήσει σημαντικά τη συνολική κρεατίνη των μυών (TCr), συμπεριλαμβανομένης της ελεύθερης κρεατίνης (FCr) και της φωσφοκρεατίνης (PCr), παρέχοντας άμεση ενέργεια και αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την αναερόβια ικανότητα απόδοσης σε σύντομες, μεμονωμένες ή επανειλημμένες (μέχρι και 30 δευτερόλεπτα) μέγιστες προσπάθειες. (MICHALL J. McKENNA, 1999) (P. L. GREENHAFF, 1994) (K. VANDENBERGHE, 1997) (ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, 1997) Αυτή η αύξηση της αναερόβιας ικανότητας οφείλεται στην αποφυγή της κούρασης που πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας άσκηση και η οποία συνδέεται με την ανικανότητα του μυϊκού ιστού να διατηρήσει έναν υψηλό ρυθμό αναερόβιας παραγωγής ATP από την υδρόλυση της φωσφοκρεατίνης.

Επίσης παρατηρείται αύξηση του ενδομυϊκού γλυκογόνου, της νευρομυϊκής αντοχής, των οξειδωτικών ενζύμων και του μυϊκού όγκου, λόγω της αναβολικής της δράσης, εξαιτίας της οποίας αυξάνεται η πρωτεϊνοσύνθεση στους μύες όταν γίνεται σε συνδυασμό με προπόνηση. Ακόμα παρατηρείται βελτίωση της μέγιστης δύναμης και παραγωγής έργου κατά 5-15%, της ταχύτητας κατά 1-5% και του χρόνου των επαναλαμβανόμενων sprint κατά 5-15%. (ΠΙΤΤΑΣ, 2004.) Όσον αφορά την αύξηση της μυϊκής μάζας που πραγματοποιείται μετά από συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης, υποστηρίζεται ότι πιθανόν κατά ένα μεγάλο βαθμό προέρχεται από την επικείμενη κατακράτηση νερού που συμβαίνει. (WILLIAMW, 2003) Έχουν αναφερθεί επίσης θετικές επιδράσεις στην προστασία των μεμβρανών, στην αύξηση των αντιοξειδωτικών ιδιοτήτων, στη σωστή οξυγόνωση του εγκεφάλου και στην επικείμενη μείωση της πνευματικής αλλά και σωματικής κόπωση, λόγω μειωμένης παραγωγής γαλακτικού. (ΠΙΤΤΑΣ, 2004.) Είναι επίσης πιθανό η συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης να χρησιμοποιείται για θεραπευτικούς σκοπούς σε ασθενείς με μυϊκές κράμπες και νευρολογικές διαταραχές. (G. R. STEENGE, 2000)

Αν και δεν υπάρχουν τεκμηριωμένες ανεπιθύμητες παρενέργειες και ταυτόχρονα φαίνεται ότι η λήψη κρεατίνης έως και 5 χρόνια δεν προκαλεί κάποιο πρόβλημα, ωστόσο έχουν αναφερθεί διάφορες αρνητικές επιδράσεις, όπως ανάπτυξη μυϊκών κράμπων ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια παρατεταμένων προπονήσεων ή κατά τη διάρκεια αγώνων καλαθοσφαίρισης, ρήξη μυών, γαστρενερικές ενοχλήσεις κυρίως λόγω ανεπαρκούς διάλυσης της κρεατίνης στο ρόφημα, καταπόνηση του ήπατος και των νεφρών, θερμοπληξία, διακοπή της σύνθεσης κρεατίνης από τον οργανισμό και τέλος κατακράτηση νερού με αποτέλεσμα αύξηση της σωματικής μάζας κατά 1-2 kg (ΠΙΤΤΑΣ, 2004.) (ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, 1997) Έχει αποδειχθεί ότι ταυτόχρονη χορήγηση κρεατίνης και καφεΐνης, έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ενδομυϊκής κρεατίνης αλλά προκαλεί αρνητικές επιπτώσεις στην απόδοση του αθλητή αφού φαίνεται ότι η καφεΐνη εξαφανίζει πλήρως την εργογόνο δράση της κρεατίνης. Οι έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε αυτό τον τομέα στηρίχθηκαν στην άποψη ότι η λήψη κρεατίνης εξαρτάται από την ενδοκυτταρική ποσότητα Na⁺ (BRANCH:, 1998) (JEFFREY J. BRAULT, 2003) και έγινε η υπόθεση ότι η αδρενεργική υποκίνηση του σαρκοπλάσματος μπορεί να αυξήσει την λήψη κρεατίνης των μυών μέσω αύξησης της δραστηριοποίησης των αντλιών Na⁺ - K⁺ - ATP άσης. Τα αποτελέσματα όμως δε κατέληξαν σε αύξηση της PCr μετά τη συμπληρωματική χορήγηση

καφεΐνης και κρεατίνης, ενώ θεωρήθηκε ότι η καφεΐνη εμποδίζει την ανασύνθεση του ATP κατά την διάρκεια της αποκατάστασης.

Όσον αφορά τη δοσολογία, συστήνεται χορήγηση 2-5 g κρεατίνης σε μία δόση για 4-6 εβδομάδες και στη συνέχεια αποχή για 2-4 εβδομάδες. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται μετά από 2 εβδομάδες η ενδομυϊκή κρεατίνη κατά 10-20%. Ωστόσο το πιο συχνό πρωτόκολλο που εφαρμόζεται στις έρευνες αφορά στην καθημερινή χορήγηση 20-30 g κρεατίνης την ημέρα σε 4-6 ισόποσες δόσεις (4 δόσεις των 5-7g) διαλυμένες σε ρευστό υγρό για 5-7 ημέρες, και στη συνέχεια συντήρηση με χορήγηση 5g κρεατίνης ανά ημέρα. Με τον τρόπο αυτό αυξάνεται κατά την περίοδο φόρτισης η ενδομυϊκή κρεατίνη περίπου κατά 20%. (BRANCH:, 1998) (ΠΙΤΤΑΣ, 2004.)Στις περισσότερες έρευνες τα αποτελέσματα βραχυπρόθεσμης χορήγησης κρεατίνης ήταν παρόμοια με εκείνα μιας μακροπρόθεσμης χορήγησης μικρότερων δόσεων κρεατίνης, αφού και στις δυο περιπτώσεις παρατηρήθηκε αύξηση της συνολικής PCr περίπου κατά 20%. (G. R. STEENGE, 2000) (K. VANDENBERGHE, 1997)

Η περιεκτικότητα των μυών σε κρεατίνη αυξάνεται ακόμα περισσότερο όταν παράλληλα με τη συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης ακολουθείται διατροφή πλούσια σε υδατάνθρακες, ιδιαίτερα σε άτομα που δεν καταναλώνουν κρέας, οπότε σε αυτή την περίπτωση αυξάνονται παράλληλα τα επίπεδα ινσουλίνης και το περιεχόμενο του μυ σε νερό. (BRANCH:, 1998) (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004)

Οι Green et al (1996), έχουν δείξει ότι ο συνδυασμός κρεατίνης με έναν απλό υδατάνθρακα όπως η γλυκόζη αυξάνει τη μεταφορά της κρεατίνης στους μύες ακόμα και σε άτομα με κανονικά επίπεδα κρεατίνης, ίσως λόγω μιας πιθανής επίδρασης της ινσουλίνης. Στην έρευνά τους, χορηγήθηκαν είτε 5g καθαρής κρεατίνης, είτε 5g κρεατίνης μαζί με 90g απλού υδατάνθρακα, 4 φορές / ημέρα. Και στις δυο περιπτώσεις η συμπληρωματική χορήγηση παρουσίασε αύξηση της ολικής κρεατίνης στους μύες (TCr) και της φωσφοκρεατίνης (PCr), αλλά η συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης ταυτόχρονα με υδατάνθρακες, αύξησε την TCr κατά 60% και τη PCr κατά 100% σε σύγκριση με τη χορήγηση μόνο κρεατίνης. (13) Επίσης οι McKenna et al (1999), παρατήρησαν αύξηση της TCr κατά 23 mmol / kg ξηρής μάζας μετά από ταυτόχρονη χορήγηση κρεατίνης και υδατανθράκων χορήγηση κρεατίνης και υδατανθράκων για 2 εβδομάδες. (MICHALL J. McKENNA, 1999)

Εκτός όμως από τις παραπάνω μελέτες οι οποίες έχουν δείξει ότι η συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης σε συνδυασμό με υδατάνθρακες αυξάνει αισθητά τη συσσώρευση κρεατίνης στους μύες, υπάρχουν έρευνες που υποστηρίζουν ότι η συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης σε συνδυασμό με 50g πρωτεϊνών και 50g υδατανθράκων δίνουν το ίδιο αποτέλεσμα στην ενδυνάμωση της απελευθέρωσης ινσουλίνης από το πάγκρεας και στη διατήρηση κρεατίνης, όπως και η χορήγηση κρεατίνης σε συνδυασμό με 100g υδατανθράκων. (G. R. STEENGE, 2000)Η δράση αυτή οφείλεται πιθανόν στο γεγονός ότι υπάρχουν εκτός από την γλυκόζη και κάποιες πρωτεΐνες οι οποίες μπορεί να υποκινήσουν την έκκριση της ινσουλίνης. Το αποτέλεσμα είναι αθροιστικό και έγκειται σε αυξημένη συγκέντρωση της ινσουλίνης του ορού με ταυτόχρονη χορήγηση υδατανθράκων και πρωτεϊνών, συγκριτικά με αυτή των μεμονωμένων απαντήσεων (G. R. STEENGE, 2000)Οι περισσότερες έρευνες που αναφέρονται στη δράση της κρεατίνης στην αθλητική απόδοση αφορά άτομα τα οποία έχουν φτωχά αποθέματα κρεατίνης και υποστηρίζεται ότι συμπληρωματική χορήγηση κρεατίνης μπορεί να αυξήσει την αθλητική απόδοση σε ορισμένες επαναλαμβανόμενες μεγάλης έντασης και μικρής διάρκειας ασκήσεις όπου η PCr αποτελεί την κύρια ενεργειακή πηγή των μυών. Δε φαίνεται όμως να παρουσιάζει καμία εργογόνο επίδραση σε άσκηση η οποία βασίζεται στην αναερόβια (30-150 δευτερόλεπτα) ή στην αερόβια γλυκόλυση (>150 δευτερόλεπτα). (BRANCH:, 1998) Η άποψη αυτή ενισχύεται και από το γεγονός ότι η χορήγηση κρεατίνης αυξάνει την υπερτροφία των περιφερειακών μυϊκών ινών τύπου II (παραγωγή αναερόβιας ενέργειας)

και την αυξημένη περφορειακή μυϊκή δύναμη, (K. VANDENBERGHE, 1997) ενώ συγχρόνως η χρησιμοποίηση της PCr κατά τη διάρκεια άσκησης είναι καλύτερη κατά 10-33% στις μυϊκές ίνες τύπου II σε σχέση με τις τύπου I μυϊκές ίνες (αερόβια παραγωγή ενέργειας) (GREENHAFF., 2000) Ωστόσο γύρω από αυτό το θέμα πραγματοποιούνται πρόσθετες έρευνες.

HMB

Το β-υδροξυ-β-μεθυλοβουτυρικό οξύ (HMB) είναι ένας μεταβολίτης του απαραίτητου αμινοξέος λευκίνη. Έχει υποτεθεί ότι συμπληρωματική χορήγηση του μειώνει τις καταβολικές επιδράσεις της εξαντλητικής άσκησης (JACK RANSONE, 2003) και ότι συνδυαζόμενο με προπόνηση δύναμης προκαλεί αύξηση της μυϊκής μάζας και της δύναμης. (JACK RANSONE, 2003) (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004) Τα αποτελέσματα των μελετών μετά τη συμπληρωματική χορήγηση HMB είναι αντιφατικά, αφού πλήθος μελετών επιβεβαιώνουν τη μείωση του σωματικού λίπους και την αύξηση της μυϊκής μάζας, ενώ αρκετές είναι και οι έρευνες τα αποτελέσματα των οποίων δεν επιβεβαιώνουν τις παραπάνω υποθέσεις.

Αν και κρίνεται σκόπιμη η περαιτέρω εξέταση της ευεργετικής επίδρασης στην αθλητική απόδοση, αρκετές καλά σχεδιασμένες πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι πρόσληψη HMB σε δόση 3g την ημέρα για αρκετές εβδομάδες προκαλεί αύξηση της μυϊκής μάζας και της δύναμης, όταν συνδυάζεται με προπόνηση δύναμης. (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004)

Το HMB αυξάνει τη β-οξειδωση του παλμιτικού κατά 30%, μειώνει την γαλακτική δεϋδρογονάση κατά 25% και αυξάνει την κυτταρική ενεργοποίηση της κινάσης της κρεατίνης κατά 25%. Τα δεδομένα αυτά προτείνουν ότι η χορήγηση HMB ασκεί διάφορες επιδράσεις στους μυϊκούς ιστούς, ενδεχομένως προκαλεί αύξηση της οξειδωτικής ικανότητας των ιστών, σταθεροποίηση των κυτταρικών μεμβρανών και ενίσχυση του σχηματισμού των ειδικών μυϊκών πρωτεϊνών. Επίσης άλλες μελέτες υποδεικνύουν ότι συμπληρωματική χορήγηση HMB μπορεί να μειώσει τη συγκέντρωση των λιπιδίων του αίματος, η οποία εξηγείται σε κάποιο βαθμό λόγω της αύξησης που παρατηρείται στην οξειδωση των λιπαρών οξέων. (JACK RANSONE, 2003)

Γενικά, ο ακριβής μηχανισμός σύμφωνα με τον οποίο η συμπληρωματική χορήγηση HMB επιδρά στο μεταβολισμό των μυών είναι άγνωστος, ωστόσο υπάρχουν δύο υποθέσεις: Το HMB μπορεί να δρα ως πρόδρομος της αναδόμησης των μυϊκών μεμβρανών μέσω υποκίνησης της πρωτεϊνοσύνθεσης, οπότε αυξάνεται η σύνθεση κολλαγόνου που συνδέει τους ιστούς. Η καθαρή επίδραση αυτών των ιδιοτήτων είναι η μείωση του χρόνου αποκατάστασης, γεγονός που μπορεί ενδεχομένως να αυξήσει τη δύναμη και να ελαττώσει τους κίνδυνους από υπερπροπόνηση. Η άλλη υπόθεση προτείνει ότι το HMB ρυθμίζει τα ένζυμα τα οποία είναι υπεύθυνα για την καταστροφή των μυϊκών ιστών. Υπάρχουν στοιχεία ότι η συμπληρωματική χορήγηση HMB μειώνει τους βιοχημικούς δείκτες φθοράς των μυών κατά τη διάρκεια προπόνησης δύναμης και κατά συνέπεια μειώνει τη διάσπαση των μυϊκών πρωτεϊνών (JACK RANSONE, 2003)

1.4.6 Άλλα διατροφικά σκευάσματα

ΚΑΦΕΪΝΗ

Η καφεΐνη ανήκει στην ομάδα ενώσεων που καλούνται μεθυλοξανθίνες και αποτελεί φυσικό συστατικό της τροφής. Συναντάται στον καφέ, το τσάι, τα αναψυκτικά τύπου κόλα και στη σοκολάτα, ενώ περιέχεται και σε πολλά μη συνταγογραφούμενα φαρμακευτικά σκευάσματα. (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004) (ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., 2002) (Π., 2002)

Η καφεΐνη ανήκει στα ήπια διεγερτικά φάρμακα, εφόσον προκαλεί διέγερση του ΚΝΣ. Η εργογόνος επίδραση της φαίνεται ότι συνδέεται με ένα ευρύ φάσμα φυσιολογικών λειτουργιών όπως η αγγειοσυστολή, η αύξηση της νευρομυϊκής λειτουργίας, η αύξηση της συσταλτότητας των μυών η οποία συχνά εκδηλώνεται με τρεμούλιασμα των χεριών, η αύξηση των επιπέδων των κατεχολαμινών καθώς επίσης και η ενεργοποίηση της λιπόλυσης στο λιπώδη ιστό. (DOUGLAS G. BELL, 1998)

Επίσης μετά από πρόσληψη καφεΐνης παρατηρείται αυξημένη διούρηση και αυξημένη έκκριση γαστρικού υγρού. (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004) Λόγω των εργογόνων αυτών ιδιοτήτων της καφεΐνης θεωρήθηκε ότι η πρόσληψη της μπορεί να αυξήσει την αθλητική απόδοση. (DOUGLAS G. BELL, 1998) Αρκετές από τις έρευνες που πραγματοποιήθηκαν για να επιβεβαιώσουν την υπόθεση αυτή υποστήριξαν την ευεργετική της επίδραση στην αύξηση της αντοχής σε αερόβιου τύπου άσκηση

Ο ακριβής μηχανισμός με τον οποίο η καφεΐνη επιδρά στη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης παραμένει άγνωστος, ωστόσο υποστηρίζεται ότι η δράση της αυτή οφείλεται στην αυξημένη χρησιμοποίηση λίπους σαν πηγή ενέργειας, με αποτέλεσμα την εξοικονόμηση των αποθεμάτων του μυϊκού γλυκογόνου. (JACKMAN M., 1996) Η άποψη αυτή αν και φαίνεται ότι ισχύει σε παρατεταμένη άσκηση (παρουσιάζεται ευεργετική επίδραση ακόμα και σε δόσεις που εμφανίζονται ανεπαρκείς για να αυξήσουν τη συγκέντρωση της επινεφρίνης του πλάσματος), δε φαίνεται να είναι ο μοναδικός μηχανισμός με τον οποίον η καφεΐνη επηρεάζει την ικανότητα άσκησης. Η καφεΐνη δεν φαίνεται να ασκεί καμία επίδραση σε βραχυπρόθεσμη έντονη άσκηση όπου τόσο η οξειδωση των υδατανθράκων όσο και ο μεταβολισμός των λιπών δε συμμετέχουν στην παραγωγή ενέργειας, καθώς η ενέργεια στην περίπτωση αυτή προέρχεται από τον αναερόβιο μεταβολισμό.

Οι Jackman et al (1996), πραγματοποίησαν μια έρευνα με σκοπό να εξεταστεί η επίδραση της κατανάλωσης καφεΐνης στο μυϊκό γλυκογόνο και στο μεταβολισμό του γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας άσκηση όπου η μυϊκή δύναμη ήταν υπό έλεγχο. Υπέθεσαν ότι εφόσον η μυϊκή δύναμη και η διάρκεια θα ήταν σταθερές δεν θα βρισκόταν καμία διαφορά τόσο στη συγκέντρωση του γαλακτικού στους μύες και στο αίμα, όσο και στη συγκέντρωση του μυϊκού γλυκογόνου μετά τη χορήγηση καφεΐνης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 14 άτομα στα οποία χορηγήθηκε είτε placebo, είτε καφεΐνη σε ποσότητα 6mg/kg και στη συνέχεια υποβλήθηκαν σε διαλλειμματική άσκηση (2 λεπτά άσκηση, 6 λεπτά ξεκούραση, 2 λεπτά άσκηση, 6 λεπτά ξεκούραση έως ότου εξαντληθούν). (JACKMAN M., 1996)

Τα κύρια ευρήματα ήταν ότι μετά τη χορήγηση καφεΐνης αυξήθηκε η συγκέντρωση του γαλακτικού στους μύες και η συγκέντρωση της επινεφρίνης του πλάσματος τόσο κατά τη διάρκεια της ανάπαυσης όσο και κατά τη διάρκεια της άσκησης, ενώ η συγκέντρωση νορεπινεφρίνης και η γλυκογονόλυση παρέμειναν ανεπηρέαστες. Επίσης παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της συγκέντρωσης των κατεχολαμινών του πλάσματος. Φαίνεται ότι η χορήγηση καφεΐνης μπορεί να αυξήσει το σχηματισμό γαλακτικού και πιθανώς την αθλητική δραστηριότητα κατά την διάρκεια υψηλής έντασης άσκησης, εφόσον αύξηση των κατεχολαμινών σε αυτές τις περιπτώσεις υποστηρίζεται ότι ενισχύει τη γλυκογονόλυση των μυών, με αποτέλεσμα την αύξηση του αναερόβιου μεταβολισμού και άρα την αυξημένη παραγωγή μυϊκής δύναμης κατά τη διάρκεια της άσκησης. (JACKMAN M., 1996)

Στην ίδια μελέτη ερευνήθηκε και η επίδραση της χορήγησης καφεΐνης στην αντοχή κατά τη διάρκεια υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας άσκησης έως του επέλθει εξάντληση. Στους εξεταζόμενους στους οποίους χορηγήθηκε καφεΐνη παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της αντοχής ($4,93 \pm 0,60$ λεπτά) σε σύγκριση με την ομάδα placebo ($4,12 \pm 0,36$ λεπτά). Η διαθεσιμότητα του μυϊκού γλυκογόνου στη φάση αυτή δεν αποτέλεσε περιοριστικό παράγοντα αφού ακόμα και όταν είχε επέλθει εξάντληση στους εξεταζόμενους, τα αποθέματα του μυϊκού διατηρήθηκαν σε όχι λιγότερο από 50%.

Τα δεδομένα αυτά υποστηρίζουν ότι η κατανάλωση καφεΐνης παρουσιάζει ευεργετική επίδραση στην αθλητική απόδοση κατά τη διάρκεια άσκησης η οποία διαρκεί 4-6 λεπτά, ωστόσο οι μηχανισμοί αυτοί φαίνεται να είναι σύνθετοι και να περιλαμβάνουν πέρα από τον μηχανισμό εξοικονόμησης του μυϊκού γλυκογόνου και άλλους φυσιολογικούς μηχανισμούς. (JACKMAN M., 1996)

Η χρήση της ως εργογόνο μέσο μέχρι πρόσφατα ήταν περιορισμένη, αφού όταν η συγκέντρωσή της στα ούρα ξεπερνά τα 12 mg / lt, θεωρείται doping. Από το 2004 όμως και μετά επιτρέπεται ελεύθερα η χρήση της εφόσον δεν ανήκει πλέον στις ουσίες doping. (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004)

Η αποτελεσματική δόση ποικίλλει από άτομο σε άτομο, αλλά αντιστοιχεί τουλάχιστον σε 3 mg / kg ΣΒ (3 τουλάχιστον δυνατά φλιτζάνια δυνατού στιγμιαίου καφέ για το μέσο άνθρωπο). (22, 29) Η δόση που δίνεται στις περισσότερες μελέτες ανέρχεται σε 4-5 mg/ kg ΣΒ. (20) Επίσης συνιστάται αποχή για 2 ημέρες και λήψη της καφεΐνης 1 ώρα πριν από τον αγώνα, αφού μόλις μία ώρα μετά την πρόσληψη η καφεΐνη φτάνει τη μέγιστη συγκέντρωσή της στο αίμα ώστε να ασκήσει δράση στο νευρικό, στο καρδιαγγειακό και στο μυϊκό σύστημα. Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η επίδραση της καφεΐνης στην κινητοποίηση των ελεύθερων λιπαρών οξέων μειώνεται σημαντικά σε άτομα που διατηρούν υψηλή πρόσληψη υδατανθράκων καθώς και σε περιπτώσεις που γίνεται συχνή κατανάλωση καφεΐνης (ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, 1997)

Γνωστές ανεπιθύμητες παρενέργειες της καφεΐνης, ιδιαίτερα σε άτομα τα οποία είναι ευαίσθητα στην πρόσληψή της, αφορούν πονοκεφάλους, αυπνίες, ήπιο τρεμούλιασμα, ευερεθιστότητα, γαστρεντερικές διαταραχές, αυξημένη διούρηση που μπορεί να οδηγήσει μέχρι και σε αφυδάτωση ιδιαίτερα σε θερμό κλίμα. Σε μεγάλες δόσεις έχει συσχετιστεί με λιποπρωτεϊνικά προφίλ που υποδηλώνουν αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών παθήσεων (29,30) (ΜΟΥΓΙΟΣ, 2004)

ΓΛΥΚΟΖΑΜΙΝΗ –ΧΟΝΔΡΟΙΤΙΝΗ

Η γλυκοζαμίνη ανήκει στα αμινοζάχαρα, δηλαδή στα ζάχαρα που έχουν στο μόριο τους αμινική ομάδα. Τα αμινοζάχαρα δεν τα χρησιμοποιεί ο οργανισμός σαν πηγή ενέργειας, αλλά σχηματίζει με αυτά διαφόρους ιστούς, όπως είναι τα νύχια, οι τένοντες, το δέρμα, τα οστά, ο συνδετικός ιστός και οι καρδιακές βαλβίδες. Ο οργανισμός παράγει αρκετή γλυκοζαμίνη για να διατηρεί τους χόνδρους σε καλή κατάσταση. Όταν για διάφορους λόγους δεν κατορθώνει κάτι τέτοιο, οι χόνδροι σκληραίνουν, εκφυλίζονται, προξενούν πόνους και όλα τα άλλα συμπτώματα της οστεοαρθρίτιδας.

Η χονδροΐτινη ανήκει στους γαλακτοζαμινοπολυζαχαρίτες, οι οποίοι ενωμένοι με πρωτεΐνες κολλαγόνο και ελαστίνη αποτελούν ζωτικό συστατικό των χόνδρων και γενικά του συνδετικού ιστού όλων των θηλαστικών. Η χονδροΐτινη << τραβάει>> υγρά στους

χόνδρους σαν μαγνήτης με αποτέλεσμα να διατηρείται η ελαστικότητα τους και να αποτρέπεται ο εκφυλισμός τους. Έτσι, οι χόνδροι μπορούν να λειτουργούν σαν μαξιλάρι και να απορροφούν τους κραδασμούς που υφίστανται οι αρθρώσεις .

Στο εμπόριο κυκλοφορούν συμπληρώματα σε κάψουλες και δισκία τα οποία περιέχουν γλυκοζαμίνη και χονδροϊνίνη. Γενικά τα συμπληρώματα αυτά χρησιμοποιούνται από τους αθλητές για την ανακούφιση από τους πόνους στις αρθρώσεις , τον περιορισμό των φλεγμονών και την επούλωση των πληγών. (Ε.Μανουσάκη, 2008)

ΣΠΙΡΟΥΛΙΝΑ

Η σπιρουλίνα είναι εδώδιμο φυτό, το οποίο ανήκει στα μικροφύκη. Το πράσινο χρώμα του οφείλεται στη χλωροφύλλη που περιέχει, ενώ το γαλάζιο σε μια πολύ ισχυρή αντιοξειδωτική ουσία, την φυκοκυανίνη, στην οποία αποδίδονται πολλές ευεργητικές ιδιότητες της σπιρουλίνας. Μεταξύ των άλλων αμινοξέων των πρωτεϊνών της σπιρουλίνας, υπάρχουν 8 απαραίτητα, τα οποία βελτιώνουν τις λειτουργίες του εγκεφάλου και γενικότερα του κεντρικού νευρικού συστήματος. Περιέχει ακόμα τα πολύ ευεργετικά για τον άνθρωπο οργανισμό λιπαρά οξέα, γ- λινολενικό και λινελαϊκό. Επίσης οι βιταμίνες B1, B2, B6, B12, φολικό οξύ και το β-καροτένιο. Η βιταμίνη B12 βρίσκεται στη σπιρουλίνα σε τετραπλάσια ποσότητα από ότι το κρέας. Επομένως η σπιρουλίνα είναι σημαντική ως διατροφικό συμπλήρωμα για τους φυτοφάγους, για να διατηρούν υγιή τα ερυθρά αιμοσφαίρια του αίματος τους, δεδομένου ότι είναι πλούσια και σε σίδηρο. Η σπιρουλίνα περιέχει ακόμη και σημαντικά ιχνοστοιχεία και πολύτιμα αντιοξειδωτικά, όπως η λουτεΐνη η ζεαξανθίνη, τα οποία βρίσκονται στην ωχρά κηλίδα των ματιών και την προστατεύουν από την υπεριώδη ακτινοβολία.

Η σπιρουλίνα είναι ένα φυσικό εύπεπτο τρόφιμο, το οποίο ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα. Κατεβάζει τη χοληστερίνη και περιορίζει την όρεξη. Είναι κατάλληλο για όσους κάνουν αυστηρή δίαιτα, επειδή τους παρέχει σχεδόν όλα τα απαραίτητα μικροδιατροφικά, χωρίς να παίρνουν ουσιαστικά θερμίδες. Είναι σκόπιμο να λαμβάνεται μεταξύ δύο γευμάτων . Οι προμηθεύτριες εταιρείες συστήνουν 2 έως 3 γραμμάρια την ημέρα σε τρεις δόσεις . Δεν έχουν αναφερθεί παρενέργειες από υπερδόσεις . (Ε.Μανουσάκη, 2008)

1.4.7 Χημικές ουσίες ή Φάρμακα (doping)

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλες οι ουσίες οι οποίες δεν είναι διατροφικής προέλευσης. Οι ουσίες που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία τις περισσότερες φορές είναι ξένες προς τον οργανισμό (εφεδρίνη, αμφεταμίνες), συγκαταλέγονται όμως και ουσίες οι οποίες σε φυσιολογικές συνθήκες υπάρχουν στον οργανισμό αλλά με χορήγηση τους η συγκέντρωση αυτών υπερβαίνει τα φυσιολογικά όρια (τεστοστερόνη). Οι περισσότερες από τις ουσίες που συμπεριλαμβάνονται σε αυτή την κατηγορία αποτελούν doping και για το λόγο αυτό είναι απαγορευμένες. (Κ. Ν. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Αθήνα)

Σύμφωνα με τον κανονισμό της Διεθνούς Ομοσπονδίας Στίβου, ως doping ορίζεται η λήψη μιας σειράς ουσιών που μπορούν άμεσα με τεχνητό τρόπο να αυξήσουν ή να διεγείρουν την απόδοση ενός αθλητή στον αγώνα. Ωστόσο το doping στους αθλητές ζημιώνει την άμιλλα και για το λόγο αυτό σήμερα γίνονται πολλοί έλεγχοι με νέες τεχνολογίες αναλύσεων, έτσι ώστε να εξαλειφθεί όσο το δυνατόν περισσότερο το φαινόμενο αυτό. (Χάντζος, 1993)

Οι ουσίες οι οποίες συγκαταλέγονται στον κατάλογο ουσιών που αφορούν το doping είναι:

ΤΑ ΔΙΕΓΕΡΤΙΚΑ (αμφεταμίνες , εφεδρίνη, κοκαΐνη, κτλ) : Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν τουλάχιστον 41 χημικές ουσίες οι πιο γνωστές από τις οποίες είναι οι αμφεταμίνες, οι οποίες αποτελούν και τη συχνότερη μέθοδο doping λόγω της ευκολίας στη χρήση τους και της ταχείας δράσης τους. (Χάντζος, 1993) Οι αμφεταμίνες διεγείρουν το ΚΝΣ, προκαλούν αυξημένη συμπαθητική δραστηριότητα αυξάνουν την εγρήγορση και την ετοιμότητα, αλλά και την ικανότητα εκτέλεσης έργου από τον αθλητή

καταστέλλοντας την αίσθηση του μυϊκού κόπματος. (ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, 1997) Άλλες ουσίες που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι η εφεδρίνη η οποία ανήκει στις συμπαθομιμητικές αμίνες, οι οποίες δρουν είτε διεγείροντας τους αδρενεργικούς υποδοχείς, είτε έμμεσα με απελευθέρωση νοραδρεναλίνης και αδρεναλίνης από τις φυσικές αποθήκες. Ακόμα ανήκουν ουσίες που αντιστοιχούν σε διεγέρτες του κεντρικού νευρικού συστήματος όπως η στρυχνίνη καθώς επίσης και η κοκαΐνη. (Χάντζος, 1993)

ΤΑ ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν η βενθειαζίνη, η χλωροθαλιδόνη, η φουροσεμίδα, η υδροχλωροθειαζίδα και άλλα παράγωγα. Οι αθλητές πολύ συχνά κάνουν κατάχρηση διουρητικών ουσιών είτε για ταχεία μείωση του βάρους τους είτε για απέκκριση των φαρμακευτικών ουσιών στα ούρα, έτσι ώστε να αποφευχθεί η ανίχνευση κάποιας απαγορευμένης ουσίας. Για το λόγο αυτό η Ιατρική Επιτροπή της ΔΟΕ αποφάσισε να συμπεριλάβει τα διουρητικά στις απαγορευμένες ουσίες. (Χάντζος, 1993)

ΤΑ ΣΤΕΡΕΟΕΙΔΗ ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ (τεστοστερόνη, διυδροστερόνη, μεθαδιενόνη, ναδρολόνη, κλενβουτερόλη): Η κατηγορία αυτή ίσως αποτελεί την συχνότερα χρησιμοποιούμενη μέθοδο doping και περιλαμβάνει χημικές συνθετικές ορμόνες οι οποίες λόγω των δράσεών τους συγγενεύουν με την ανδρική ορμόνη τεστοστερόνη, που και αυτή υπάγεται σε αυτή την κατηγορία. Αν και η τεστοστερόνη σε φυσιολογικές συνθήκες βρίσκεται στον οργανισμό ωστόσο όταν η ποσότητά της στα ούρα ανέρχεται σε >6, το δείγμα θεωρείται θετικό. Η τεστοστερόνη διαθέτει αναβολική και ανδρογόνο δράση και η χρήση της από τους αθλητές γίνεται για αύξηση της δύναμης, της αντοχής και του μεγέθους των μυών. (Χάντζος, 1993) (ΑΣΠΙΩΤΗΣ, 1982) Οι αναβολικές ιδιότητες της τεστοστερόνης συνίστανται στο ότι η ορμόνη αυτή αυξάνει την κατακράτηση αζώτου, με αποτέλεσμα να ευνοεί τον αναβολισμό των πρωτεϊνών. Πολύ συχνά οι αθλητές χρησιμοποιούν αναβολικά στεροειδή σε συνδυασμό με έντονο διαβαθμισμένο πρόγραμμα άσκησης αντίστασης για ενδυνάμωση και με δίαιτα πλούσια σε πρωτεΐνες στη διάρκεια της προπονητικής περιόδου με στόχο να αυξήσουν το σωματικό βάρος και τη μυϊκή τους μάζα. Ωστόσο η αύξηση της μυϊκής μάζας δε φαίνεται να συνδέεται με ταυτόχρονη αύξηση της δύναμης και της αντοχής (ARTHUR E. ELLISON, 1986) Αυτό που είναι αποδεδειγμένο είναι ότι υψηλές δόσεις αναβολικών στεροειδών μπορεί να οδηγήσουν σε μακράς διάρκειας αναστολή της φυσιολογικής ενδοκρινικής λειτουργίας της τεστοστερόνης. Επίσης η χρήση στεροειδών προκαλεί ταχεία πτώση της HDL χοληστερόλης και αύξηση τόσο της LDL όσο και της ολικής χοληστερόλης σε υγιείς άντρες και γυναίκες, με αποτέλεσμα την αύξηση του κινδύνου για παθήσεις της στεφανιαίας αρτηρίας. (ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, 1997)

Σαν παρενέργειες αναφέρονται αλλαγές στα εξωτερικά χαρακτηριστικά του φύλου. Στις γυναίκες προκαλείται μικρό μέγεθος μαστών, υπερτρίχωση, αύξηση του μεγέθους της κλειτορίδας, διαταραχές της εμμηνορρυσίας και αλλοίωση της φωνής (ανδρογονική δράση). Στους άντρες παρατηρείται γυναικομαστία, ατροφία των όρχεων, ολιγοσπερμία και αλωπεκία. Και στα δύο φύλα προκαλείται πρόωρη σύγκληση των επιφύσεων και περιορισμός της αύξησης σε ύψος. Πολλές φορές για να περιοριστούν τα παραπάνω προβλήματα συνδυάζονται με άλλα φάρμακα. (ΑΕ, 1989)

Η αυξητική ορμόνη χρησιμοποιείται συνήθως σε συνδυασμό με αναβολικά στεροειδή για την αύξηση της μυϊκής δύναμης. Παρά την σχετικά ευρεία χρήση της δεν υπάρχουν αποδείξεις για την αύξηση της απόδοσης στα διάφορα αθλήματα (κυρίως άρση βαρών). Προτιμάται από τις αθλήτριες διότι δεν προκαλεί αρρενοποίηση. Παρ' όλο που η

προμήθειά της είναι δαπανηρή, επιλέγεται από τους υψηλού επιπέδου πρωταθλητές διότι η ανίχνευση της στα ούρα είναι δύσκολη. Στις παρενέργειες συμπεριλαμβάνονται η υπέρταση, ο γιγαντισμός, η μεγαλακρία κ.τ.λ. (Bidlingmaier M, 2001) (Wu Z, 1999)

Η ενημέρωση των αθλητών τόσο για τις παρενέργειες των απαγορευμένων ουσιών, όσο και για τις σωστές μεθόδους βελτίωσης της αθλητικής απόδοσης κρίνεται απαραίτητη έτσι ώστε να εξαλειφθούν οι περιπτώσεις doping στους αθλητές. Εν κατακλείδι, παραθέτουμε μια έρευνα η πραγματοποιήθηκε στην Αμερική και αφορούσε τη γνώμη του καταναλωτικού κοινού για τη χρήση των απαγορευμένων ουσιών. Ιδιαίτερη εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι ένα ποσοστό 93% των ερωτηθέντων απάντησαν ότι θα έκαναν λήψη απαγορευμένων ουσιών, εάν ήταν σίγουροι ότι δεν θα τους εντόπιζαν, ενώ ένα ποσοστό 50% απάντησαν ότι θα έκαναν χρήση των ουσιών αυτών ακόμα και αν πέθαιναν σε 5 χρόνια!

1.4.8 Συμπέρασμα

Από τα εκατοντάδες σκευάσματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο συνοδευόμενα από ισχυρισμούς εργογόνου δράσης, ελάχιστα έχουν αποδεδειγμένη αποτελεσματικότητα. Οι κίνδυνοι της κατανάλωσης των λεγόμενων εργογόνων ουσιών υπερτερούν έναντι των οφελών που προκύπτουν από τη χρήση τους ενώ πολλές από τις ουσίες αυτές θεωρούνται παράνομες. Αυτοί είναι και οι λόγοι που κατανάλωση εργογόνων ουσιών πρέπει να γίνεται με μέτρο και ο όσων έχουν αποδεδειγμένη δράση και πάντα υπό την καθοδήγηση γιατρών. Εργογόνα βοηθήματα με αποδεδειγμένη δράση είναι:

- Τα διαλύματα υδατανθράκων και η καφεΐνη σε αγωνίσματα διάρκειας τουλάχιστον 1 ώρας.
- Η κρεατίνη σε αγωνίσματα διάρκειας μέχρι 0,5 λεπτά.

Η γνώση των πραγματικά αποτελεσματικών συμπληρωμάτων διατροφής σε συνδυασμό με σωστή διατροφή, βοηθά στην προστασία της υγείας και τη μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης. (ΜΟΥΓΓΙΟΣ, 2004)



ΜΕΡΟΣ Β: ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στα πλαίσια της παρούσας διπλωματικής εργασίας διερευνάται το ζήτημα της χρήσης των συμπληρωμάτων διατροφής από τους αθλητές και οι προεκτάσεις αυτού. Ειδικότερα, η έρευνα εστίασε τη μελέτη της σε αθλητές καλαθοσφαίρισης και αθλητές κολύμβησης, διαφόρων επιπέδων πρωταθλητισμού, από ερασιτέχνες αθλητές έως και αθλητές των υψηλότερων κατηγοριών που κάνουν με συστηματικό τρόπο και επαγγελματικά πρωταθλητισμό.

Για τις ανάγκες της πτυχιακής εργασίας και κατ' επέκταση της γενικότερης ερευνητικής εργασίας επιλέχθηκε ένα δείγμα συνολικού μεγέθους $n=200$ αθλητών, εκ των οποίων οι 146 ήταν αθλητές καλαθοσφαίρισης και οι 54 κολυμβητές. Η συνολική έρευνα χρησιμοποίησε τη μεθοδολογία του ερωτηματολογίου, ως μέθοδο άντλησης των απαραίτητων πληροφοριών και δεδομένων από τους δύο πληθυσμούς, το οποίο αποτελούνταν από ένα σύνολο 27 ερωτήσεων για τους καλαθοσφαιριστές και 31 ερωτήσεων για τους κολυμβητές. Οι ερωτήσεις, πλην ελαχίστων εξαιρέσεων/προσαρμογών, ήταν πανομοιότυπες για τις δύο κατηγορίες αθλητών και περιλάμβαναν ερωτήσεις ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών, ανοικτού και κλειστού τύπου. Τα ερωτηματολόγια παραθέτονται στο παράρτημα της πτυχιακής εργασίας. Η διάρκεια της έρευνας ήταν από 20 Μαρτίου έως 20 Μαΐου.

Στις παραγράφους που ακολουθούν, αρχικά λαμβάνει χώρα μια συστηματική παρουσίαση των πρωτογενών αποτελεσμάτων της έρευνας (περιγραφική στατιστική), πλαισιωμένη από τους απαραίτητους στατιστικούς ελέγχους, όπου αυτό κρίθηκε απαραίτητο. Στη συνέχεια ακολουθεί η εξαγωγή των βασικών συμπερασμάτων της συνολικής ερευνητικής εργασίας, μέσω της διενέργειας των κατάλληλων στατιστικών ελέγχων (στατιστική των συμπερασμάτων). Τέλος, παρουσιάζεται ο σχολιασμός των αποτελεσμάτων και τα σχετικά συμπεράσματα.

2.2 Δημογραφικά και γενικά χαρακτηριστικά

Στο σύνολο των αθλητών καταγράφηκαν ορισμένες γενικές πληροφορίες, όπως το φύλο τους, η ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο και τα σωματικά τους χαρακτηριστικά (βάρος, ύψος).

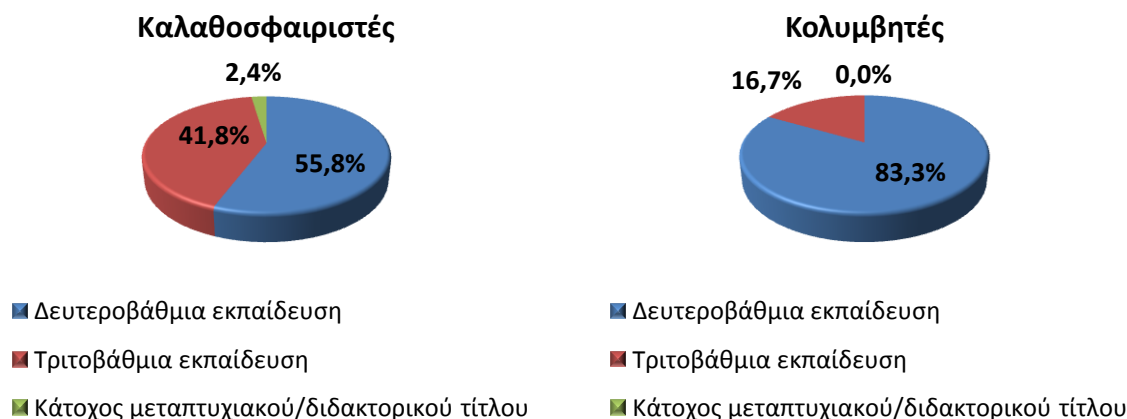
2.2.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Φύλο

Από το σύνολο των ερωτηθέντων, το 88,5% ήταν άνδρες και το 11,5% γυναίκες. Συγκεκριμένα, στην έρευνα συμμετείχαν 146 άνδρες καλαθοσφαιριστές και 31 άνδρες κολυμβητές, καθώς και 23 γυναίκες κολυμβήτριες.

Μορφωτικό επίπεδο

Από το σύνολο των ερωτηθέντων αθλητών, το 63% ήταν απόφοιτοι της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, το 35% απόφοιτοι της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ τέλος το 2% δήλωσαν κάτοχοι μεταπτυχιακού ή/και διδακτορικού τίτλου σπουδών. Τα σχετικά ποσοστά ανά κατηγορία αθλητών παρουσιάζονται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1: Μορφωτικό επίπεδο συμμετεχόντων στην έρευνα.

Ηλικία

Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων στην έρευνα ανέρχονταν σε 25,3(±5,5) έτη, σε ένα εύρος αθλητών από 15 έως 40 ετών. Ειδικότερα, η μέση ηλικία των αθλητών καλαθοσφαίρισης ανέρχονταν σε 26,7(±5,5) έτη, σε ένα εύρος ηλικιών από 18 έως 40 έτη, ενώ αντίστοιχα για τους κολυμβητές η μέση ηλικία ανέρχονταν σε 21,0(±2,9) έτη, σε ένα μικρότερο εύρος ηλικιών από 15 έως 28 ετών. Χαρακτηριστική είναι η στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των ηλικιών των δύο κατηγοριών αθλητών, όπως κατέδειξαν τα αποτελέσματα του σχετικού μη παραμετρικού ελέγχου Mann-Whitney, ο οποίος διενεργήθηκε σε ένα επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=0,0\%$), σύμφωνα με τα οποία επιβεβαιώνεται η γενικότερη εμπειρική αίσθηση ότι οι αθλητές κολύμβησης ξεκινούν και ολοκληρώνουν την αθλητική τους ενασχόληση ή ακόμη και καριέρα σε μικρότερες ηλικίες, συγκριτικά με αυτές των καλαθοσφαιριστών.

2.2.2 Σωματικά χαρακτηριστικά

Βάρος

Σχετικά με το βάρος των ερωτηθέντων, στην περίπτωση των αθλητών καλαθοσφαίρισης ο μέσος όρος του ανέρχονταν σε 94,9(±11,5) κιλά, σε ένα εύρος από 74 έως 126 κιλά, ενώ στην περίπτωση των κολυμβητών ανέρχονταν σε 72,8(±11,3) κιλά, και κυμαίνονταν σε ένα εύρος από 45 έως 98 κιλά.

Ύψος

Τέλος, όσον αφορά το ύψος των ερωτηθέντων, στην περίπτωση των αθλητών καλαθοσφαίρισης ο μέσος όρος του ανέρχονταν σε 196,2(±7,5) εκατοστά, σε ένα εύρος από 170 έως 213 εκατοστά, ενώ στην περίπτωση των κολυμβητών ανέρχονταν σε 180,2(±8,3) εκατοστά, και κυμαίνονταν σε ένα εύρος από 165 έως 195 εκατοστά.

2.3 Αθλητισμός και προπονήσεις

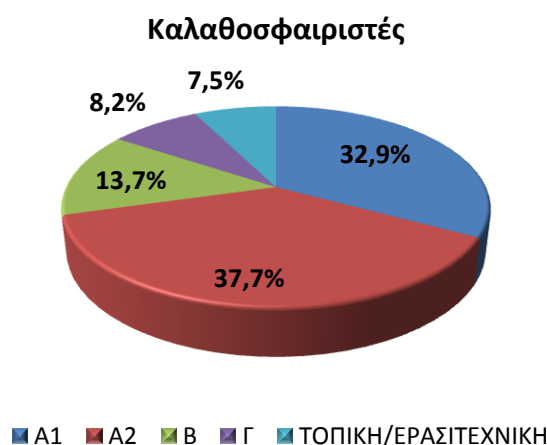
2.3.1 Εμπειρία και στόχος άθλησης

Χρόνια ενασχόλησης με το άθλημα

Ο μέσος αριθμός ετών ενασχόλησης με το άθλημα της καλαθοσφαίρισης, όπως αυτός δηλώθηκε από τους συμμετέχοντες στην έρευνα αθλητές καλαθοσφαίρισης, ανέρχονταν σε 14,3(±4,6) χρόνια και κυμαίνονταν σε ένα εύρος από 5 έτη – για τους νεότερους στο άθλημα – έως ακόμα και 26 έτη για τον παλαιότερο αθλητή. Αντίστοιχα, για τους αθλητές της κολύμβησης που συμμετείχαν στην έρευνα, ο μέσος χρόνος ενασχόλησης με το άθλημα, σε κάθε επίπεδο, ανέρχονταν σε 13,9(±3,7) έτη και κυμαίνονταν σε ένα εύρος από 7 έως και 23 χρόνια.

Κατηγορία ομάδας

Από τους καλαθοσφαιριστές που συμμετείχαν στην έρευνα, το 32,9% ήταν αθλητές της A1 κατηγορίας καλαθοσφαίρισης και το 37,7% της A2 κατηγορίας. Από εκεί και πέρα, στο δείγμα συμμετείχαν αθλητές της B κατηγορίας (13,7%), της Γ κατηγορίας (8,2%), καθώς και αθλητές από τοπικά και ερασιτεχνικά σωματεία (7,5%). Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται με τη μορφή γραφήματος στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2: Κατηγορία ομάδας αθλητών καλαθοσφαίρισης.

Από τους αθλητές κολύμβησης, το 40,7% δήλωσε μέλος κάποιας εθνικής ομάδας.

Χαρακτηρισμός επιπέδου αθλητών

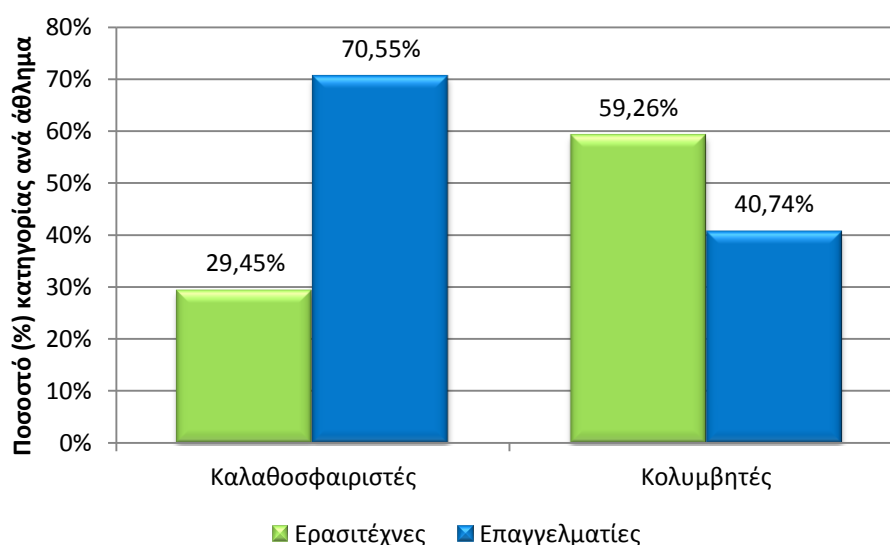
Για τις ανάγκες της έρευνας έγινε διαχωρισμός των αθλητών σε «επαγγελματίες» και σε «ερασιτέχνες». Για τον διαχωρισμό αυτό χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα κριτήρια:

- Καλαθοσφαιριστές: Επαγγελματίες θεωρήθηκαν όλοι όσοι αγωνίζονται στην A1 και στην A2 εθνική κατηγορία, ενώ όλοι οι υπόλοιποι θεωρούνται ερασιτέχνες.
- Κολυμβητές: Στην κατηγορία των επαγγελματιών εντάχθηκαν μόνο όσοι είναι μέλη των εθνικών ομάδων, ενώ οι υπόλοιποι θεωρήθηκαν ερασιτέχνες.

Σύμφωνα με τον παραπάνω διαχωρισμό, μόλις το 30% των καλαθοσφαιριστών του δείγματος είναι επαγγελματίες, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους κολυμβητές αγγίζει το 60%. Τα αποτελέσματα αυτά θεωρούνται αναμενόμενα καθώς λίγοι είναι αυτοί που ασχολούνται με την κολύμβηση σε μεγαλύτερες ηλικίες αν δεν ανήκουν στις εθνικές ομάδες. Αναλυτικά τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 και γραφικά στο Σχήμα 1.

Πίνακας 1: Κατανομή αθλητών ανά άθλημα

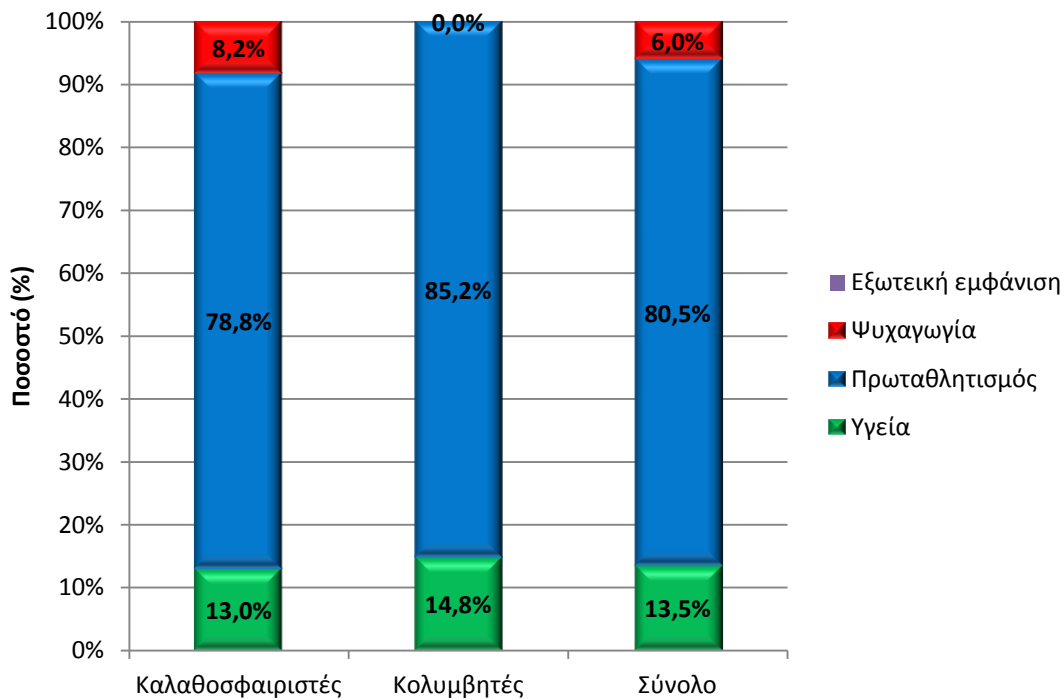
	Καλαθοσφαιριστές		Κολυμβητές	
	Συχνότητα	Ποσοστό (%)	Συχνότητα	Ποσοστό (%)
Ερασιτέχνες	43	29,54%	32	59,26%
Επαγγελματίες	103	70,55%	22	40,74%
Σύνολο	146	100%	54	100%



Σχήμα 3: Ποσοστό επαγγελματιών & ερασιτεχνών αθλητών ανά άθλημα

Στόχος της άθλησης

Από το σύνολο των ερωτηθέντων αθλητών, η συντριπτική πλειοψηφία κατονόμασε ως το βασικότερο στόχο της άθλησής τον πρωταθλητισμό (80,5%), ενώ σε μικρότερο βαθμό την υγεία (13,5%) και τέλος την ψυχαγωγία (6,0%). Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός, ότι παρά την ύπαρξη της σχετικής επιλογής, κανένας από τους ερωτηθέντες δεν επέλεξε ως στόχο της άθλησης τη βελτίωση της εξωτερικής του εμφάνισης. Τα σχετικά αποτελέσματα για το σύνολο των αθλητών, αλλά και για τα επιμέρους αθλήματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 4: Στόχος της άθλησης.

2.3.2 Προπονήσεις

Αριθμός εβδομαδιαίων προπονήσεων

Από πλευράς αριθμού προπονήσεων, ο μέσος αριθμός αυτών – σε εβδομαδιαία βάση – για τους συμμετέχοντες στην έρευνα ανέρχονταν $6,9(\pm 1,6)$ προπονήσεις ανά εβδομάδα, σε ένα εύρος από 3 έως 10 προπονήσεις. Ειδικότερα, ο μέσος αριθμός προπονήσεων των αθλητών καλαθοσφαίρισης ανέρχονταν σε $6,6(\pm 1,4)$, σε ένα εύρος από 3 έως 10, ενώ αντίστοιχα για τους κολυμβητές ο μέσος αριθμός προπονήσεων ανέρχονταν σε $7,7(\pm 1,6)$, σε ένα εύρος από 4 έως 10 προπονήσεις σε εβδομαδιαία βάση. Χαρακτηριστική είναι η στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο κατηγοριών αθλητών, όπως κατέδειξαν τα αποτελέσματα του σχετικού μη παραμετρικού ελέγχου Mann-Whitney, ο οποίος διενεργήθηκε σε ένα επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=0,0\%$). Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το δείγμα και την πληροφορία που αυτό παρέχει, φαίνεται ότι ο αριθμός των εβδομαδιαίων προπονήσεων είναι μεγαλύτερος στην περίπτωση του αθλήματος της κολύμβησης, χωρίς βέβαια να λάβουμε υπόψη τις ιδιαιτερότητες των επιμέρους κατηγοριών των ομάδων και του πρωταθλητισμού των αθλητών.

Διάρκεια προπόνησης

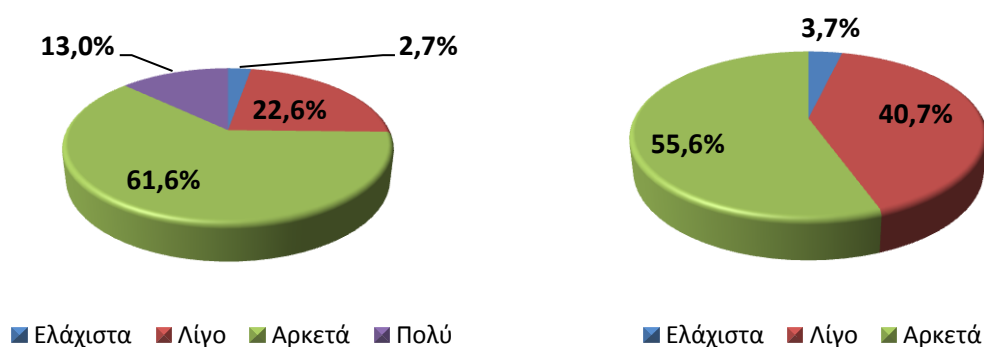
Από πλευράς διάρκειας, ο μέσος χρόνος διάρκειας μιας τυπικής προπόνησης για τους συμμετέχοντες στην έρευνα ανέρχονταν $2,1(\pm 0,27)$ ώρες ανά προπόνηση, σε ένα εύρος από 1 έως 3 ώρες. Ειδικότερα, ο μέσος αριθμός ωρών ανά προπόνηση των αθλητών καλαθοσφαίρισης ανέρχονταν σε $2,1(\pm 0,24)$, σε ένα εύρος από 1 έως 3, ενώ αντίστοιχα για τους κολυμβητές ο μέσος αριθμός ωρών προπόνησης ανέρχονταν σε $2,1(\pm 0,32)$, σε ένα εύρος από 2 έως 3 ώρες προπόνησης κάθε φορά.

2.4 Διατροφή και υγεία

2.4.1 Βασικά διατροφικά ζητήματα

Διατροφικές συνήθειες και κάλυψη αναγκών

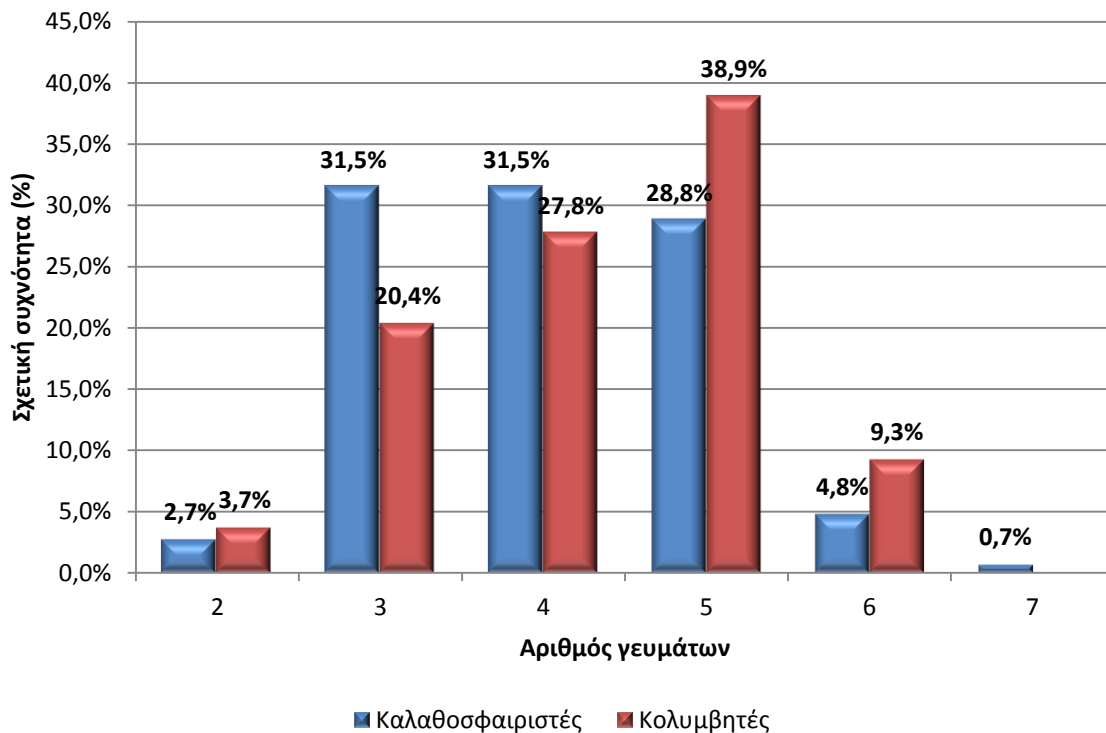
Όσον αφορά την κάλυψη των διατροφικών αναγκών που υπεισέρχονται ανάλογα με το άθλημα και το επίπεδο ενασχόλησης με αυτό, το 74,6% των καλαθοσφαιριστών θεωρεί ότι οι καθημερινές διατροφικές του συνήθειες ανταποκρίνονται αρκετά (61,6%) έως πολύ (13,0%) στις ανάγκες αυτές, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για τους κολυμβητές ανέρχονται σε 55,6% (αρκετά) (Σχήμα 4). Ο σχετικός έλεγχος χ^2 καταδεικνύει τη σημαντικότητα της σχετικής διαφοράς, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=0,7\%$), όπου φαίνεται ότι οι καλαθοσφαιριστές πιστεύουν σε μεγαλύτερο βαθμό πως οι καθημερινές διατροφικές τους συνήθειες ανταποκρίνονται στην αυξημένες ανάγκες τους.



Σχήμα 5: Ανταπόκριση διατροφικών συνηθειών στις διατροφικές ανάγκες των αθλητών.

Αριθμός ημερήσιων γευμάτων

Ο μέσος αριθμός γευμάτων που καταναλώνουν οι αθλητές καλαθοσφαίρισης ανέρχεται σε 4,03 γεύματα ημερησίως, με ένα εύρος από 2 έως 7 γεύματα, ενώ ο αντίστοιχος αριθμός για τους κολυμβητές είναι 4,30 γεύματα ημερησίως, με ένα εύρος από 2 έως 6 γεύματα (Σχήμα 5). Ο σχετικός ισοδύναμος μη παραμετρικός έλεγχος ισότητας των μέσων τιμών Mann-Whitney κατέδειξε τη σημαντικότητα της διαφοράς, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=10\%$ ($p\text{-value}=7,6\%$), μεταξύ του αριθμού γευμάτων των δύο ομάδων αθλητών, όπου φαίνεται ότι οι κολυμβητές καταναλώνουν έναν ελαφρώς μεγαλύτερο αριθμό γευμάτων.

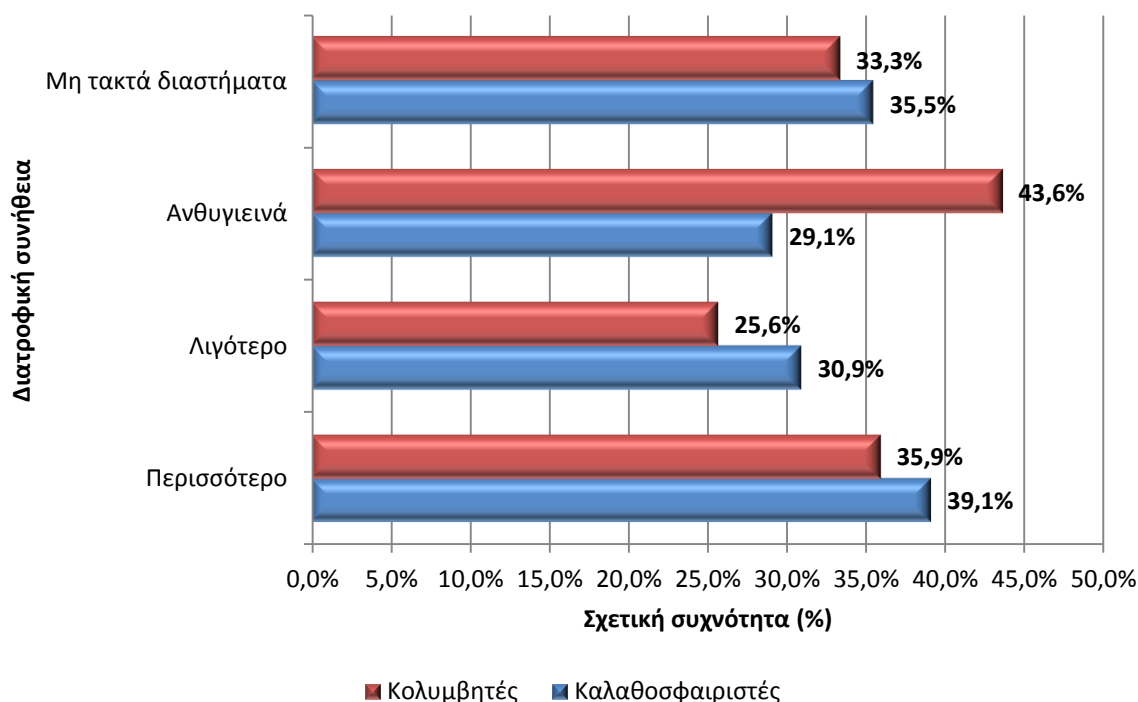


Σχήμα 6: Αριθμός ημερήσιων γευμάτων.

Διατροφικές συνήθειες εκτός αγωνιστικής και προπονητικής περιόδου

Σχετικά με την πιθανή διαφοροποίηση των διατροφικών συνηθειών των αθλητών όταν αυτοί βρίσκονται εκτός αγωνιστικής ή προπονητικής περιόδου, τόσο οι καλαθοσφαιριστές όσο και οι κολυμβητές αποδέχονται ότι αυτές αλλάζουν, σε ποσοστά 72,2% και 72,6%, αντίστοιχα.

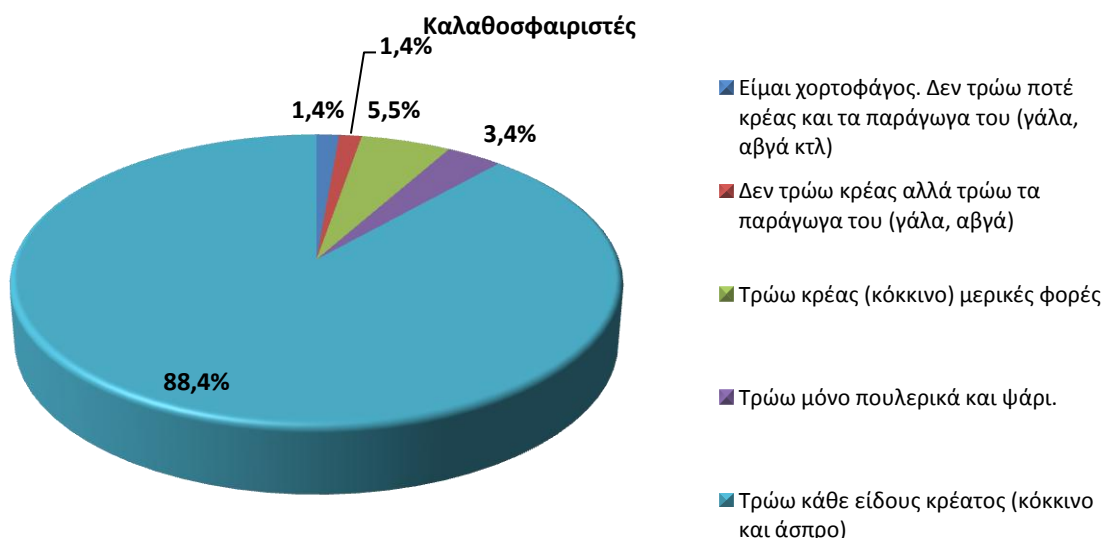
Ειδικότερα, το 39,1% των καλαθοσφαιριστών δηλώνει ότι τρώει περισσότερο, έναντι 35,9% των κολυμβητών, ενώ αντίθετα το 30,9% των καλαθοσφαιριστών και το 25,6% των κολυμβητών δηλώνουν ότι τρώνε λιγότερο. Επίσης, ανθυγιεινά δηλώνει ότι τρώει το 29,1% των καλαθοσφαιριστών και το 43,6% των κολυμβητών, ενώ τέλος σε μη τακτά διαστήματα, όταν βρίσκεται εκτός αγωνιστικής δράσης, τρώει το 35,5% των καλαθοσφαιριστών και το 33,3% των κολυμβητών. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 6.



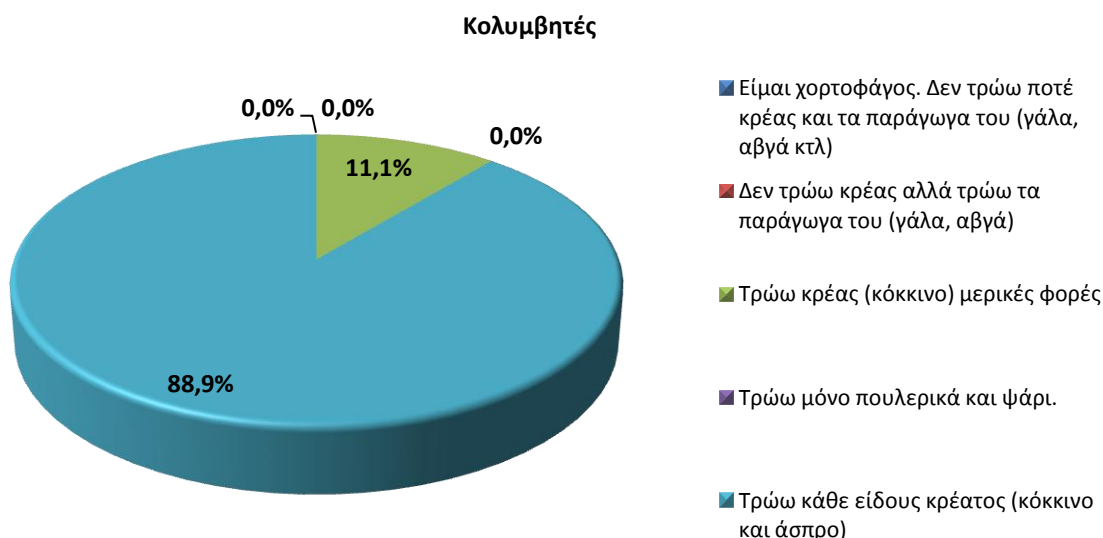
Σχήμα 7: Διατροφή αθλητών εκτός αγωνιστικής και προπονητικής περιόδου.

Είδος τροφών

Όσον αφορά το είδος των τροφών που καταναλώνουν οι αθλητές, η συντριπτική πλειοψηφία αυτών καταναλώνει κάθε είδους κρέατος (λευκό και κόκκινο), ενώ τα σχετικά ποσοστά ανέρχονται σε 88,4% για τους καλαθοσφαιριστές και 88,9% για τους κολυμβητές. Μόνο κόκκινο κρέας μερικές φορές την εβδομάδα δήλωσε ότι καταναλώνει το 5,5% των καλαθοσφαιριστών και το 11,1% των κολυμβητών, ενώ μόνο πουλερικά και ψάρι τρώει το 3,4% των καλαθοσφαιριστών. Από την άλλη πλευρά, το 1,4% των καλαθοσφαιριστών δήλωσε ότι δεν τρώει κρέας, αλλά μόνο τα παράγωγά του (γάλα και αβγά), ενώ ένα επίσης 1,4% των καλαθοσφαιριστών δήλωσαν χορτοφάγοι. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τους κολυμβητές είναι 1% και 1%. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται στα Σχήματα 7 και 8, αντίστοιχα για τους καλαθοσφαιριστές και τους κολυμβητές.



Σχήμα 8: Είδος τροφίμων που καταναλώνεται (καλαθοσφαιριστές).



Σχήμα 9: Είδος τροφίμων που καταναλώνεται (κολυμβητές).

Παράγοντες επιλογής τροφίμων

Οι σημαντικότεροι παράγοντες που φαίνεται να επηρεάζουν τους αθλητές στη λήψη της απόφασης κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφών είναι κατά κύριο λόγο η γευστικότητα (60,5%), η ποιότητα του τροφίμου (58,5%) και η υψηλή θρεπτική αξία (57,5%). Σε ένα δεύτερο επίπεδο, οι αθλητές φαίνεται να επηρεάζονται από την τιμή των τροφίμων (39,0%) και τα χαμηλά λιπαρά (31,0%), αλλά και μια σειρά άλλων παραγόντων, σε μικρότερο επίπεδο, όπως παρουσιάζεται αναλυτικότερα στον Πίνακα 1.

Ειδικότερα, προσπαθώντας να εντοπίσουμε τις όποιες διαφορές μεταξύ των δύο τύπων αθλητών, δηλαδή των καλαθοσφαιριστών και των κολυμβητών, παρατηρούμε ότι παρουσιάζονται ορισμένες διαφοροποιήσεις στην βαρύτητα ορισμένων παραγόντων/κριτηρίων. Συγκεκριμένα, όπως καταδεικνύουν τα αποτελέσματα των αντίστοιχων ελέγχων Fisher για τον έλεγχο της ισότητας δύο αναλογιών, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, οι καλαθοσφαιριστές φαίνεται να δίνουν σημαντικά μεγαλύτερη βαρύτητα στην ποιότητα του τροφίμου ($p\text{-value}=0,1\%$) και στην υψηλή του θρεπτική αξία ($p\text{-value}=0,2\%$), συγκριτικά με τους κολυμβητές. Από την άλλη πλευρά, φαίνεται ότι οι κολυμβητές δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα στην τιμή του τροφίμου ($p\text{-value}=0\%$) και στην επωνυμία του ($p\text{-value}=0,2\%$), συγκριτικά με τους καλαθοσφαιριστές.

Πίνακας 2: Παράγοντες/κριτήρια επιλογής τροφίμων.

Παράγοντας	Καλαθοσφαιριστές	Κολυμβητές	Σύνολο Αθλητών
Η ποιότητα του τροφίμου	65,75%	38,89%	58,5%
Η υψηλή θρεπτική αξία	64,38%	38,89%	57,5%
Η τιμή του φαγητού	26,03%	74,07%	39,0%
Η γευστικότητα	57,53%	68,52%	60,5%
Τα χαμηλά λιπαρά	31,51%	29,63%	31,0%
Οι φυτικές ίνες	10,96%	20,37%	13,5%
Η περιεκτικότητα ζάχαρης	15,86%	27,78%	19,1%
Η ευκολία πρόσβασης	10,27%	3,70%	8,5%
Οι επιλογές της παρέας	10,96%	5,56%	9,5%
Η συσκευασία του τροφίμου	2,74%	7,41%	4,0%
Η επωνυμία του τροφίμου	8,22%	25,93%	13,0%

2.4.2 Υγεία και σχετικά ζητήματα

Κατανάλωση νερού

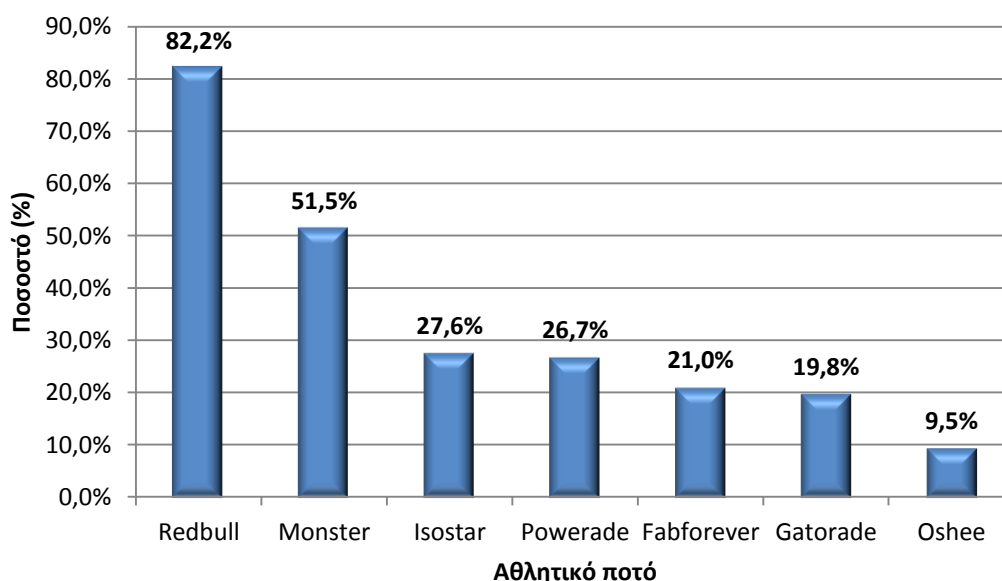
Ένας αθλητής κατά μέσο όρο καταναλώνει 2,95 ($\pm 1,115$) λίτρα νερό την ημέρα, με τους αθλητές της καλαθοσφαίρισης να καταναλώνουν σημαντικά περισσότερο νερό, όπως κατέδειξαν τα αποτελέσματα του σχετικού μη παραμετρικού ελέγχου Mann-Whitney, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, και συγκεκριμένα 3,08 ($\pm 1,14$) λίτρα έναντι 2,61 ($\pm 0,96$) λίτρα των κολυμβητών.

Κάπνισμα

Από το σύνολο των αθλητών, το 12% δήλωσε ότι καπνίζει. Οι καπνιστές αθλητές φαίνεται να είναι περισσότεροι στις τάξεις των καλαθοσφαιριστών (16,2%) συγκριτικά με τους κολυμβητές (5,6%), όπως επιβεβαιώνεται από τα αντίστοιχα αποτελέσματα του ελέγχου Fisher ($p\text{-value}=5,7\%$), σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=10\%$. Ο μέσος αριθμός τσιγάρων για τους καλαθοσφαιριστές ανέρχεται σε 7,76 ($\pm 5,68$), ενώ για τους κολυμβητές είναι ελαφρώς μικρότερος και ανέρχεται σε 6,00 ($\pm 3,60$).

Κατανάλωση αθλητικών ποτών

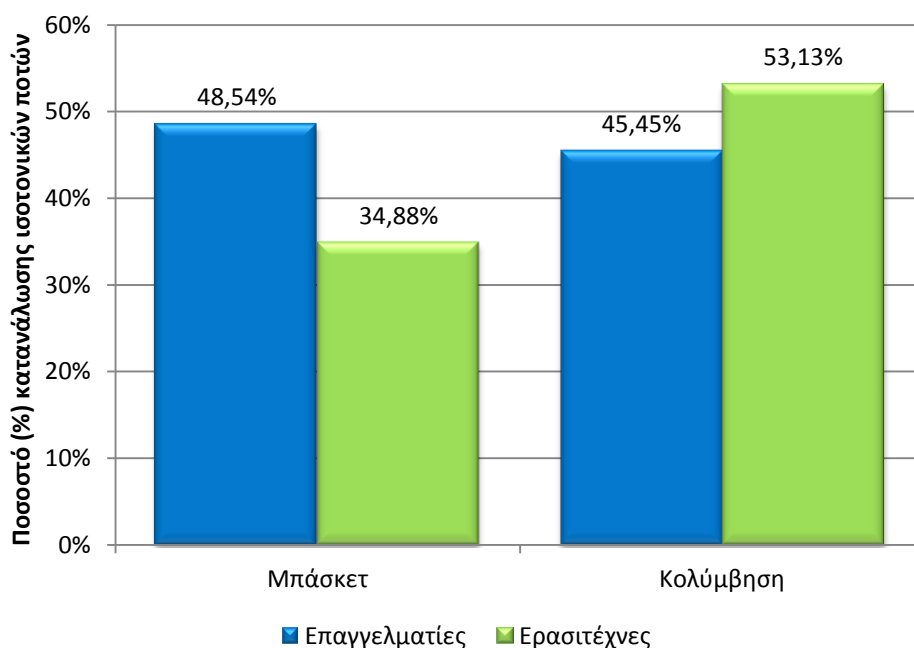
Από το σύνολο των αθλητών, το 50,5% δήλωσε ότι καταναλώνει αθλητικά ποτά και ειδικότερα το 49,3% των καλαθοσφαιριστών και το 53,7% των κολυμβητών. Τα σημαντικότερα αθλητικά ποτά που καταναλώνονται και οι σχετικές προτιμήσεις των αθλητών παρουσιάζονται στο Σχήμα 9.



Σχήμα 10: Επωνυμία και απήχηση των περισσότερο δημοφιλών αθλητικών ποτών.

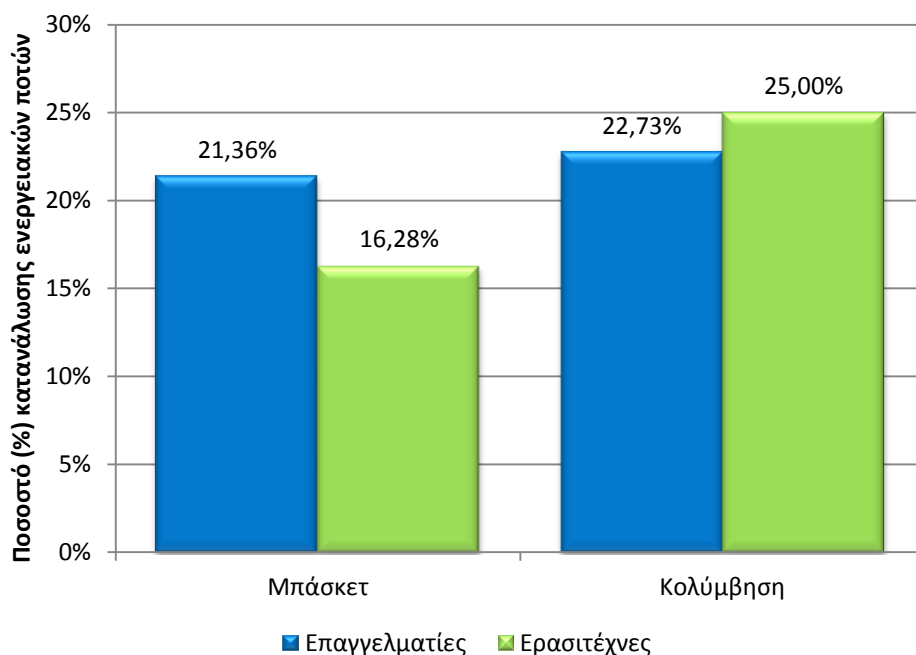
Κατανάλωση ισοτονικών και ενεργειακών ποτών

Σχετικά με την κατανάλωση ισοτονικών και ενεργειακών ποτών δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (Pearson's χ^2 $p > 0.05$), τόσο ανάμεσα σε επαγγελματίες και ερασιτέχνες αθλητές ανά άθλημα, όσο και ανάμεσα στις ίδιες κατηγορίες αθλητών. Τα ποσοστά κατανάλωσης των επαγγελματιών καλαθοσφαιριστών και κολυμβητών είναι περίπου στο 50%. Τα ποσοστά των ερασιτεχνών είναι 35% και 53% αντίστοιχα, χωρίς όμως αυτή η διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική. Η ποσοστιαία κατανομή ανά κατηγορία και άθλημα παρουσιάζεται στο Σχήμα 2.



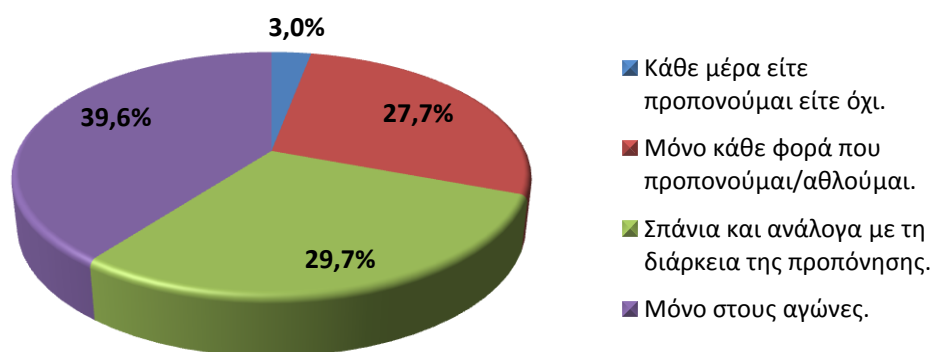
Σχήμα 11: Ποσοστιαία κατανάλωση ισοτονικών ποτών ανά άθλημα

Σε σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά κυμαίνεται η κατανάλωση των ενεργειακών ποτών, αφού στους επαγγελματίες αθλητές είναι στο 22%, ενώ στους ερασιτέχνες στο 16% για τους καλαθοσφαιριστές και στο 25% για τους κολυμβητές. Τόσο ανάμεσα στους αθλητές της ίδιας κατηγορίας σε κάθε άθλημα, όσο και εντός κάθε αθλήματος δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (Pearson's χ^2 $p > 0.05$). Η ποσοστιαία κατανομή ανά κατηγορία και άθλημα παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 12: Ποσοστιαία κατανάλωση ενεργειακών ποτών ανά άθλημα

Επίσης, όσον αφορά τη συχνότητα της λήψης των αθλητικών ποτών, παρατηρούμε ότι από τους αθλητές που καταναλώνουν αθλητικά ποτά, το 39,6% τα καταναλώνει στους αγώνες και μόνο, το 27,7% κάθε φορά που κάνει προπόνηση, ενώ μόλις το 3,0% καταναλώνει ενεργειακά ποτά σε σταθερή καθημερινή βάση, είτε προπονείται είτε όχι. Από την άλλη πλευρά, το 29,7% δηλώνει ότι πίνει σπάνια αθλητικά ποτά, ανάλογα με τη διάρκεια της προπόνησης (Σχήμα 10).



Σχήμα 13: Συχνότητα κατανάλωσης ενεργειακών ποτών.

Επίσης, αξιοσημείωτη είναι η διαφορά στην κατανάλωση ενεργειακών ποτών μεταξύ των δύο ομάδων αθλητών. Ειδικότερα, οι καλαθοσφαιριστές, συγκριτικά με τους κολυμβητές, φαίνεται να καταναλώνουν τα ενεργειακά ποτά κάθε φορά που προπονούνται ή ακόμα και κάθε μέρα, ενώ οι κολυμβητές φαίνεται να καταναλώνουν περισσότερο τα ποτά αυτά μόνο στους αγώνες και σπάνια κατά τη διάρκεια της προπόνησης (Πίνακας 2). Οι διαφορές αυτές προκύπτουν μέσα από το σχετικό έλεγχο χ^2 , σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=0\%$).

Πίνακας 3: Συχνότητα κατανάλωσης ενεργειακών ποτών.

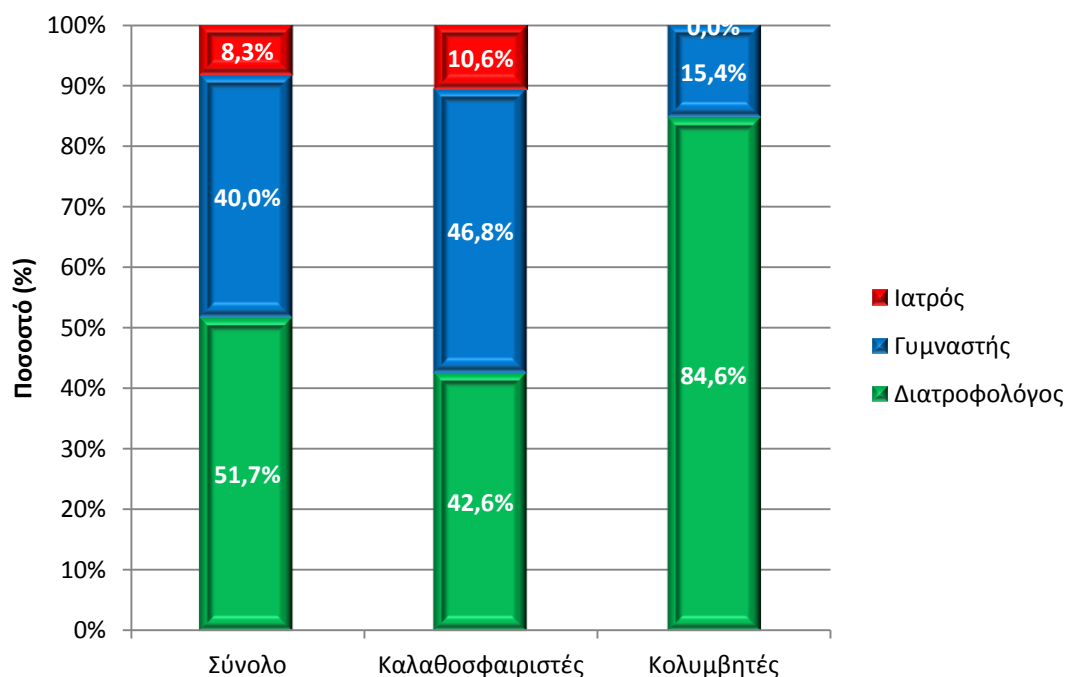
		Άθλημα		Σύνολο
		Μπάσκετ	Κολύμβηση	
Πότε καταναλώνονται	Κάθε μέρα είτε προπονούμε είτε όχι	4,2%	0,0%	3,0%
	Μόνο κάθε φορά που προπονούμαι/αθλούμαι	38,9%	0,0%	27,7%
	Σπάνια και ανάλογα τη διάρκεια της προπόνησης	26,4%	37,9%	29,7%
	Μόνο στους αγώνες	30,6%	62,1%	39,6%
Σύνολο		100,0%	100,0%	100,0%

2.4.3 Πρόγραμμα και συμπληρώματα διατροφής

Πρόγραμμα διατροφής

Όσον αφορά τη διατροφή, μόνο το 32,3% των αθλητών δήλωσε ότι ακολουθεί ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα. Το σχετικό ποσοστό είναι ακόμη χαμηλότερο στην περίπτωση των κολυμβητών (24,1%), ενώ στην περίπτωση των καλαθοσφαιριστών ανέρχεται σε 35,6%.

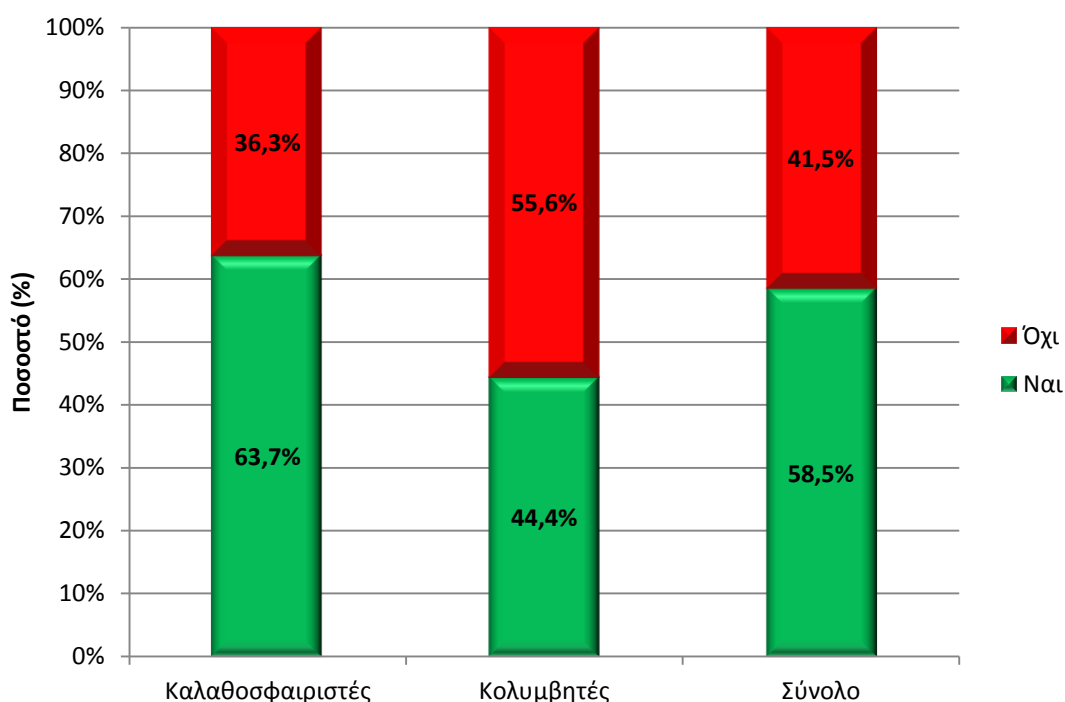
Από τους αθλητές που απάντησαν καταφατικά και ακολουθούν στην καθημερινότητά τους ένα συγκεκριμένο διατροφικό πρόγραμμα, η πλειοψηφία δήλωσε ότι η σύσταση του προγράμματος αυτού προήρθε από τον διατροφολόγο τους (51,7%), ενώ το 40,0% δήλωσαν ότι ο γυμναστής τους σύστησε το πρόγραμμα, και τέλος μόλις το 8,3% φαίνεται να συμβουλευτήκε κάποιον γιατρό. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός της στατιστικά σημαντικής απόκλισης μεταξύ των δύο ομάδων αθλητών, όσον αφορά στο άτομο που συμβουλευτήκαν από άποψης διατροφής. Ειδικότερα, όπως κατέδειξε ο σχετικός έλεγχος χ^2 , ο οποίος διενεργήθηκε σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=2,5\%$), οι κολυμβητές συμβουλευονται στη συντριπτική τους πλειοψηφία (84,6%) τους διατροφολόγους και σε σημαντικά μικρότερο βαθμό τους γυμναστές τους, ενώ από την άλλη πλευρά οι καλαθοσφαιριστές μοιράζονται εξίσου περίπου ανάμεσα στους διατροφολόγους (42,6%) και στους γυμναστές (46,8%), ενώ υπάρχει και ένα ποσοστό 10,6%, το οποίο συμβουλευείται κάποιον ιατρό. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται διαγραμματικά στο Σχήμα 11.



Σχήμα 14: Πηγή σύστασης διατροφικού προγράμματος.

Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής

Από το σύνολο των ερωτηθέντων αθλητών, το 58,5% δήλωσε ότι καταναλώνει συμπληρώματα διατροφής. Συγκεκριμένα, το ποσοστό αυτό ανέρχεται σε 63,7% στις τάξεις των αθλητών καλαθοσφαίρισης και σε 44,4% στις τάξεις των κολυμβητών. Η διαφορά αυτή είναι στατιστικώς σημαντική βάσει των αποτελεσμάτων του σχετικού ελέγχου αναλογία Fisher που διενεργήθηκε σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=1,6\%$). Φαίνεται λοιπόν ότι τα συμπληρώματα διατροφής είναι περισσότερο διαδεδομένα μεταξύ των καλαθοσφαιριστών συγκριτικά με τους κολυμβητές. Τα σχετικά ποσοστά απήχησης των συμπληρωμάτων διατροφής, όπως αυτά εκτιμήθηκαν σημειακά μέσα από το συνολικό δείγμα, παρουσιάζονται γραφικά στο Σχήμα 12.



Σχήμα 15: Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής.

Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής από επαγγελματίες αθλητές

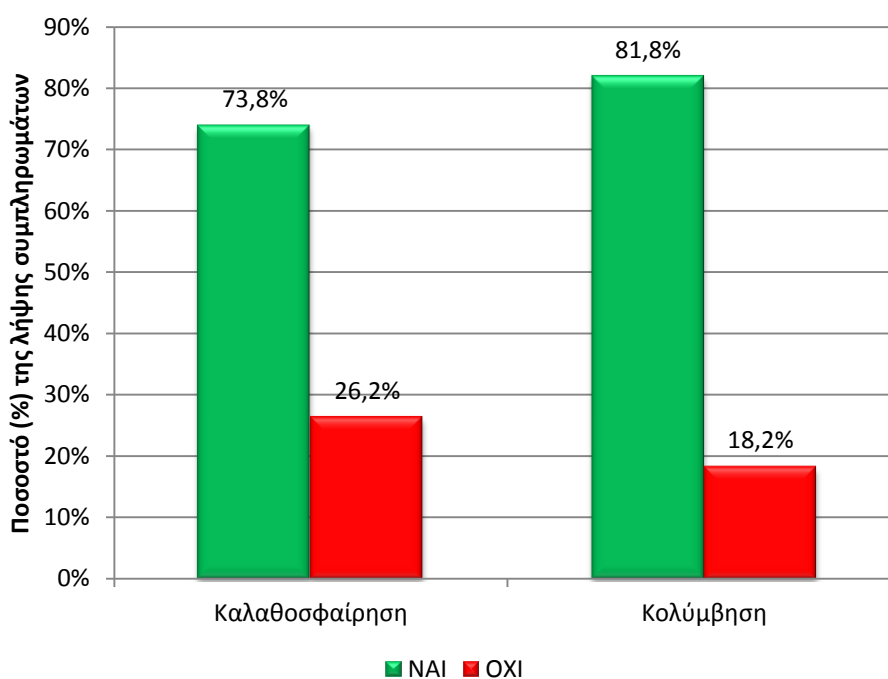
Σχετικά με την λήψη συμπληρωμάτων διατροφής από τους επαγγελματίες αθλητές, δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δύο αθλήματα (Pearson's $\chi^2(1)=0.627$, $p=0.428$). Τόσο οι επαγγελματίες καλαθοσφαιριστές (73,8%) όσο και οι αντίστοιχοι κολυμβητές (81,8%) δήλωσαν σε πολύ υψηλό ποσοστό ότι λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής. Στον Πίνακα 2 και στο Σχήμα 4 παρουσιάζονται οι κατανομές των αποτελεσμάτων, ενώ στον Πίνακα 3 οι τιμές του ελέγχου χ^2 .

Πίνακας 4: Κατανομή πρόσληψης συμπληρωμάτων από τους επαγγελματίες ανά άθλημα

		ΝΑΙ	ΟΧΙ	Σύνολο
ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΗΣΗ	Συχνότητα	76	27	103
	% ποσοστό επί του αθλήματος	73,8%	26,2%	100%
ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ	Συχνότητα	18	4	22
	% ποσοστό επί του αθλήματος	81,8%	18,2%	100%
Σύνολο	Συχνότητα	94	31	125
	% ποσοστό επί του συνόλου	75,2%	24,8%	100%

Πίνακας 5: Έλεγχος αποτελεσμάτων για τα συμπληρώματα διατροφής

	Τιμή	Βαθμοί Ελευθερίας	p-value
Pearson χ^2	0,627	1	0,428
Fisher's Exact Test			0,589



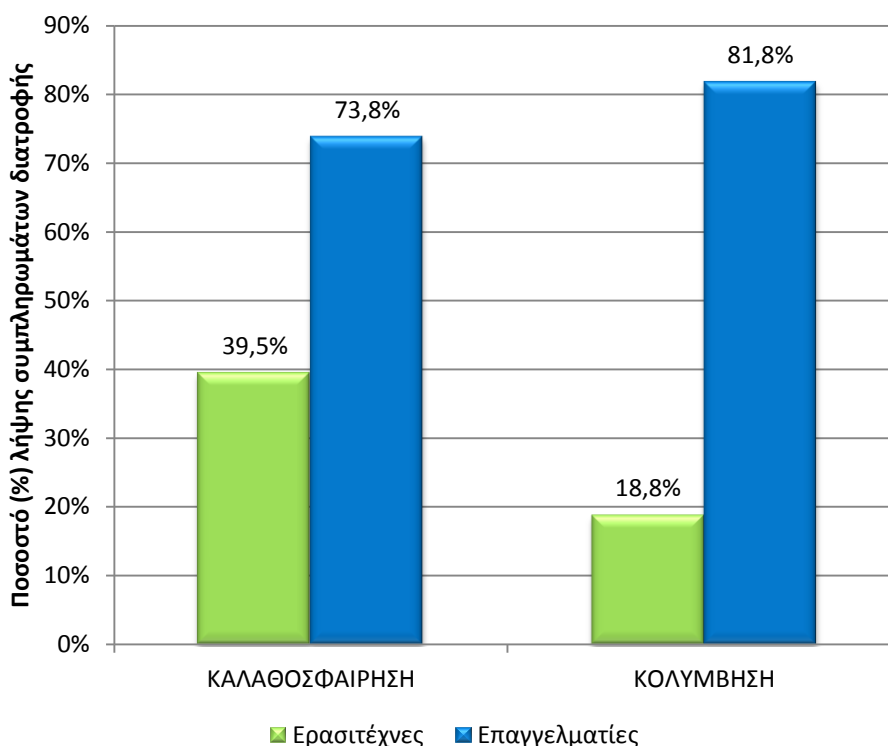
Σχήμα 16: Ποσοστό λήψης συμπληρωμάτων διατροφής των επαγγελματιών ανά άθλημα

Στατιστικά σημαντικές (Pearson's χ^2 $p < 0.05$) είναι οι διαφορές ως προς την πρόσληψη συμπληρωμάτων διατροφής, ανάμεσα σε επαγγελματίες και ερασιτέχνες αθλητές, σε κάθε άθλημα. Στους καλαθοσφαιριστές το ποσοστό των επαγγελματιών που λαμβάνουν συμπληρώματα είναι διπλάσιο από αυτό των ερασιτεχνών, ενώ στους κολυμβητές η αντίστοιχη αναλογία είναι 1 προς 4. Στους ερασιτέχνες των δυο αθλημάτων δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την λήψη συμπληρωμάτων διατροφής (Pearson's $\chi^2(1)=0.627$, $p=0.054$), αν και το αποτέλεσμα είναι οριακό και χρήζει περαιτέρω διερεύνησης. Αναλυτικά τα αποτελέσματα των συγκρίσεων παρουσιάζονται στον Πίνακα 4 και γραφικά στο Σχήμα 5.

Πίνακας 6: Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής ανά κατηγορία και άθλημα

	Ερασιτέχνες		Επαγγελματίες	
	Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό
ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΗΣΗ	17	39,5%	76	73,8%*
ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ	6	18,8%	18	81,8%*

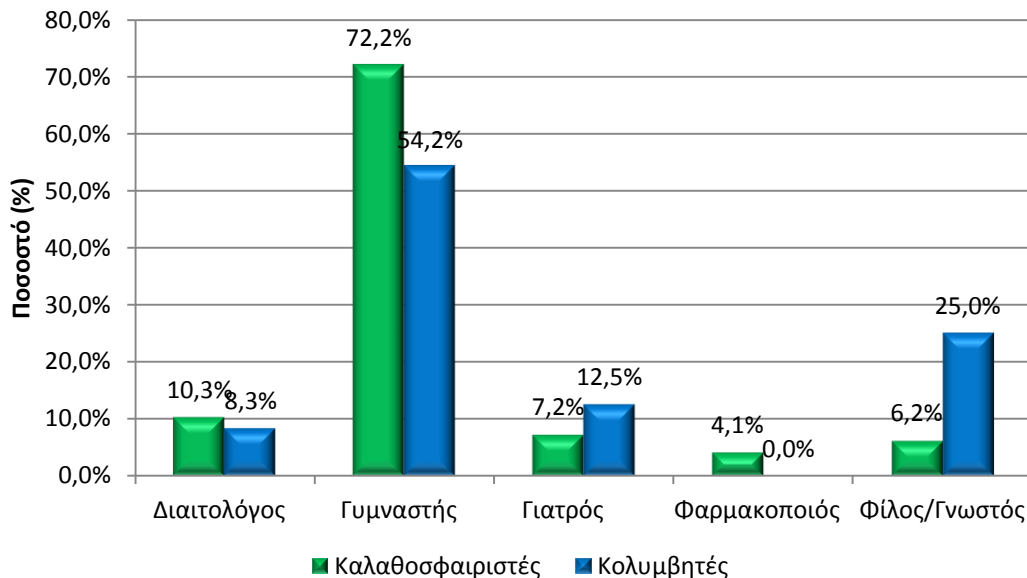
Υπόμνημα:
 1) Διαφορές ανάμεσα στις κατηγορίες του αθλήματος* = p -value < 0.05
 2) Διαφορές ανάμεσα στα αθλήματα στην ίδια κατηγορία p -value < 0.05



Σχήμα 17: Ποσοστό λήψης συμπληρωμάτων διατροφής ανά κατηγορία και άθλημα

Συμπληρώματα διατροφής

Από το σύνολο των αθλητών που λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής, το 68,6% δήλωσε ότι τα συμπληρώματά του τα σύστησε κάποιος γυμναστής, ενώ σε σημαντικά μικρότερα ποσοστά οι αθλητές δήλωσαν ότι συμβουλευτήκαν κάποιον διαιτολόγο (9,9%), ιατρό (8,3%), φαρμακοποιό (3,3%) ή ακόμα και κάποιον φίλο/γνωστό/συγγενή (9,9%). Αξιοσημείωτο είναι το τελευταίο αυτό ποσοστό στην περίπτωση των κολυμβητών, για τους οποίους αγγίζει το 25,0%. Τα σχετικά συνολικά αποτελέσματα, καθώς και τα αντίστοιχα ποσοστά για κάθε επιμέρους κατηγορία αθλητών παρουσιάζονται στο Σχήμα 13.

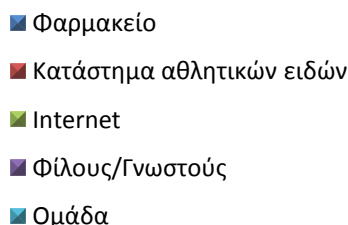
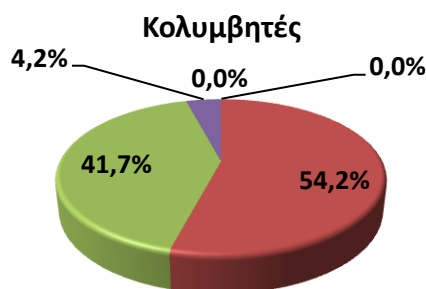
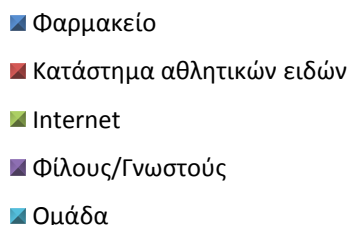
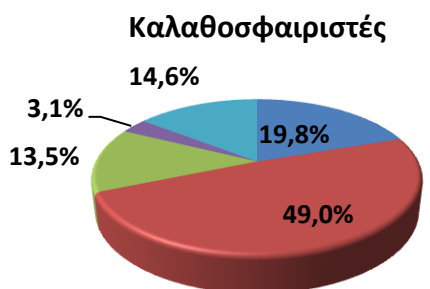


Σχήμα 18: Πηγή σύστασης συμπληρωμάτων διατροφής.

Προμήθεια συμπληρωμάτων διατροφής

Όσον αφορά το ζήτημα της προμήθειας των συμπληρωμάτων διατροφής, η βασική πηγή προμήθειάς τους είναι τα καταστήματα αθλητικών ειδών (50,0%), ενώ σε μικρότερο μερίδιο το internet (19,2%), τα φαρμακεία (15,8%) ή ακόμα και η ομάδα που ανήκουν οι αθλητές (11,7%). Το ποσοστό των αθλητών που προμηθεύεται συμπληρώματα διατροφής από γνωστούς/φίλους είναι μόλις 3,3%.

Σημαντικές παρουσιάζονται μεταξύ των δύο τύπων αθλητών, όσον αφορά στην πηγή προέλευση των σκευασμάτων, όπου οι κολυμβητές προμηθεύονται σχεδόν αποκλειστικά τα συμπληρώματά από τα καταστήματα αθλητικών ειδών και το internet, ενώ αντίθετα οι καλαθοσφαιριστές χρησιμοποιούν και τις υπόλοιπες, προαναφερθείσες πηγές, σε αξιοσημείωτο βαθμό. Οι σχετικές διαφορές επιβεβαιώνεται και στατιστικά, μέσω της διενέργειας του κατάλληλου ελέγχου χ^2 , ο οποίος διενεργήθηκε σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=0,3\%$). Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται διαγραμματικά στο Σχήμα 14.



Σχήμα 19: Πηγή προμήθειας συμπληρωμάτων διατροφής.

Πιστοποίηση συμπληρωμάτων διατροφής

Σχετικά με την πιστοποίηση των συμπληρωμάτων διατροφής από τον Εθνικό Οργανισμό Φαρμάκων (Ε.Ο.Φ.), η συντριπτική πλειοψηφία των αθλητών (86,7%) δήλωσε ότι είναι ενημερωμένη για την πιστοποίηση ή μη του σκευάσματος που λαμβάνει, από τον εθνικό φορέα. Τα σχετικά αποτελέσματα παρουσιάζονται διαγραμματικά στον Πίνακα 3.

Πίνακας 7: Γνώση της πιστοποίησης (Ε.Ο.Φ.) από πλευράς αθλητών.

		Άθλημα		Σύνολο
		Μπάσκετ	Κολύμβηση	
ΕΟΦ	Ναι	85,4%	91,7%	86,7%
	Όχι	14,6%	8,3%	13,3%

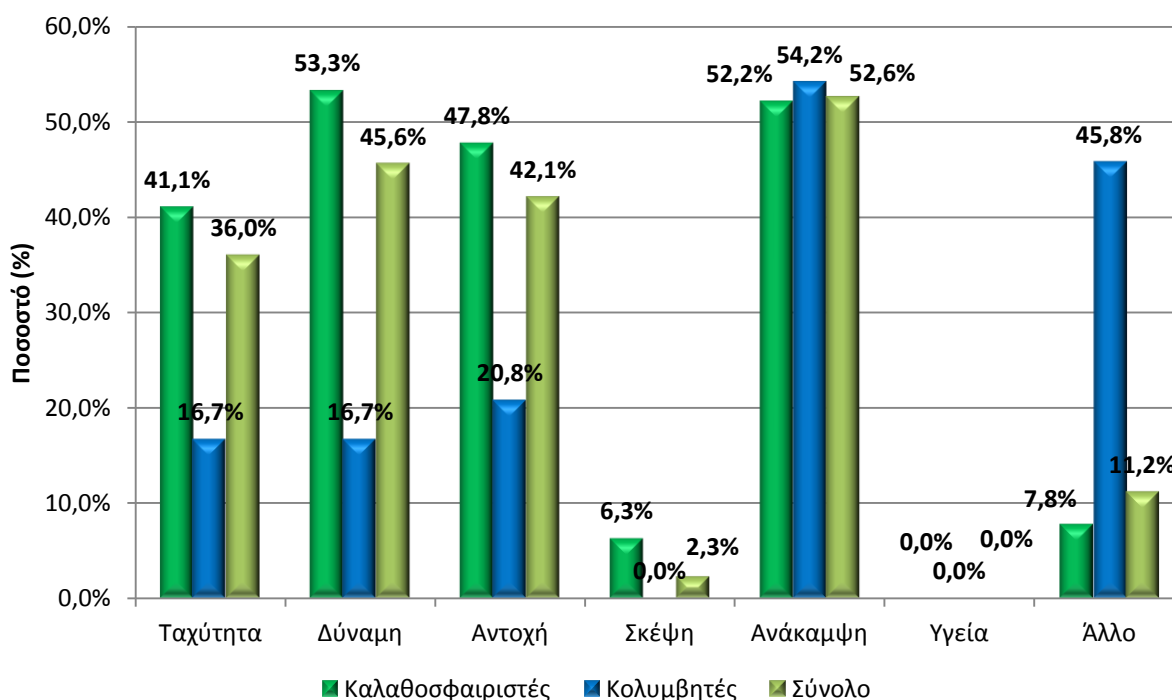
Ηλικία πρώτης λήψης συμπληρωμάτων διατροφής

Η μέση ηλικία λήψης ενός συμπληρώματος διατροφής ανέρχεται σε 17,47(±2,27) έτη, και κυμαίνεται σε ένα εύρος από 12 ετών, η μικρότερη ηλικία που κάποιος από τους ερωτηθέντες αθλητές έλαβε κάποιο συμπλήρωμα, έως 27 ετών, η οποία ήταν η μεγαλύτερη παρατηρηθείσα τιμή. Βέβαια, μεταξύ των δύο κατηγοριών αθλητών υπάρχει μια στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την ηλικία αυτή της έναρξης λήψης συμπληρωμάτων διατροφής, όπως φαίνεται μέσω της διενέργειας του κατάλληλου μη παραμετρικού ελέγχου Mann Whitney σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=0,0\%$). Ειδικότερα, οι αθλητές της κολύμβησης φαίνεται να λαμβάνουν για πρώτη φορά αναβολικά σε σημαντικά μικρότερη ηλικία (14,63±1,44) συγκριτικά με τους συναδέλφους τους καλαθοσφαιριστές (18,18±1,85).

Λόγος λήψης συμπληρωμάτων διατροφής

Οι σημαντικότεροι λόγοι για τους οποίους οι αθλητές δήλωσαν ότι προβαίνουν στη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής είναι η βελτίωση του χρόνου ανάκαμψης τους (52,6%), η αύξηση της μυϊκής δύναμης τους (45,6%), η αύξηση της αντοχής τους (42,1%), και η αύξηση της ταχύτητάς τους (36,0%). Επίσης, λιγότερο σημαντικοί λόγοι είναι η ανάπτυξη καθαρότερης σκέψης (5,3%) και διάφοροι άλλοι λόγοι (11,16%). Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι κανένας από τους αθλητές δεν δήλωσε ότι λαμβάνει συμπληρώματα διατροφής για ιατρικούς λόγους.

Επίσης, η διενέργεια των κατάλληλων ελέγχων διαφοράς αναλογιών Fisher, λόγω του μικρού σχετικά μεγέθους του δείγματος των κολυμβητών, σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$, ανέδειξε τη στατιστική σημαντικότητα ορισμένων διαφορών μεταξύ των δύο κατηγοριών αθλητών, όσον αφορά τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής. Συγκεκριμένα, οι αθλητές της κολύμβησης φαίνεται να προβάλλουν σε σημαντικά μικρότερο βαθμό – ως λόγο λήψης των συμπληρωμάτων – τη βελτίωση της ταχύτητας ($p\text{-value}=3,2\%$), της δύναμης ($p\text{-value}=0,1\%$), και της αντοχής ($p\text{-value}=2\%$) τους, σε αντίθεση με τους καλαθοσφαιριστές, για τους οποίους αποτελούν βασικούς λόγους λήψης. Τα σχετικά συνολικά και επιμέρους αποτελέσματα παρουσιάζονται σε μορφή διαγράμματος στο Σχήμα 15.



Σχήμα 20: Λόγοι λήψης συμπληρωμάτων διατροφής.

Ρόλος των συμπληρωμάτων διατροφής

Σχετικά με το ρόλο των συμπληρωμάτων διατροφής, το 49,2% των αθλητών δεν πιστεύει ότι τα συμπληρώματα διατροφής μπορούν να υποκαταστήσουν την ελλιπή διατροφή ή/και την ελλιπή προπόνηση. Αντίθετα, το 34,2% πιστεύει ότι τα συμπληρώματα μπορούν να υποκαταστήσουν την ελλιπή διατροφή και ένα 5,8% θεωρεί ότι υποκαθιστούν και τα δύο.

Βέβαια, και σε αυτή την περίπτωση υφίστανται σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των δύο κατηγοριών αθλητών, οι οποίες επιβεβαιώνονται μέσω της διενέργειας του σχετικού ελέγχου χ^2 σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$ ($p\text{-value}=2,0\%$). Ειδικότερα, οι κολυμβητές, σε ένα σημαντικό ποσοστό που αγγίζει το 75% πιστεύουν ότι τα συμπληρώματα δεν προσφέρουν κάποιο είδος

υποκατάσταση της ελλιπούς προπόνησης ή/και διατροφής, σε αντίθεση με τους καλαθοσφαιριστές. Τα σχετικά ποσοστά συνοψίζονται στον Πίνακα 4.

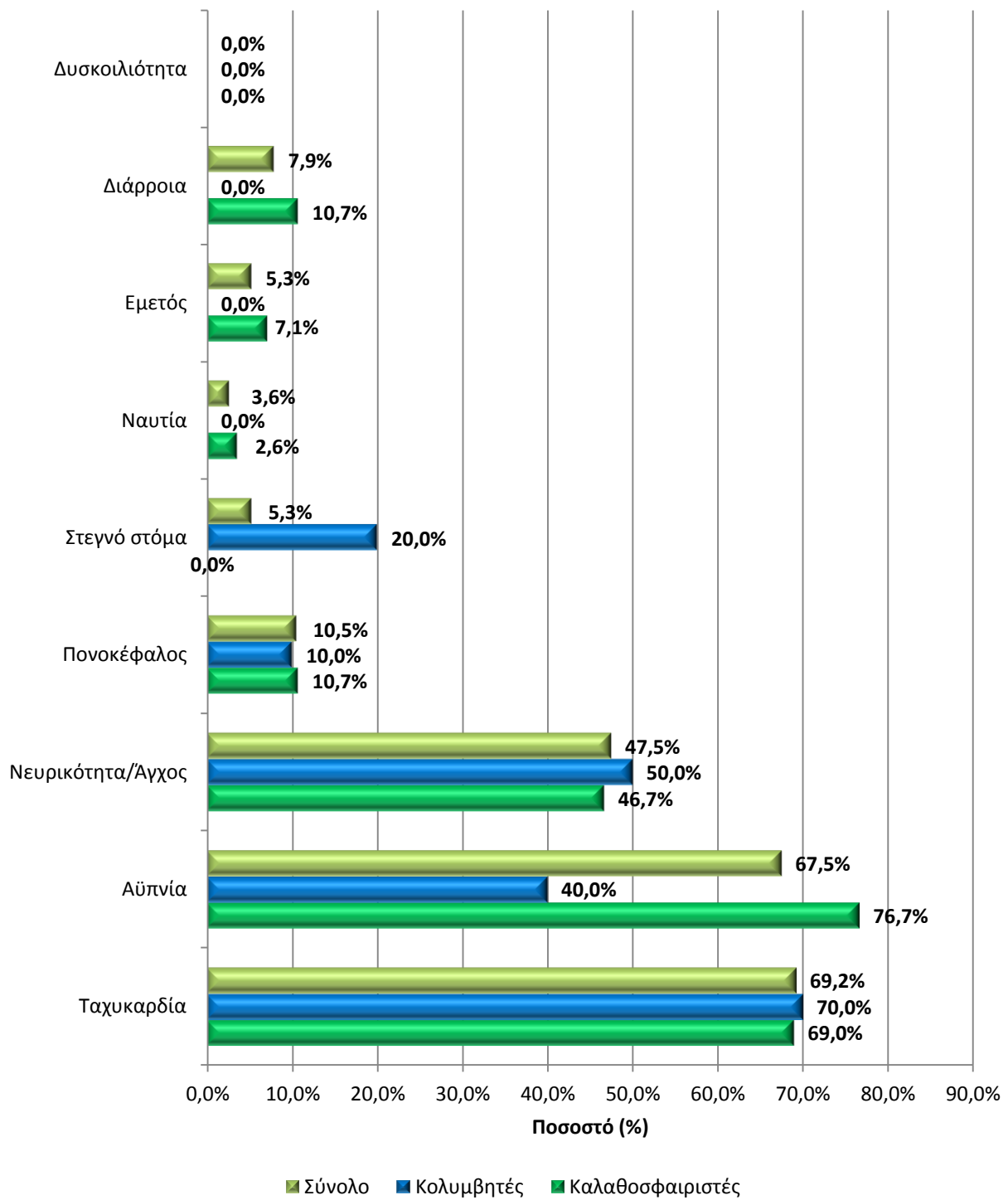
Πίνακας 8: Ρόλος των συμπληρωμάτων διατροφής.

		Αθλημα		Σύνολο
		Μπάσκετ	Κολύμβηση	
Μπορούν να υποκαταστήσουν	Ελλιπή προπόνηση	1,0%	0,0%	0,8%
	Ελλιπή διατροφή	36,5%	25,0%	34,2%
	Και τα δύο	19,8%	0,0%	5,8%
	Κανένα	42,7%	75,0%	49,2%

Συμπτώματα και κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής

Από το σύνολο των αθλητών που συμμετείχαν στην έρευνα, το 65,8% δήλωσε ότι δεν υπάρχει κάποιο σύμπτωμα, το οποίο να συνδέεται με τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τις δύο επιμέρους κατηγορίες αθλητών είναι 67,0% για τους καλαθοσφαιριστές και 61,5% για τους κολυμβητές.

Μεταξύ των αθλητών, οι οποίοι δήλωσαν ένα ή περισσότερα συμπτώματα που τους εμφανίστηκαν και συνδέονται με τη λήψη συμπληρωμάτων, τα συχνότερα αναφερόμενα είναι η ταχυκαρδία (69,2%), η αϋπνία (67,5%) και η νευρικότητα/άγχος (47,5%). Φυσικά, υπάρχουν και άλλα λιγότερο σημαντικά συμπτώματα, όσον αφορά τη συχνότητα που δηλώθηκε ότι εμφανίζονται, τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικότερα στο Σχήμα 16.



Σχήμα 21: Συμπτώματα και κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής.

2.5 Συμπληρώματα διατροφής και αθλήματα

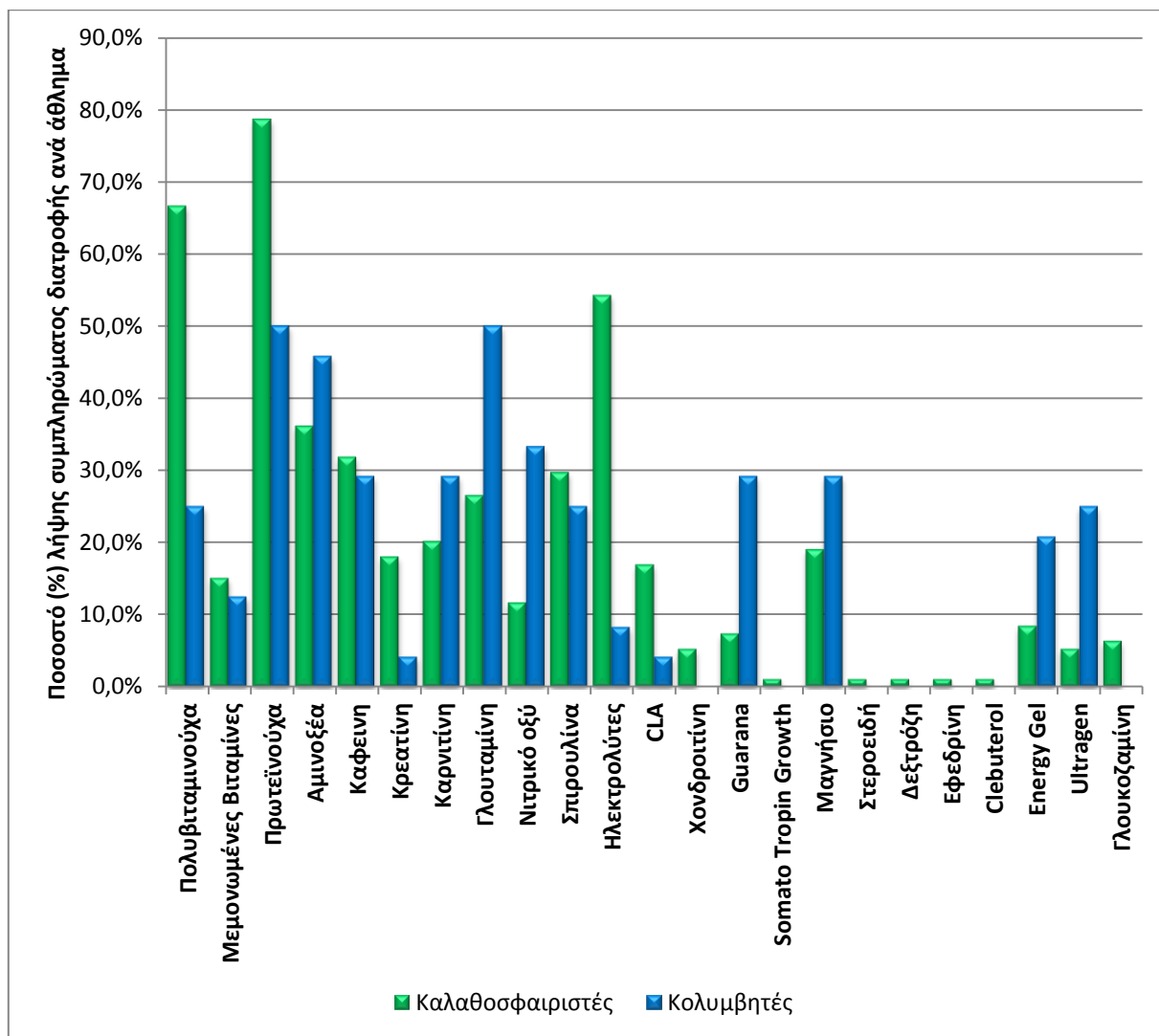
2.5.1 Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής

Στον πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με την πρόσληψη συμπληρωμάτων διατροφής, ανά άθλημα και σε ποσοστά επί του συνόλου και επί αυτών που δήλωσαν ότι λαμβάνουν συμπληρώματα. Στο σχήμα παρουσιάζονται τα ποσοστά κάθε είδους συμπληρώματος, ανά άθλημα όσων δήλωσαν ότι λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής.

Πίνακας 9: Κατανομή λήψης των συμπληρωμάτων διατροφής ανά άθλημα

ΕΙΔΟΣ	Καλαθοσφαιριστές			Κολυμβητές		
	Συχνότητα	Ποσοστό		Συχνότητα	Ποσοστό	
		Σύνολο	Επί των ΝΑΙ		Σύνολο	Επί των ΝΑΙ
Πολυβιταμινούχα	62	42,5%	66,7%*	6	11,1%	25,0%*
Μεμονωμένες Βιταμίνες	14	9,6%	15,1%	3	5,6%	12,5%
Πρωτεϊνούχα	74	50,7%	78,7%*	12	22,2%	50,0%*
Αμινοξέα	34	23,3%	36,2%	11	20,4%	45,8%
Καφεΐνη	30	20,5%	31,9%	7	13,0%	29,2%
Κρεατίνη	17	11,6%	18,1%	1	1,9%	4,2%
Καρνιτίνη	19	13,0%	20,2%	7	13,0%	29,2%
Γλουταμίνη	25	17,1%	26,6%*	12	22,2%	50,0%*
Νιτρικό οξύ	11	7,5%	11,7%*	8	14,8%	33,3%*
Σπιρουλίνα	28	19,2%	29,8%	6	11,1%	25,0%
Ηλεκτρολύτες	51	34,9%	54,3%*	2	3,7%	8,3%*
CLA	16	11,0%	17,0%	1	1,9%	4,2%
Χονδροϊτίνη	5	3,4%	5,3%	0	0,0%	0,0%
Guarana	7	4,8%	7,4%*	7	13,0%	29,2%*
Somato Tropin Growth	1	0,7%	1,1%	0	0,0%	0,0%
Μαγνήσιο	18	12,3%	19,1%	7	13,0%	29,2%
Στεροειδή	1	0,7%	1,1%	0	0,0%	0,0%
Δεξτρόζη	1	0,7%	1,1%	0	0,0%	0,0%
Εφεδρίνη	1	0,7%	1,1%	0	0,0%	0,0%
Clebuterol	1	0,7%	1,1%	0	0,0%	0,0%
Energy Gel	8	5,5%	8,5%	5	9,3%	20,8%
Ultragen	5	3,4%	5,3%*	6	11,1%	25,0%*
Γλουκοζαμίνη	6	4,1%	6,4%	0	0,0%	0,0%

Υπόμνημα: * = p-value < 0.05



Σχήμα 22: Ποσοστιαία κατανομή λήψης συμπληρωμάτων διατροφής ανά άθλημα, επί όσων δήλωσαν ότι λαμβάνουν συμπληρώματα

Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές στα είδη συμπληρωμάτων διατροφής είναι οι ακόλουθες:

- Ανάμεσα στους αθλητές που δήλωσαν ότι λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής, στατιστικά σημαντική διαφορά στην κατανάλωση πολυβιταμινούχων ($\chi^2=13.607$, p -value<0.001) παρατηρείται στα δυο αθλήματα. Η εξάρτηση είναι μέτριας έντασης ($\Phi=0.341$) με το 66,7% των καλαθοσφαιριστών (adj.res=3.7) να δηλώνει ότι χρησιμοποιεί πολυβιταμινούχα έναντι του 25% των κολυμβητών.
- Στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δυο αθλήματα παρατηρείται και στην λήψη πρωτεϊνών ($\chi^2=7.795$, p -value=0.005). Η εξάρτηση είναι χαμηλής έντασης ($\Phi=0.258$) με το 78,7% των καλαθοσφαιριστών (adj.res=2.8) να δηλώνει ότι χρησιμοποιεί συμπληρώματα πρωτεϊνών έναντι του 50% των κολυμβητών.
- Αντίθετη είναι η εικόνα που προκύπτει σχετικά με τη λήψη γλουταμίνης. Υπάρχει σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δυο αθλήματα ($\chi^2=4.715$, p -value=0.030), με χαμηλής έντασης εξάρτηση ($\Phi=0.258$) και το ποσοστό των κολυμβητών (50%) που λαμβάνουν το

συγκεκριμένο συμπλήρωμα να είναι μεγαλύτερο ($\text{adj.res}=2.2$) από το αντίστοιχο των καλαθοσφαιριστών (26,6%).

- Και στο νιτρικό οξύ παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά (δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις του ελέγχου χ^2 , Fisher's Exact Test $p\text{-value}=0.030$) λήψης συμπληρωμάτων ανάμεσα στους αθλητές των δυο αθλημάτων. Η εξάρτηση είναι χαμηλής έντασης ($\text{Phi}=0.235$) και οφείλεται στο 33,3% των κολυμβητών που δήλωσε ότι λαμβάνει το συγκεκριμένο συμπλήρωμα, έναντι του 11,7% των καλαθοσφαιριστών ($\text{adj.res}=2.5$).
- Σημαντική είναι και η διαφορά ($\chi^2=16.651$, $p\text{-value}<0.001$) ανάμεσα στα δυο αθλήματα, όσων αφορά στη λήψη ηλεκτρολυτών. Συγκεκριμένα παρατηρείται μια μέτριας έντασης εξάρτηση ($\text{Phi}=0.377$) η οποία οφείλεται στο 53,3% των καλαθοσφαιριστών που δήλωσε ότι λαμβάνει σχετικά συμπληρώματα, σε σχέση με το 8,3% των κολυμβητών ($\text{adj.res}=4.1$).
- Ακόμα ένα συμπλήρωμα διατροφής για το οποίο προκύπτει στατιστικά σημαντική διαφορά (δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις του ελέγχου χ^2 , Fisher's Exact Test $p\text{-value}=0.009$) ανάμεσα στα δυο αθλήματα, είναι το Guarana. Η εξάρτηση είναι χαμηλής έντασης ($\text{Phi}=0.269$) και οφείλετε στο 29,2% των κολυμβητών, έναντι 7,4% των καλαθοσφαιριστών ($\text{adj.res}=2.9$).
- Τέλος, σημαντική διαφορά (δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις του ελέγχου χ^2 , Fisher's Exact Test $p\text{-value}=0.009$) προκύπτει και στη λήψη Ultragen. Συγκεκριμένα παρατηρείται μια χαμηλής έντασης εξάρτηση ($\text{Phi}=0.272$), η οποία οφείλεται στο 25% των κολυμβητών, όταν το αντίστοιχο ποσοστό των καλαθοσφαιριστών είναι μόλις 5,3% ($\text{adj.res}=2.9$).

Στα υπόλοιπα είδη συμπληρωμάτων δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές από τους στατιστικούς ελέγχους.

Είδος συμπληρώματος διατροφής

Στην παρούσα παράγραφο γίνεται σύγκριση των ποσοστών, για κάθε είδος, λήψης συμπληρωμάτων διατροφής ανάμεσα στα δύο αθλήματα και σε κάθε κατηγορία αθλητών. Ανάμεσα στους ερασιτέχνες των δυο αθλημάτων δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Αντίθετα προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε κάποια είδη συμπληρωμάτων, τόσο ανάμεσα στους επαγγελματίες των δυο αθλημάτων, όσο και ανάμεσα στις κατηγορίες αθλητών σε κάθε άθλημα. Συγκεκριμένα οι παρατηρούμενες διαφορές είναι:

- Στη λήψη βιταμινών και ανόργανων αλάτων στους επαγγελματίες αθλητές (Pearson's $\chi^2(1)=5.324$, $p=0.021$), το ποσοστό των καλαθοσφαιριστών (54,4%) είναι διπλάσιο αυτού των κολυμβητών (27,3%).
- Στη λήψη υδατανθράκων στους επαγγελματίες αθλητές (Pearson's $\chi^2(1)=5.720$, $p=0.017$), το ποσοστό των κολυμβητών (31,8%) είναι τριπλάσιο αυτού των καλαθοσφαιριστών (11,7%).
- Οι επαγγελματίες καλαθοσφαιριστές λαμβάνουν σε σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά από τους ερασιτέχνες, βιταμινών και ανόργανων αλάτων (Pearson's $\chi^2(1)=8.537$, $p=0.003$),

πρωτεϊνών (Pearson's $\chi^2(1)=7.609$, $p=0.006$) και άλλων συμπληρωμάτων (Pearson's $\chi^2(1)=5.733$, $p=0.017$)

- Οι επαγγελματίες κολυμβητές λαμβάνουν σε σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά από τους ερασιτέχνες, πρωτεϊνών (Pearson's $\chi^2(1)=15.733$, $p<0.001$) και άλλων συμπληρωμάτων (Pearson's $\chi^2(1)=11.054$, $p=0.001$)

Αναλυτικά τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 5 και στο Σχήμα 6.

Πίνακας 10:

	ΕΙΔΟΣ	Ερασιτέχνες		Επαγγελματίες	
		Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό
Καλαθοσφαιριστές	Βιταμίνες & Ανόργανα άλατα	12	27,9%	56	54,4%*
	Πρωτεΐνες	16	37,2%	64	62,1%*
	Υδατάνθρακες	2	4,7%	12	11,7%
	Λίπους	4	9,3%	23	22,3%
	Άλλα	9	20,9%	43	41,7%*
	Εργογόνα	1	2,3%	2	1,9%
Κολυμβητές	Βιταμίνες & Ανόργανα άλατα	4	12,5%	6	27,3%
	Πρωτεΐνες	6	18,8%	16	72,7%*
	Υδατάνθρακες	3	9,4%	7	31,8%
	Λίπους	3	9,4%	5	22,7%
	Άλλα	4	12,5%	12	54,5%*
	Εργογόνα	0	0,0%	0	0,0%

Υπόμνημα:
 1) Διαφορές ανάμεσα στις κατηγορίες του αθλήματος* = $p\text{-value} < 0.05$
 2) Διαφορές ανάμεσα στα αθλήματα στην ίδια κατηγορία $p\text{-value} < 0.05$

2.5.2 Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής κατά την ημέρα του αγώνα

Στους αθλητές του δείγματος έγινε ερώτηση σχετικά με τα συμπληρώματα διατροφής που λαμβάνουν κατά την ημέρα των αγώνων τους, τόσο πριν όσο και μετά τον αγώνα. Τα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάζονται ακολούθων

Συμπληρώματα διατροφής πριν τον αγώνα

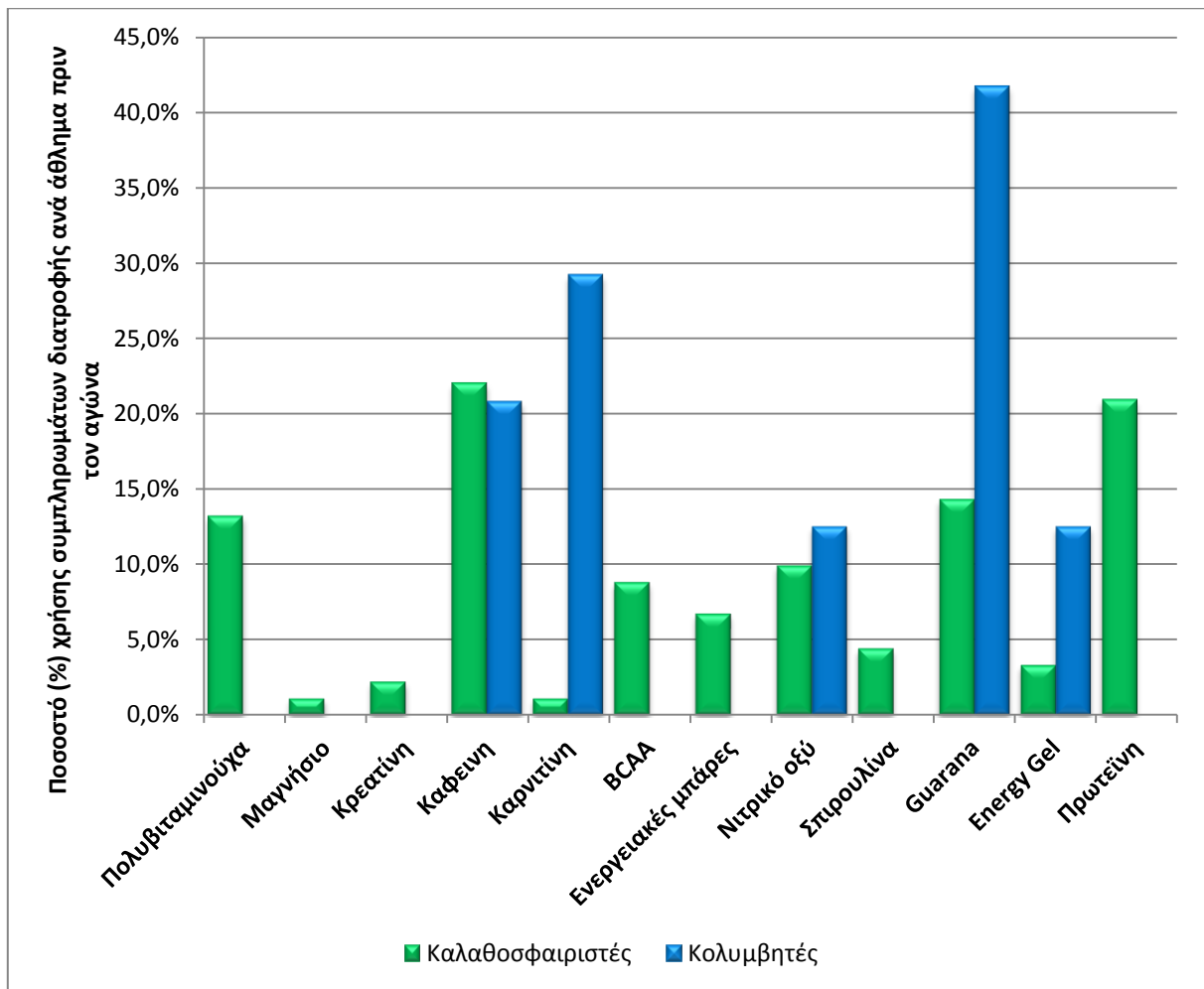
Πολύ μικρότερη είναι η λίστα των συμπληρωμάτων διατροφής που λαμβάνουν οι αθλητές πριν τον αγώνα, σε σχέση με τα είδη που δήλωσαν ότι λαμβάνουν γενικότερα. Σχετικά μικρά είναι και τα ποσοστά λήψης συμπληρωμάτων πριν από τον αγώνα, τόσο στους καλαθοσφαιριστές, όσο και στους κολυμβητές, με τα ποσοστά λήψης να μην ξεπερνούν το 20% επί του συνόλου του δείγματος, για κανένα συμπλήρωμα και στα δυο αθλήματα. Ανάλογη είναι η εικόνα και των ποσοστών επί αυτών που δήλωσαν ότι λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής με εξαίρεση την Καρνιτίνη και το Guarana στους κολυμβητές. Αναλυτικά τα αποτελέσματα των κατανομών των

απαντήσεων παρουσιάζονται στον πίνακα 6, ενώ στο σχήμα 18 παρουσιάζονται τα ποσοστά λήψης των συμπληρωμάτων ανά άθλημα, επί αυτών που δήλωσαν ότι τα χρησιμοποιούν.

Πίνακας 11: Κατανομή συμπληρωμάτων διατροφής ανά άθλημα πριν τον αγώνα

ΕΙΔΟΣ	Καλαθοσφαιριστές			Κολυμβητές		
	Συχνότητα	Ποσοστό		Συχνότητα	Ποσοστό	
		Σύνολο	Επί των ΝΑΙ		Σύνολο	Επί των ΝΑΙ
Πολυβιταμινούχα	12	8,2%	13,2%	0	0,0%	0,0%
Μαγνήσιο	1	0,7%	1,1%	0	0,0%	0,0%
Κρεατίνη	2	1,4%	2,2%	0	0,0%	0,0%
Καφεΐνη	20	13,7%	22,0%	5	9,3%	20,8%
Καρνιτίνη	1	0,7%	1,1%*	7	13,0%	29,2%*
BCAA	8	5,5%	8,8%	0	0,0%	0,0%
Ένεργειακές μπάρες	6	4,1%	6,7%	0	0,0%	0,0%
Νιτρικό οξύ	9	6,2%	9,9%	3	5,6%	12,5%
Σπιρουλίνα	4	2,7%	4,4%	0	0,0%	0,0%
Guarana	13	8,9%	14,3%*	10	18,5%	41,7%*
Energy Gel	3	2,1%	3,3%	3	5,6%	12,5%
Πρωτεΐνη	19	13,0%	20,9%*	0	0,0%	0,0%*

Υπόμνημα: * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 23: Ποσοστιαία κατανομή λήψης συμπληρωμάτων διατροφής ανά άθλημα, επί όσων δήλωσαν ότι λαμβάνουν συμπληρώματα, πριν τον αγώνα

Τα συμπληρώματα στα οποία παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στη λήψη τους πριν από τον αγώνα είναι τα ακόλουθα:

- Σημαντικά μεγαλύτερο (δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις του ελέγχου χ^2 , Fisher's Exact Test p -value<0.001) είναι το ποσοστό των κολυμβητών (29,2%) που λαμβάνουν καρνιτίνη πριν από τους αγώνες τους, σε σχέση με τους καλαθοσφαιριστές (1,1%)(adj.res=4.8). Η εξάρτηση λήψης καρνιτίνης σε σχέση με το άθλημα είναι μέτριας έντασης (Φ =0.448).
- Μεγαλύτερο (δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις του ελέγχου χ^2 , Fisher's Exact Test p -value=0.008) είναι το ποσοστό των κολυμβητών (41,7%), σε σχέση με τους καλαθοσφαιριστές (14,3%), που λαμβάνει Guarana πριν από τον αγώνα (adj.res=3.0). Η εξάρτηση λήψης Guarana σε σχέση με το άθλημα είναι χαμηλής έντασης (Φ =0.277).
- Αντίθετα, σημαντικά μεγαλύτερο (δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις του ελέγχου χ^2 , Fisher's Exact Test p -value=0.012) είναι το ποσοστό των καλαθοσφαιριστών (20,9%) που λαμβάνουν συμπλήρωμα πρωτεΐνης πριν από τους αγώνες, ενώ δεν υπήρξε κολυμβητής που να λαμβάνει πρωτεΐνη. Και εδώ η ένταση της εξάρτησης είναι χαμηλή (Φ =0.231).

Είδος συμπληρώματος διατροφής πριν τον αγώνα

Στην παρούσα παράγραφο γίνεται σύγκριση των ποσοστών, για κάθε είδος, λήψης συμπληρωμάτων διατροφής ανάμεσα στα δύο αθλήματα και σε κάθε κατηγορία αθλητών, πριν από τον αγώνα. Ανάμεσα στους ερασιτέχνες των δυο αθλημάτων δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Στατιστικά σημαντικές διαφορές σε κάποια είδη συμπληρωμάτων, προέκυψαν ανάμεσα στους επαγγελματίες των δυο αθλημάτων και ανάμεσα στις κατηγορίες αθλητών σε κάθε άθλημα. Συγκεκριμένα οι παρατηρούμενες διαφορές είναι:

- Στη λήψη συμπληρωμάτων λίπους στους επαγγελματίες αθλητές (Fisher's exact test, $p=0.001$), το ποσοστό των καλαθοσφαιριστών είναι μόλις 1% όταν στους κολυμβητές φτάνει το 22,7%.
- Οι επαγγελματίες καλαθοσφαιριστές λαμβάνουν σε σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά από τους ερασιτέχνες, πρωτεΐνες (Pearson's $\chi^2(1)=3.835$, $p=0.050$) και άλλα συμπληρώματα (Pearson's $\chi^2(1)=6.564$, $p=0.010$)
- Οι επαγγελματίες κολυμβητές λαμβάνουν σε σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά από τους ερασιτέχνες άλλα συμπληρώματα (Pearson's $\chi^2(1)=9.138$, $p=0.003$)

Αναλυτικά τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 12: Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής ανά άθλημα και κατηγορία πριν τον αγώνα

	ΕΙΔΟΣ	Ερασιτέχνες		Επαγγελματίες	
		Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό
Καλαθοσφαιριστές	Βιταμίνες & Ανόργανα άλατα	2	4,7%	10	9,7%
	Πρωτεΐνες	4	9,3%*	24	23,3%*
	Υδατάνθρακες	1	2,3%	2	1,9%
	Λίπους	0	0%	1	1%
	Άλλα	5	11,6%*	33	32%*
Κολυμβητές	Βιταμίνες & Ανόργανα άλατα	0	0%	0	0%
	Πρωτεΐνες	0	0%	3	13,6%
	Υδατάνθρακες	1	3,1%	2	9,1%
	Λίπους	2	6,2%	5	22,7%
	Άλλα	4	12,5%*	11	50%*

Υπόμνημα:
1) Διαφορές ανάμεσα στις κατηγορίες του αθλήματος* = p -value < 0.05
2) Διαφορές ανάμεσα στα αθλήματα στην ίδια κατηγορία p -value < 0.05

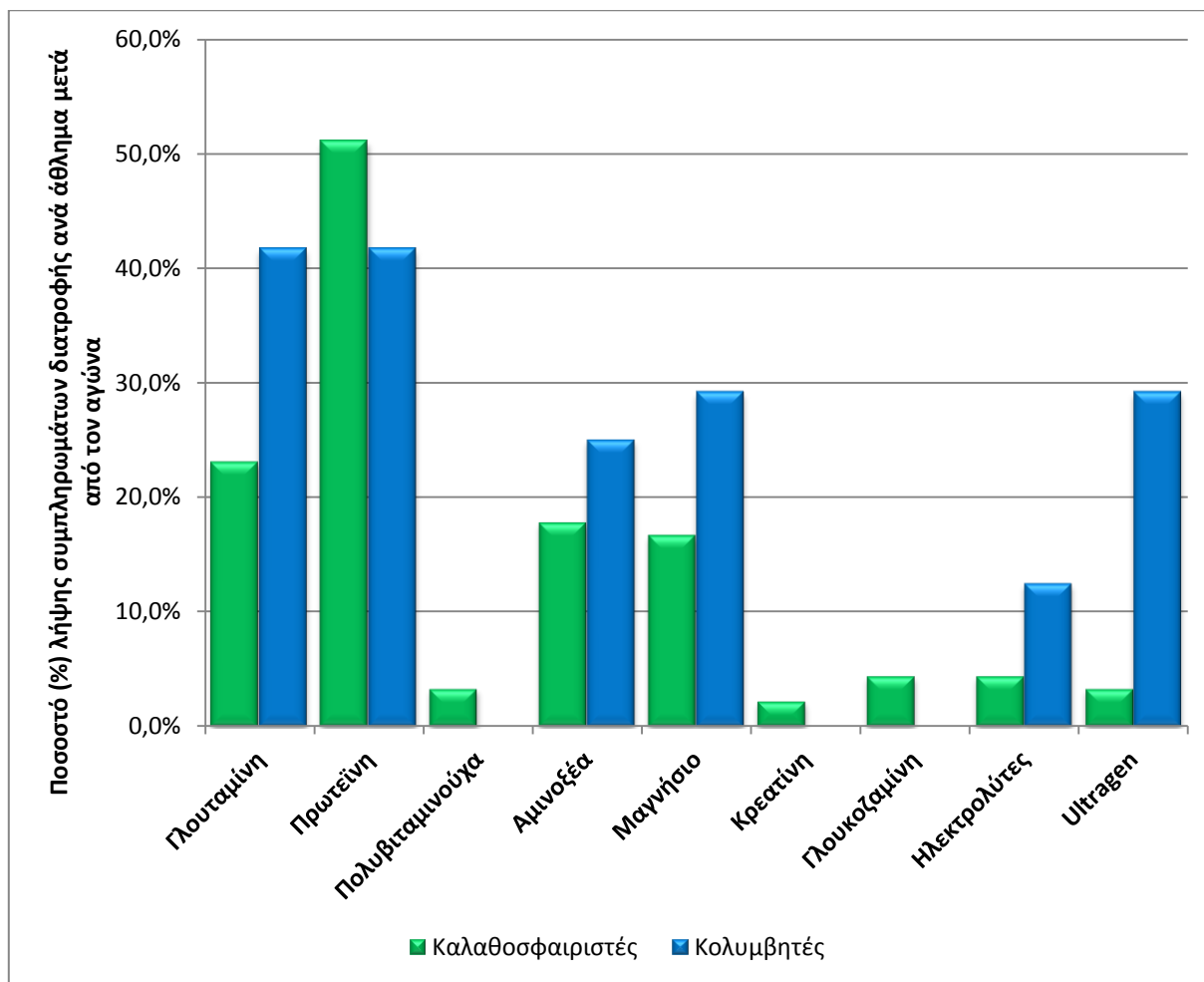
Συμπληρώματα διατροφής μετά τον αγώνα

Ακόμα λιγότερα είδη συμπληρωμάτων διατροφής είναι αυτά που λαμβάνουν οι αθλητές μετά από τους αγώνες. Και στα δυο αθλήματα, τα πλέον δημοφιλή συμπληρώματα μετά από τους αγώνες είναι οι πρωτεΐνες, με 51,1% στους καλαθοσφαιριστές και 41,7% στους κολυμβητές και η γλουταμίνη όπου τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 23,1% και 41,7%, επί όσων δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν συμπληρώματα διατροφής. Γενικά δεν προκύπτουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα ποσοστά λήψης των διαφόρων ειδών συμπληρωμάτων διατροφής, ανάμεσα στους αθλητές των δυο αθλημάτων, εκτός από τα ποσοστά λήψης Ultragen (δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις του ελέγχου χ^2 , Fisher's Exact Test p-value=0.001). Η εξάρτηση είναι μέτριας έντασης ($\Phi=0.372$) και οφείλεται στο 29,2% των κολυμβητών, έναντι του 3,3% των καλαθοσφαιριστών (adj.res=4.0). Αναλυτικά τα αποτελέσματα των κατανομών των απαντήσεων παρουσιάζονται στον πίνακα 7, ενώ στο σχήμα 19 παρουσιάζονται τα ποσοστά λήψης των συμπληρωμάτων ανά άθλημα, επί αυτών που δήλωσαν ότι τα χρησιμοποιούν.

Πίνακας 13: Κατανομή συμπληρωμάτων διατροφής μετά τον αγώνα

ΕΙΔΟΣ	Καλαθοσφαιριστές			Κολυμβητές		
	Συχνότητα	Ποσοστό		Συχνότητα	Ποσοστό	
		Σύνολο	Επί των ΝΑΙ		Σύνολο	Επί των ΝΑΙ
Γλουταμίνη	21	14,4%	23,1%	10	18,5%	41,7%
Πρωτεΐνη	46	31,5%	51,1%	10	18,5%	41,7%
Πολυβιταμινούχα	3	2,1%	3,3%	0	0,0%	0,0%
Αμινοξέα	16	11,0%	17,8%	6	11,1%	25,0%
Μαγνήσιο	15	10,3%	16,7%	7	13,0%	29,2%
Κρεατίνη	2	1,4%	2,2%	0	0,0%	0,0%
Γλουκοζαμίνη	4	2,7%	4,4%	0	0,0%	0,0%
Ηλεκτρολύτες	4	2,7%	4,4%	3	5,6%	12,5%
Ultragen	3	2,1%	3,3%*	7	13,0%	29,2%*

Υπόμνημα: * = p-value < 0.05 και ** = p-value < 0.01.



Σχήμα 24: Ποσοστιαία κατανομή λήψης συμπληρωμάτων διατροφής ανά άθλημα, επί όσων δήλωσαν ότι λαμβάνουν συμπληρώματα, μετά τον αγώνα

Είδος συμπληρώματος διατροφής μετά τον αγώνα

Σχετικά με τη σύγκριση των ποσοστών, για κάθε είδος, λήψης συμπληρωμάτων διατροφής ανάμεσα στα δύο αθλήματα και σε κάθε κατηγορία αθλητών, μετά από τον αγώνα, προέκυψαν τα ακόλουθα. Ανάμεσα στους ερασιτέχνες των δυο αθλημάτων δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Αντίθετα στατιστικά σημαντικές διαφορές σε κάποια είδη συμπληρωμάτων, προέκυψαν ανάμεσα στους επαγγελματίες των δυο αθλημάτων και ανάμεσα στις κατηγορίες αθλητών σε κάθε άθλημα. Συγκεκριμένα οι παρατηρούμενες διαφορές είναι:

- Στη λήψη υδατανθράκων στους επαγγελματίες αθλητές (Fisher's exact test, $p=0.004$), το ποσοστό των καλαθοσφαιριστών είναι 2,9% όταν στους κολυμβητές φτάνει το 22,7%.
- Οι επαγγελματίες καλαθοσφαιριστές λαμβάνουν σε σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά από τους ερασιτέχνες, πρωτεΐνες (Pearson's $\chi^2(1)=7.112$, $p=0.008$) και άλλα συμπληρώματα (Pearson's $\chi^2(1)=4.220$, $p=0.040$)

- Οι επαγγελματίες κολυμβητές λαμβάνουν σε σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά από τους ερασιτέχνες πρωτεΐνες (Pearson's $\chi^2(1)=13.177$, $p<0.001$) και άλλα συμπληρώματα (Fisher's exact test, $p=0.036$)

Αναλυτικά τα αποτελέσματα των ελέγχων παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.

Πίνακας 14: Λήψη συμπληρωμάτων διατροφής ανά άθλημα και κατηγορία μετά τον αγώνα

	ΕΙΔΟΣ	Ερασιτέχνες		Επαγγελματίες	
		Συχνότητα	Ποσοστό	Συχνότητα	Ποσοστό
Καλαθοσφαιριστές	Βιταμίνες & Ανόργανα άλατα	3	7%	15	14,6%
	Πρωτεΐνες	11	25,6%*	51	49,5%*
	Υδατάνθρακες	0	0%	3	2,9%
	Άλλα	2	4,7%*	18	17,5%*
Κολυμβητές	Βιταμίνες & Ανόργανα άλατα	2	6,2%	5	22,7%
	Πρωτεΐνες	5	15,6%*	14	63,6%*
	Υδατάνθρακες	2	6,2%	5	22,7%
	Άλλα	1	3,1%*	5	22,7%*

Υπόμνημα:
 1) Διαφορές ανάμεσα στις κατηγορίες του αθλήματος* = $p\text{-value} < 0.05$
 2) Διαφορές ανάμεσα στα αθλήματα στην ίδια κατηγορία $p\text{-value} < 0.05$

ΜΕΡΟΣ Γ: ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στα πλαίσια της παρούσας πτυχιακής εργασίας μελετήθηκε το ζήτημα των συμπληρωμάτων διατροφής από την οπτική γωνία των αθλητών. Η ερευνητική μεθοδολογία που εφαρμόστηκε ήταν η μέθοδος των ερωτηματολογίων, τα οποία διανεμήθηκαν και συμπληρώθηκαν από αθλητές καλαθοσφαίρισης και κολύμβησης. Τα ερωτηματολόγια περιείχαν ερωτήσεις κλειστού και ανοικτού τύπου, ενώ αξιολογούσαν τόσο ποιοτικές, όσο και ποσοτικές πτυχές του ζητήματος.

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε αποτελούταν από 200 αθλητές (146 καλαθοσφαιριστές και 54 κολυμβητές), με μέση ηλικία τα 25 χρόνια (κύριος όγκος αθλητών από 20 έως 30 ετών). Οι αθλητές είχαν σημαντική εμπειρία στο άθλημά τους (περίπου 14 χρόνια κατά μέσο όρο) και αθλούνταν περίπου 7 ημέρες την εβδομάδα και 2 ώρες ημερησίως. Οι συμμετέχοντες ήταν κατά βάση μέλη επαγγελματικών ομάδων, ενώ αρκετοί από αυτούς ήταν μέλη των αντίστοιχων εθνικών ομάδων στο άθλημά τους και τέλος λιγότεροι ήταν μέλη ερασιτεχνικών ή τοπικών ομάδων.

Όσον αφορά τις διατροφικές συνήθειες των αθλητών, φαίνεται να αλλάζουν εκτός αγωνιστικής και προπονητικής περιόδου και για τους δύο πληθυσμούς σε ποσοστό 72,2% και 72,6% για καλαθοσφαιριστές και κολυμβητές αντίστοιχα. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή των τροφίμων διαφέρουν για τους δυο πληθυσμούς με τους καλαθοσφαιριστές να δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα στην ποιότητα και την θρεπτική αξία του τροφίμου, ενώ οι κολυμβητές φαίνεται να επηρεάζονται από την επωνυμία και την τιμή του τροφίμου.

Από το σύνολο των αθλητών, το 50,5% δήλωσε ότι καταναλώνει αθλητικά ποτά και ειδικότερα το 49,3% των καλαθοσφαιριστών και το 53,7% των κολυμβητών. Σχετικά με την κατανάλωση ενεργειακών ή ισοτονικών αθλητικών ποτών δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, τόσο ανάμεσα σε επαγγελματίες και ερασιτέχνες αθλητές ανά άθλημα, όσο και ανάμεσα στις ίδιες κατηγορίες αθλητών. Αξιοσημείωτη είναι η διαφορά στην κατανάλωση ενεργειακών ποτών μεταξύ των δύο ομάδων αθλητών. **Ειδικότερα, οι καλαθοσφαιριστές συγκριτικά με τους κολυμβητές, φαίνεται να καταναλώνουν τα ενεργειακά ποτά κάθε φορά που προπονούνται ή ακόμα και κάθε μέρα, ενώ οι κολυμβητές φαίνεται να καταναλώνουν περισσότερο τα ποτά αυτά μόνο στους αγώνες και σπάνια κατά τη διάρκεια της προπόνησης.**

Η γενική κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής από το σύνολο των ερωτηθέντων αθλητών κυμαίνεται στο 58,5% με μια στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δύο αθλήματα, αφού το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 63,7% για τους καλαθοσφαιριστές και στο 44,4% για τους κολυμβητές. Από το σύνολο των αθλητών που λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής σε ποσοστό 68,6% δήλωσε ότι τα συμπληρώματα του τα σύστησε κάποιος γυμναστής και η προμήθεια αυτών γίνεται κατά 50% από κάποιο κατάστημα αθλητικών ειδών.

Τα συμπληρώματα διατροφής φαίνεται να πιστεύεται πως υποκαθιστούν την ελλιπή διατροφή, σε ποσοστό 34,2%, ενώ οι σημαντικότεροι λόγοι λήψης τους όσον αφορά την αθλητική απόδοση είναι η βελτίωση του χρόνου ανάκαμψής τους (52,6%), η αύξηση της μυϊκής δύναμης (45,6%) και της αντοχής τους (42,1%). Μεταξύ των αθλητών, οι οποίοι δήλωσαν ένα ή περισσότερα συμπτώματα που συνδέονται με την λήψη συμπληρωμάτων, τα συχνότερα αναφερόμενα είναι η ταχυκαρδία(69,2%), η αυπνία (67,5%) και η νευρική/άγχος (47,5%).

Σχετικά με την λήψη συμπληρωμάτων διατροφής κατά την ημέρα του αγώνα και συγκεκριμένα πριν από αυτόν παρατηρείται ότι το ποσοστό των κολυμβητών που λαμβάνει καρνίνη και guarana είναι μεγαλύτερο από αυτό των καλαθοσφαιριστών. Μετά τον αγώνα και για την αποκατάσταση των αθλητών, και στα δύο αθλήματα, τα πλέον δημοφιλή συμπληρώματα είναι οι πρωτεΐνη και η γλουταμίνη.

Επίσης, τα αποτελέσματα των σχετικών ελέγχων δείχνουν ότι η κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής είναι περισσότερο διαδεδομένη στους επαγγελματίες αθλητές και των δύο αθλημάτων έναντι των ερασιτεχνών. Στατιστικά σημαντική διαφορά παρουσιάζεται στη λήψη κάποιου συμπληρώματος λίπους από τους επαγγελματίες κολυμβητές έναντι του αντίστοιχου επιπέδου των καλαθοσφαιριστών, πριν από έναν αγώνα. Τέλος, φαίνεται ότι οι επαγγελματίες αθλητές και των δύο αθλημάτων λαμβάνουν σε σημαντικά μεγαλύτερα ποσοστά κάποιο συμπλήρωμα πρωτεΐνης μετά το τέλος του αγώνα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Το παρόν ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο. Τα στοιχεία που θα προκύψουν θα χρησιμοποιηθούν **αποκλειστικά για τους σκοπούς της ερευνητικής μας εργασίας και είναι αυστηρά εμπιστευτικά**. Λαμβάνοντας υπόψη τη συμβολή σας στην επιτυχή διεκπεραίωση της μελέτης αυτής, αναμένουμε την ειλικρινή απάντησή σας. Εκφράζουμε εκ των προτέρων τις ευχαριστίες μας και δηλώνουμε ότι είμαστε στη διάθεσή σας, σε περίπτωση επιθυμίας σας για κοινοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

- **ΒΑΡΟΣ:** _____ (kg) **ΥΨΟΣ:** _____ (m)
- **ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ:** Ημέρα _____ Μήνας _____ Έτος _____
- **ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΟΡΦΩΣΗΣ:**
Πρωτοβάθμια (απόφοιτος δημοτικού)
Δευτεροβάθμια (απόφοιτος λυκείου)
Τριτοβάθμια (απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ)
Κάτοχος Μεταπτυχιακού / Διδακτορικού
Άλλο _____
- **ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ (ΧΡΟΝΙΑ ΑΣΧΟΛΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΗΣ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ):** _____
- **ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΑΘΛΗΣΗΣ:**
Υγεία
Πρωταθλητισμός
Ψυχαγωγία
Εξωτερική εμφάνιση
Άλλο _____
- **ΕΙΣΑΙ ΜΕΛΟΣ ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ:**
Α₁
Α₂
Β
Γ
Τοπικής / Ερασιτεχνικής
- **ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΕΩΝ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ:** _____
- **ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΕ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ:**
1 ώρα 2 ώρες 3 ώρες 4 ώρες

- **ΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΑΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΟΤΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ ΣΑΣ;**

Ελάχιστα
Λίγο
Αρκετά
Πολύ

- **ΠΟΣΑ ΓΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΤΕ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ;** _____

- **ΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΑΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΔΙΑΦΕΡΟΥΝ ΟΤΑΝ ΒΡΙΣΚΕΣΤΕ ΕΚΤΟΣ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗΣ Η ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ;**

Ναι Όχι

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ:

A) Τρώω περισσότερο
B) Τρώω λιγότερο
Γ) Τρώω ανθυγιεινά
Δ) Τρώω σε μη τακτά χρονικά διαστήματα
E) Άλλο _____

- **ΠΟΙΑ ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΕ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΕΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ:**

A) Είμαι χορτοφάγος. Δεν τρώω ποτέ κρέας και τα παράγωγα του (γάλα, αβγά κτλ)
B) Δεν τρώω κρέας αλλά τρώω τα παράγωγα του (γάλα, αβγά)
Γ) Τρώω κρέας (κόκκινο) μερικές φορές
Δ) Τρώω μόνο πουλερικά και ψάρι.
E) Τρώω κάθε είδους κρέατος (κόκκινο και άσπρο)
Z) Δεν τρώω κρέας αλλά τρώω ψάρια.

- **ΠΟΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ:**

A) Η ποιότητα του τροφίμου. Z) Η περιεκτικότητα ζάχαρης.
B) Η υψηλή θρεπτική αξία. Η) Η ευκολία πρόσβασης.
Γ) Η τιμή του φαγητού. Θ) Οι επιλογές της παρέας.
Δ) Η γευστικότητα. Ι) Η συσκευασία του τροφίμου.
E) Τα χαμηλά λιπαρά. Κ) Η επωνυμία του τροφίμου.
ΣΤ) Οι φυτικές ίνες.

- **ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΤΕ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ:** _____

- **ΚΑΠΝΙΖΕΤΕ;**

Ναι Όχι

ΑΝ ΝΑΙ ΠΟΣΑ ΤΣΙΓΑΡΑ ΠΕΡΙΠΟΥ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ; _____

▪ **ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΟΤΑ;**

Ναι Όχι

ΑΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΣ ΝΑΙ, ΑΝΕΦΕΡΕ:

Είδος _____

Ποσότητα _____

▪ **Η ΛΗΨΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΤΩΝ ΓΙΝΕΤΑΙ:**

A) Κάθε μέρα είτε προπονούμαι είτε όχι.

B) Μόνο κάθε φορά που προπονούμαι / αθλούμαι.

Γ) Σπάνια και ανάλογα με τη διάρκεια της προπόνησης.

Δ) Μόνο στους αγώνες.

E) Δεν λαμβάνω ενεργειακά ποτά.

▪ **ΑΚΟΛΟΥΘΕΙΤΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ;**

Ναι Όχι

ΑΝ ΝΑΙ, ΠΟΙΟΣ ΣΑΣ ΤΟ ΣΥΣΤΗΣΕ;

Διατροφολόγος

Γυμναστής

Γιατρός

Άλλο _____

▪ **ΛΑΜΒΑΝΕΤΕ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ;**

Ναι Όχι

ΕΑΝ ΝΑΙ, ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΤΕ:

ΕΙΔΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ / ΕΤΑΙΡΙΑ
Πολυβιταμινούχα					
Μεμονωμένες βιταμίνες					
Πρωτεϊνούχα					
Αμινοξέα					
Καφεΐνη					
Κρεατίνη					
Καρνιτίνη					
Γλουταμίνη					
Ένζυμα					
Νιτρικό οξύ					
Σπιρουλίνα					
Ηλεκτρολύτες					
CLA					
Άλλο:					

▪ **ΠΟΙΟΣ ΣΑΣ ΣΥΣΤΗΣΕ ΤΟ ΣΚΕΥΑΣΜΑ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΕ / ΛΑΜΒΑΝΑΤΕ;**

Διαιτολόγος
Γυμναστής
Γιατρός
Φαρμακοποιός
Φίλος / Γνωστός / Συγγενής
Άλλος _____

▪ **ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΑ ΠΡΟΜΗΘΕΥΕΣΑΙ ΑΠΟ:**

Φαρμακείο
Κατάστημα αθλητικών ειδών
Ιντερνέτ
Φίλους / Γνωστούς
Άλλο _____

▪ **ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΑΝ ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΕ ΕΙΝΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΟΦ (ΕΘΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ);**

Ναι Όχι

▪ **ΣΕ ΠΟΙΑ ΗΛΙΚΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΕΣ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ ΚΑΠΟΙΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ; _____**

▪ **Η ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΔΙΟΤΙ:**

Αυξάνουν την ταχύτητα
Αυξάνουν την μυϊκή δύναμη
Αυξάνουν την αντοχή
Υπάρχει καθαρότερη σκέψη
Βελτιώνουν τον χρόνο ανάκαμψης
Υπάρχει πρόβλημα υγείας
Άλλο _____

▪ **ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΣΟΥΝ;**

Ελλιπή προπόνηση
Ελλιπή διατροφή
Και τα δύο από τα παραπάνω
Κανένα από τα παραπάνω

▪ **ΕΙΧΑΤΕ ΠΟΤΕ ΚΑΠΟΙΟ ΣΥΜΠΤΩΜΑ ΠΟΥ ΝΑ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ;**

Ταχυκαρδία Δυσκοιλιότητα
Αϋπνία Άλλο _____
Νευρικήτητα / Άγχος
Πονοκέφαλος
Στεγνό στόμα / έλλειψη σάλιου
Ναυτία / Έμετος
Διάρροια

- **ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΤΕ ΤΟΝ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΙΝΑΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΕ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ ΤΟΥ ΑΓΩΝΑ:**

	ΕΙΔΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΕΤΑΙΡΙΑ/ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ
ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΑΓΩΝΑ			
ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΑΓΩΝΑ			
ΣΤΟ ΗΜΙΧΡΟΝΟ			
ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΑΓΩΝΑ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ			

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ!

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ/ΡΙΕΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

Το παρόν ερωτηματολόγιο είναι ανώνυμο. Τα στοιχεία που θα προκύψουν θα χρησιμοποιηθούν **αποκλειστικά για τους σκοπούς της ερευνητικής μας εργασίας και είναι αυστηρά εμπιστευτικά**. Λαμβάνοντας υπόψη τη συμβολή σας στην επιτυχή διεκπεραίωση της μελέτης αυτής, αναμένουμε την ειλικρινή απάντησή σας. Εκφράζουμε εκ των προτέρων τις ευχαριστίες μας και δηλώνουμε ότι είμαστε στη διάθεσή σας, σε περίπτωση επιθυμίας σας για κοινοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

- **ΦΥΛΟ:** Άνδρας Γυναίκα
- **ΒΑΡΟΣ:** _____ (kg) **ΥΨΟΣ:** _____ (m)
- **ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ:** Ημέρα _____ Μήνας _____ Έτος _____
- **ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΟΡΦΩΣΗΣ:**
 - Πρωτοβάθμια (απόφοιτος δημοτικού)
 - Δευτεροβάθμια (απόφοιτος λυκείου)
 - Φοιτητής/ρια
 - Τριτοβάθμια (απόφοιτος ΑΕΙ / ΤΕΙ)
 - Κάτοχος Μεταπτυχιακού / Διδακτορικού
 - Άλλο _____
- **ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ (ΧΡΟΝΙΑ ΑΣΧΟΛΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΑΘΛΗΜΑ ΤΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ):** _____
- **ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΟΥ ΑΓΩΝΙΖΕΣΑΙ:**
 - ΠΑΜΠΑΙΔΩΝ Β / ΠΑΓΚΟΡΑΣΙΔΩΝ Β
 - ΠΑΜΠΑΙΔΩΝ Α / ΠΑΓΚΟΡΑΣΙΔΩΝ Α
 - ΠΑΙΔΩΝ Β / ΚΟΡΑΣΙΔΩΝ Β
 - ΠΑΙΔΩΝ /ΚΟΡΑΣΙΔΩΝ
 - ΕΦΗΒΩΝ/ ΝΕΑΝΙΔΩΝ
 - ΑΝΔΡΩΝ / ΓΥΝΑΙΚΩΝ
- **ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ ΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ:**
 - 50μ
 - 100μ
 - 200μ
 - 400μ
 - 800μ
 - 1500μ
- **ΣΤΙΛ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ**
 - Ελεύθερο
 - Ύπτιο
 - Πρόσθιο
 - Πεταλούδα
 - Μικτή
- **ΕΙΣΑΙ Ή ΗΣΟΥΝ ΜΕΛΟΣ ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ;**
ΝΑΙ ΟΧΙ

▪ **ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΑΘΛΗΣΗΣ:**

Υγεία
Πρωταθλητισμός
Ψυχαγωγία
Εξωτερική εμφάνιση
Άλλο _____

▪ **ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΟΠΟΝΗΣΕΩΝ / ΕΒΔΟΜΑΔΑ:** _____

▪ **ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΕ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ:**

1 ώρα 2 ώρες 3 ώρες 4 ώρες

▪ **ΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΑΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΘΕΩΡΕΙΤΕ ΟΤΙ ΑΝΤΑΠΟΚΡΙΝΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΚΑΙ ΤΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΤΟΥ ΑΘΛΗΜΑΤΟΣ ΣΑΣ;**

Ελάχιστα
Λίγο
Αρκετά
Πολύ

▪ **ΠΟΣΑ ΓΕΥΜΑΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΤΕ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ;** _____

▪ **ΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΑΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΔΙΑΦΕΡΟΥΝ ΟΤΑΝ ΒΡΙΣΚΕΣΤΕ ΕΚΤΟΣ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗΣ Η ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ;**

Ναι Όχι

ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ:

A) Τρώω περισσότερο
B) Τρώω λιγότερο
Γ) Τρώω ανθυγιεινά
Δ) Τρώω σε μη τακτά χρονικά διαστήματα
E) Άλλο _____

▪ **ΠΟΙΑ ΠΡΟΤΑΣΗ ΣΕ ΑΝΤΙΠΡΟΣΩΠΕΥΕΙ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ:**

A) Είμαι χορτοφάγος. Δεν τρώω ποτέ κρέας και τα παράγωγα του (γάλα, αβγά κτλ)
B) Δεν τρώω κρέας αλλά τρώω τα παράγωγα του (γάλα, αβγά)
Γ) Τρώω κρέας (κόκκινο) μερικές φορές
Δ) Τρώω μόνο πουλερικά και ψάρι.
E) Τρώω κάθε είδους κρέατος (κόκκινο και άσπρο)
Z) Δεν τρώω κρέας αλλά τρώω ψάρια.

▪ **ΠΟΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΙΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ:**

- | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| A) Η ποιότητα του τροφίμου. | <input type="checkbox"/> | Z) Η περιεκτικότητα ζάχαρης. | <input type="checkbox"/> |
| B) Η υψηλή θρεπτική αξία. | <input type="checkbox"/> | H) Η ευκολία πρόσβασης. | <input type="checkbox"/> |
| Γ) Η τιμή του φαγητού. | <input type="checkbox"/> | Θ) Οι επιλογές της παρέας. | <input type="checkbox"/> |
| Δ) Η γευστικότητα. | <input type="checkbox"/> | Ι) Η συσκευασία του τροφίμου. | <input type="checkbox"/> |
| Ε) Τα χαμηλά λιπαρά. | <input type="checkbox"/> | Κ) Η επωνυμία του τροφίμου. | <input type="checkbox"/> |
| ΣΤ) Οι φυτικές ίνες. | <input type="checkbox"/> | | |

▪ **ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΤΕ ΗΜΕΡΗΣΙΩΣ: _____**

▪ **ΚΑΠΝΙΖΕΤΕ;**

Ναι Όχι

ΑΝ ΝΑΙ ΠΟΣΑ ΤΣΙΓΑΡΑ ΠΕΡΙΠΟΥ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ; _____

▪ **ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΕΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΟΤΑ;**

Ναι Όχι

ΑΝ ΑΠΑΝΤΗΣΕΣ ΝΑΙ, ΑΝΕΦΕΡΕ:

Είδος _____

Ποσότητα _____

▪ **Η ΛΗΨΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΟΤΩΝ ΓΙΝΕΤΑΙ:**

- | | |
|--|--------------------------|
| A) Κάθε μέρα είτε προπονούμαι είτε όχι. | <input type="checkbox"/> |
| B) Μόνο κάθε φορά που προπονούμαι / αθλούμαι. | <input type="checkbox"/> |
| Γ) Σπάνια και ανάλογα με τη διάρκεια της προπόνησης. | <input type="checkbox"/> |
| Δ) Μόνο στους αγώνες. | <input type="checkbox"/> |
| Ε) Δεν λαμβάνω ενεργειακά ποτά. | <input type="checkbox"/> |

▪ **ΑΚΟΛΟΥΘΕΙΤΕ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ;**

Ναι Όχι

ΑΝ ΝΑΙ, ΠΟΙΟΣ ΣΑΣ ΤΟ ΣΥΣΤΗΣΕ;

Διατροφολόγος

Γυμναστής

Γιατρός

Άλλο _____

▪ **ΛΑΜΒΑΝΕΤΕ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ;**

Ναι Όχι

ΕΑΝ ΝΑΙ, ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΤΕ:

ΕΙΔΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ / ΕΤΑΙΡΙΑ
Πολυβιταμινούχα					
Μεμονωμένες βιταμίνες					
Πρωτεϊνούχα					
Αμινοξέα					
Καφεΐνη					
Κρεατίνη					
Καρνιτίνη					
Γλουταμίνη					
Ένζυμα					
Νιτρικό οξύ					
Σπιρουλίνα					
Ηλεκτρολύτες					
CLA					
Ιχνοστοιχεία					
Άλλο:					

▪ **ΠΟΙΟΣ ΣΑΣ ΣΥΣΤΗΣΕ ΤΟ ΣΚΕΥΑΣΜΑ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΕ / ΛΑΜΒΑΝΑΤΕ;**

- Διαιτολόγος
- Γυμναστής/ Προπονητής
- Γιατρός
- Φαρμακοποιός
- Φίλος / Γνωστός / Συγγενής
- Ομάδα
- Μόνος/η
- Άλλο _____

▪ **ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΑ ΠΡΟΜΗΘΕΥΕΣΑΙ ΑΠΟ:**

- Φαρμακείο
- Κατάστημα αθλητικών ειδών
- Ιντερνέτ
- Φίλους /Γνωστούς
- Ομάδα
- Μόνος
- Άλλο _____

▪ **ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΑΝ ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΕ ΕΙΝΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΟΦ (ΕΘΝΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ);**

- Ναι Όχι

▪ **ΣΕ ΠΟΙΑ ΗΛΙΚΙΑ ΔΟΚΙΜΑΣΕΣ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ ΚΑΠΟΙΟ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ; _____**

▪ **Η ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΔΙΟΤΙ:**

Αυξάνουν την ταχύτητα	<input type="checkbox"/>
Αυξάνουν την μυϊκή δύναμη	<input type="checkbox"/>
Αυξάνουν την αντοχή	<input type="checkbox"/>
Υπάρχει καθαρότερη σκέψη	<input type="checkbox"/>
Βελτιώνουν τον χρόνο ανάκαμψης	<input type="checkbox"/>
Υπάρχει πρόβλημα υγείας	<input type="checkbox"/>
Άλλο _____	

▪ **ΠΙΣΤΕΥΕΙΣ ΟΤΙ ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΣΟΥΝ;**

Ελλιπή προπόνηση	<input type="checkbox"/>
Ελλιπή διατροφή	<input type="checkbox"/>
Και τα δύο από τα παραπάνω	<input type="checkbox"/>
Κανένα από τα παραπάνω	<input type="checkbox"/>

▪ **ΕΙΧΑΤΕ ΠΟΤΕ ΚΑΠΟΙΟ ΣΥΜΠΤΩΜΑ ΠΟΥ ΝΑ ΣΥΝΔΕΕΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ;**

Ταχυκαρδία	<input type="checkbox"/>
Αύπνία	<input type="checkbox"/>
Νευρικότητα / Άγχος	<input type="checkbox"/>
Πονοκέφαλος	<input type="checkbox"/>
Στεγνό στόμα / έλλειψη σάλιου	<input type="checkbox"/>
Ναυτία / Έμετος	<input type="checkbox"/>
Διάρροια	<input type="checkbox"/>
Δυσκοιλιότητα	<input type="checkbox"/>
Άλλο _____	

- **ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΤΕ ΤΟΝ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΙΝΑΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΠΟΥ ΛΑΜΒΑΝΕΤΕ ΤΗΝ ΗΜΕΡΑ ΤΟΥ ΑΓΩΝΑ:**

	ΕΙΔΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΕΤΑΙΡΙΑ/ ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΟΣ
ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΑΓΩΝΑ			
ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΟΥ ΑΓΩΝΑ			
ΣΤΟ ΗΜΙΧΡΟΝΟ			
ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΑΓΩΝΑ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ			

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ!

Βιβλιογραφία

- AE, A., 1989. *Surgical treatment of gynecomastia in the body builder*. s.l.:Plast Reconstr Surg..
- American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000. *Nutrition and Athletic Performance: Medicine & Science in Sports & Exercise*. Canada: s.n.
- American College of Sports Medicine, 2000. *Nutrition and Athletic Performance*. s.l.:s.n.
- Anon., n.d. s.l.:s.n.
- ARTHUR E. ELLISON, M. A. L. B. I. , M. K. E. D. M. P. G. A. G. A. S. S. M. H. C. A., 1986. *Athletic training and sports medicine*. s.l.:First Edition, Published by American Academy of Orthopedic surgeons.
- Bidlingmaier M, W. Z. S. C., 2001. *Doping with growth hormone*. s.l.:J Pediatr Endocrinol Metab.
- BRANCH, M. H. W. a. J. D., 1998. *Creatine Supplementation and Exercise Performance: An update*". s.l.:JOURNAL OF THE AMERICAN COLLEGE OF NUTRITION.
- BURKE L., D. V., 2000. *Clinical sports nutrition*. s.l.:s.n.
- BURKE, L. M., 1997. *Fluid Balance During Team Sports*. s.l.:Journal of Sports Sciences.
- C. ANGELINI, L. L. A. E. D. C. R., 1986. *Use of Carnitine in Exercise Physiology*. s.l.:ADV.CLIN.ENZYMOI.
- C.MARCONI, P. C. a., 1990. *L- Carnitine Supplementation in Humans. The Effects on Physical Performance*. s.l., INT.J.SPORTS MED.
- DOUGLAS G. BELL, I. J. J. Z., 1998. *Effects of caffeine, ephedrine and their combination on time to exhaustion during high-intensity exercise*. s.l.:EUROPEAN JOURNAL APPLIED PHYSIOLOGY,.
- G. R. STEENGE, E. J. S. a. P. L. G., 2000. *Protein and Carbohydrate – Induced augmentation of whole body Creatine retention in Humans*. s.l.:J. Appl. Physiol.,.
- GREENHAFF, C. a. P. L., 2000. *Does Dietary Creatine Supplementation Play a Role in Skeletal Muscle Metabolism and Performance*. s.l.:AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION.
- J. C. KOURY, A. V. d. O. E. S. P. C. F. d. O. G. C. L. a. C. M., 2004. *Zinc and Copper Biochemical Indices of Antioxidant Status in Elite Athletes of*. s.l.:International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism.
- J.MAUGHAN, R., 2000. *Nutrition in Sport*. s.l.:s.n.
- J.P. KIRWAN, D. G. a. W. E., 1998. *A Moderate Glycemic Meal Before Endurance Exercise Can Enhance Performance*. s.l., J. Appl. Physiol.
- J.V.IVY, A. C. C. W. S. a. E. C., 1988. *Muscle Glycogen Synthesis after Exercise*. s.l.:Journal Applied Physiology.
- JACK RANSONE, K. N. L. a. J. C., 2003. *The effect of B-Hydroxy B- Methylbutyrate on Muscular Strength and Body Composition*. Journal of strength and conditioning research: s.n.

- JACK RANSONE, K. N. R. L. a. J. C., 2003. *"The Effect of μ η* . s.l.:JOURNAL OF STRENGTH AND CONDITIONING RESEARCH,.
- JACKMAN M., W. P. F. D. G. T., 1996. *Metabolic, Catecholamine and Endurance Responses to Caffeine During Intense Exercise*. s.l.:JOURNAL APPLIED PHYSIOLOGY.
- JEFFREY J. BRAULT, K. A. A. a. R. L. T., 2003. *Muscle Creatine uptake and Creatine Transporter Expression in Response to Creatine Supplementation and Depletion*. s.l.:J. APPL. PHYSIOL..
- K. VANDENBERGHE, M. G. V. H. M. V. L. a. P. H., 1997. *"Long- trm Creatie Intake iw Beneficial to Muscle Performance during Resistance Training"*.. s.l.:J. APPL. PHYSIOL.
- KONOPKA, P., 1996. *Διατροφή και Άθληση*. s.l.:ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΑΛΤΟ.
- L.VECCHIET, F. D. L. G. P. R. R. M. M. G. a. N. S., 1990. *Influence of L- Carnitine Administration on Maximal Physical Exercise*. s.l.:APPL PHYSIOLOGY.
- M. Gurr, J. H. K. F., 2002. *Lipid Biochemistry*. s.l.:Blackwell.
- M. KRISTENSEN, J. A. M. R. a. C., 2004. *Lactate and Force Production in Skeletal Muscle*. s.l.:s.n.
- M.A FEBBRAIO, A. A. M. A. a. J. H., 2000. *Effect of Carbohydrates Ingestion Before & During Exercise on Glycose Kinetics and Performance*. s.l.:Journal Applied Physiology.
- M.A TARNOPOLSKY, M. B. J. M. D. J. a. B. R., 1997. *Postexercise Protein Crbohydrate and Carbohydrate Supplements Increase Muscle Glycogen in Men and Women*. s.l.:Journal Applied Physiology.
- M.A. FEBBRAIO, J. K. D. A. S. C. a. A. G., 2000. *Preexercise Carbohydrate Ingestion, Glycose Kinetics, and Muscle Glycogen Use: Effect of the Glycemic Index*. s.l., Appl. Physiol.
- MAUGHAN, R. J., 2000. *Nutrition in Sport*. s.l.:s.n.
- MICHALL J. MCKENNA, J. M. S. E. S. a. R. J. S., 1999. *Creatine Supplemantation Increases Muscle Total Creatine but not Maximal Intermittent Exercise Performance*. s.l.:J. APPLIED PHYSIOLOGY.
- N. SILIPARDI, F. D. L. G. P. P. R. R. M. M. A. G. F. M. a. L. V., 1990. *Metabolic Changes Induced by Maximal Exercise in Human Subjects Following L-Carnitine Administration*. s.l.:BIOCHIM. BIOPHYS. ACTA,.
- P. L. GREENHAFF, K. R. K. S. a. E. H., 1994. *"Effect of Oral Creatine Supplemantation on Skeletal Muscle Phosphocreatine Resynthesis*. s.l.:AM. J. PHYSIOLOGY.
- S. M. SHIRREFFS, L. E. A. a. S. M. C., 2004. *Fluid and Electrolyte Needs for Preparation and Recovery from Training and Competition*. s.l.:Journal of Sports Sciences.
- SHIRREFFS, R. J. M. a. S. M., 1997. *Recovery from Prolonged Exercise: Restoration of Water and Electrolyte Balance*. s.l.:Journal of Sports Sciences.
- T.B PRICE, D. L. P. D. R. a. G. I. S., 2000. *Glycogen Loading Alters Muscle Glycogen Resynthesis after Exercise*. s.l.:J. Appl. Physiol.
- TARNOPOLSKY, B. R. a. M., 1998. *Influence of Differing Macronutrient Intakes on Muscle Glycogen Resynthesis after resistance Exercise*. s.l.:Journal Applied Physiology .

- WILLIAMW, M. H., 2003. *Διατροφή, υγεία, ευρωστία και αθλητική απόδοση*. s.l.:Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη.
- Wu Z, B. M. D. R. S. C., 1999. *Detection of doping with growth hormone*. s.l.:Lancet.
- ΑΣΠΙΩΤΗΣ, Ν., 1982. *Αθλητική Φυσιολογία*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ.
- ΒΛΗΣΜΑΣ, Κ. Ν., 2004. *Αντιοξειδωτικές ουσίες & άσκηση*. Αθήνα: Νεώτερα δεδομένα- σύγχρονες απόψεις". Πρακτικά από μετεκπεδευτικό σεμινάριο εφαρμοσμένης διατροφής αθλητών.
- Γ., Σ., 1994-2002. *Άσκηση και Διατροφή*. s.l.:Εκδόσεις GYMNASTIKA.
- Ε.Μανουσάκη, Γ., 2008. *Συμπληρώματα διατροφής*. s.l.:Γεώργιος Μανουσάκης.
- Ε., Ν., 1989. *Αθλητική Διατροφή*. s.l.:ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΑΛΤΟ.
- Κ. Ν. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Χ. Μ., 2004. *Χρήση και Κατάρτηση απαγορευμένων ουσιών: Αποτελέσματα anti-doping ελέγχου Ολυμπιακών Αγώνων Αθήνας 2004*. Αθήνα: s.n.
- Κ. Ν. ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ, Χ. Π. Μ., Αθήνα . *Χρήση και κατάχρηση απαγορευμένων ουσιών: Αποτελέσματα Anti – doping ελέγχου Ολυμπιακών Αγώνων Αθήνας 2004. Οι συνηθέστεροι "κύκλοι εφόδου" από αθλητές και αθλήτριες υψηλού επιπέδου*. 2004: s.n.
- ΚΛΕΙΣΟΥΡΑΣ, Β., 1997. *Εργοφυσιολογία*. Αθήνα: Εκδόσεις ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ.
- ΜΟΥΓΙΟΣ, Β., 2004. *Νεότερα δεδομένα για τα συμπληρώματα διατροφής: Υποσχέσεις και παγίδες*. Αθήνα, Πρακτικά από μετεκπαιδευτικό σεμινάριο εφαρμοσμένης διατροφής αθλητών.
- Π., Κ., 2002. *Διατροφή και αθλητική απόδοση*. Αθήνα : Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ.
- Π., Ρ. Γ., 2004. *Οξεία και χρόνια διατροφο-εξαρτώμενη παθολογία αθλητών*. Αθήνα: Πρακτικά από μετεκπαιδευτικό σεμινάριο εφαρμοσμένης διατροφής αθλητών.
- ΠΑΥΛΟΥ, Κ., 1992. *Διατροφή - Φυσιολογία και Άθληση*. Αθήνα: Copyright Δρ Κωνσταντίνος Παύλου.
- ΠΑΥΛΟΥ, Κ. Ν., 2004. "Σίδηρος και αθλητική απόδοση: Νεώτερα δεδομένα". Πρακτικά από μετεκπεδευτικό. Αθήνα: s.n.
- ΠΙΤΤΑΣ, Γ. Ν., 2004.. *Κρεατίνη: Δοσολογία, αποτελεσματικότητα και ασφάλεια*". Πρακτικά από ετεκπαιδευτικό σεμινάριο εφαρμοσμένης διατροφής αθλητών,. Αθήνα: s.n.
- ΣΙΜΑΤΟΣ, Ι. Ε., n.d. *Διατροφικοί παράγοντες υψηλού κινδύνου στον αγωνιστικό αθλητισμό. Βασικές παρεμβάσεις και κρίσιμα σημεία ελέγχου για τον ειδικό αθλητικό διαιτολόγο*'. s.l., Πρακτικά από το Μετεκπαιδευτικό σεμινάριο εφαρμοσμένης διατροφής αθλητών.
- Χάντζος, Σ., 1993. *Σύγχρονη Αθλητιατρική*. s.l.:Ιατρικές Εκδόσεις ΛΙΤΣΑΣ.
- ΧΑΣΑΠΙΔΟΥ Μ., Φ. Α., 2002. *Διατροφή για υγεία, άσκηση και αθλητισμό*. Θεσσαλονίκη: UNIVERSITY STUDIO PRESS.