



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΘΛΗΤΩΝ
ΥΓΡΟΥ ΣΤΙΒΟΥ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ**



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: ΠΕΡΠΕΡΙΔΗ ΜΑΡΙΑ

Α.Μ: 20029

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΑΒΟΥΡΑΣ Α. ΣΤΑΥΡΟΣ, ΛΕΚΤΟΡΑΣ

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: ΜΑΤΑΛΑ ΑΝΤΩΝΙΑ, ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ
ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΛΙΑ ΜΑΙΡΗ, ΕΠΙΣΤ. ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ**

ΑΘΗΝΑ 2004

Στον πολυτιμότερο άνθρωπο της ζωής μου,
την μητέρα μου.

Η πτυχιακή εργασία που ακολουθεί πραγματοποιήθηκε στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, υπό την επίβλεψη του κυρίου Κάβουρα Σταύρου, Λέκτορα της σχολής. Θα ήθελα να τον ευχαριστήσω θερμά για την καθοδήγησή του, τις χρήσιμες συμβουλές και παρατηρήσεις του, τον πολύτιμο χρόνο που μου αφιέρωσε, τις πληροφορίες και την βοήθεια που μου προσέφερε καθ' όλη τη διάρκεια της δημιουργίας της. Χαίρομαι ιδιαίτερα που είχα την ευκαιρία να συνεργαστώ μαζί του.

Παράλληλα θα ήθελα να ευχαριστήσω την κυρία Μαίρη Γιαννακούλια, Λέκτορα του Πανεπιστημίου, για την βοήθεια που μου προσέφερε και τις ιδέες που μου έδωσε έτσι ώστε το πρόγραμμα της παρέμβασης να γίνει πιο αποτελεσματικό. Όποτε την χρειάστηκα ήταν πρόθυμη να με βοηθήσει.

Ευχαριστώ πολύ την Εθνική Ομάδα Υδατοσφαίρισης, της οποίας όλα τα μέλη συνεργάστηκαν άψογα μαζί μας ώστε να πραγματοποιήσουμε αυτήν την εργασία.

Οφείλω επιπλέον να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές και φίλους μου Εύη Εμμανουήλ, Μαρία Πετρογιάννη και Γιώργο Τσαρούχα για τη ψυχολογική και υλική υποστήριξη που μου προσέφεραν. Για τους ίδιους λόγους, τον θείο μου Γεώργιο Ζαμπέλη, Αναπληρωτή Καθηγητή της Οδοντιατρικής Σχολής Αθηνών και την κόρη του Μαριλένα.

Τέλος, ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη οφείλω στον Χρίστο Γεωργίου για την αμέριστη συμπαράσταση και βοήθεια που μου προσέφερε, αλλά κυρίως στην μητέρα μου, η οποία στέκεται δίπλα μου σε κάθε μου βήμα, με υποστηρίζει και με βοηθά απεριόριστα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ισορροπημένη διατροφή φαίνεται να συμβάλλει θετικά στην αθλητική απόδοση και γενικότερα στην υγεία των αθλητών. Παρόλα ταύτα οι αθλητές δεν φαίνεται να προσεγγίζουν τις καθορισμένες διαιτητικές συστάσεις.

Ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης ήταν η εφαρμογή ενός προγράμματος παρέμβασης των διαιτητικών συνηθειών των αθλητών. Δεκαέξι άνδρες υδατοσφαιριστές μέλη της Εθνικής Ομάδας Υδατοσφαίρισης συμμετείχαν στο πρόγραμμα παρέμβασης διάρκειας επτά μηνών.

Η παρέμβασης περιελάμβανε τέσσερις συναντήσεις, όπου στην πρώτη και τέταρτη πραγματοποιήθηκαν αξιολογήσεις διαιτητικής πρόσληψης (ανάκλησης 24ώρου και ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων) και σωματομετρία. Ο κάθε αθλητής παρέλαβε εξατομικευμένα αποτελέσματα με συγκεκριμένες συμβουλές για τη βελτίωση των διαιτητικών του συνηθειών. Κατά τη δεύτερη συνάντηση πραγματοποιήθηκε διάλεξη για τη βελτίωση των διαιτητικών τους συνηθειών με βάση την ανάλυση των μετρήσεων της πρώτης συνάντησης και τους δόθηκε φυλλάδιο με γενικές οδηγίες αθλητικής διατροφής. Στην τρίτη συνάντηση πραγματοποιήθηκαν ατομικές συναντήσεις, όπου συζητήθηκαν διαιτητικά θέματα και δόθηκαν απλές λύσεις για καθημερινά διατροφικά ζητήματα. Παράλληλα δόθηκε σε όλους τους αθλητές από ένα φυλλάδιο με αθλητικές διατροφικές συμβουλές, ώστε να έχουν και γραπτές οδηγίες για την επίτευξη του στόχου.

Ως αποτέλεσμα της παρέμβασης βρέθηκε αύξηση: α) στην ημερήσια πρόσληψη υδατανθράκων (από 369 ± 125 σε 476 ± 203 g), β) στις μερίδες των ομάδων δημητριακών-αμύλου, λαχανικών, φρούτων και κρέατος και γ) στο ποσοστό των δοκιμαζόμενων που κάλυπταν τις συνιστώμενες μερίδες όλων των ομάδων τροφίμων.

Με βάση τα αποτελέσματα μπορούμε να αναφέρουμε ότι η σύσταση της διατροφής των αθλητών πριν την παρέμβαση περιείχε χαμηλές ποσότητες υδατανθράκων, ενώ δεν φαίνεται να καλύπτονταν οι συνιστώμενες ημερήσιες μερίδες από όλες τις ομάδες τροφίμων, σύμφωνα με τη Μεσογειακή πυραμίδα διατροφής. Από την άλλη μεριά, μετά την παρέμβαση, η περιεκτικότητα της ημερήσιας διατροφής σε υδατάνθρακες αυξήθηκε ενώ παράλληλα καλύφθηκαν οι ημερήσιες συνιστώμενες προσλήψεις μερίδων από όλες τις ομάδες τροφίμων.

Συμπερασματικά παρόλο το μικρό χρονικό διάστημα της παρέμβασης η διατροφική κατάσταση των εθελοντών βελτιώθηκε σημαντικά.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	5
1.1 Γενικά.....	5
1.2 Τι είναι αθλητική διατροφή.....	5
1.3 Αθλητική διατροφή και αθλητική απόδοση.....	7
1.4 Διατρέφονται σωστά οι σημερινοί αθλητές;.....	10
1.5 Διατροφικές συστάσεις για αθλητές.....	13
1.5.1 Ενεργειακή πρόσληψη και ισοζύγιο ενέργειας.....	14
1.5.2 Μακροθρεπτικά συστατικά.....	18
1.5.2.1 Υδατάνθρακες.....	19
1.5.2.2 Πρωτεΐνη.....	22
1.5.2.3 Λίπος.....	25
1.5.2.4 Απαιτήσεις σε Υγρά.....	27
1.5.3 Μικροθρεπτικά συστατικά.....	29
1.5.3.1 Βιταμίνες -Μέταλλα-Ιχνοστοιχεία.....	29
1.6 Διατροφικές απαιτήσεις πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση....	33
1.7 Ιδιαίτερες ανάγκες Υδατοσφαιριστών.....	37
1.8 Μεθοδολογία Διαιτητικής Αξιολόγησης.....	38
1.8.1 Αναδρομικές Τεχνικές.....	38
1.8.1.1 Ανάκληση 24ώρου.....	39
1.8.1.2 Ερωτηματολόγια Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων (F.F.Q).....	40
1.8.1.3 Διαιτητικά Ιστορικά.....	42
1.8.2 Προοπτικές Τεχνικές.....	43
1.8.2.1 Ημερολόγια Καταγραφής Τροφίμων.....	43
1.8.2.2 Ανάλυση των Πανομοιότυπων Μερίδων.....	45
1.8.3 Πλεονεκτήματα & Μειονεκτήματα των μεθόδων διαιτητικής αξιολόγησης.....	46
1.8.4 Πηγές λάθους κατά τις μετρήσεις διαιτητικής αξιολόγησης.....	48
1.9 Σκοπός και Αναγκαιότητα της μελέτης.....	51
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	54
2.1 Συμμετέχοντες.....	54

2.2 Μεθοδολογία Παρέμβασης.....	54
2.3 Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά.....	55
2.4 Αξιολόγηση Διαιτητικής Πρόσληψης.....	56
2.5 Αξιολόγηση Υποκαταγραφής Διαιτητικής Πρόσληψης.....	58
2.6 Αξιολόγηση Διαιτητικών Συνηθειών.....	59
2.7 Στατιστική Ανάλυση.....	59
 3.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	 60
3.1 Αξιολόγηση Ανθρωπομετρικών Χαρακτηριστικών.....	60
3.2 Αξιολόγηση Διαιτητικής Πρόσληψης με βάση τις Ανακλήσεις 24ώρου...61	
3.2.1 Αξιολόγησης Ενέργειας και Μακροθρεπτικών Συστατικών.....	61
3.2.2 Αξιολόγηση Μικροθρεπτικών Συστατικών.....	64
3.2.3 Αξιολόγηση με βάση την επαρκή ή ελλιπή καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης	66
3.3 Αξιολόγηση Διαιτητικής Πρόσληψης με βάση το Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων (F.F.Q).....	67
3.3.1 Αξιολόγηση ημερήσιας κατανάλωσης ομάδων τροφίμων με βάση την ικανοποιητική ή ανεπαρκή πρόσληψή τους.....	67
3.3.2 Αξιολόγηση ημερήσιας κατανάλωσης ομάδων τροφίμων με βάση τον αριθμό των μερίδων.....	71
3.4 Αξιολόγηση διαιτητικής πρόσληψης με βάση την σύγκριση ανεξάρτητων μεταβλητών από την ανάκληση 24ώρου και το F.F.Q.....	73
 4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	 77
4.1 Γενικά.....	77
4.2 Ενεργειακή πρόσληψη και ισοζύγιο ενέργειας.....	78
4.3 Μακροθρεπτικά και Μικροθρεπτικά συστατικά.....	80
4.4 Πρόσληψη Μερίδων από τις Ομάδες Τροφίμων και άλλες συσχετίσεις	86
4.6 Εγκυρότητα των μεθόδων διαιτητικής αξιολόγησης.....	89
4.7 Επίλογος.....	89
5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	91
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	102

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Η επιστήμη της διατροφής αποτελεί στις μέρες μας ένα τομέα που αποκτά συνεχώς αυξανόμενο ενδιαφέρον. Το ενδιαφέρον αυτό έγκειται στο γεγονός, ότι η ισορροπημένη διατροφή δύναται να βοηθήσει στη προαγωγή της υγείας και της ευρωστίας, γενικότερα.

Με τον όρο ισορροπημένη διατροφή εννοούμε την καθημερινή επιλογή και κατανάλωση κατάλληλων τροφίμων, τα οποία να προσφέρουν στον οργανισμό τις καθορισμένες αναλογίες σε ενέργεια, μακροθρεπτικά (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη) και μικροθρεπτικά (βιταμίνες, μέταλλα, ιχνοστοιχεία) συστατικά, σύμφωνα με τις συστάσεις που έχουν προταθεί διεθνώς.

Τα τελευταία χρόνια, η επιστήμη της διατροφής έχει διεισδύσει και στον τομέα του πρωταθλητισμού. Ήδη έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες για τη διατροφή των αθλούμενων, τις ανάγκες τους σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά καθώς και πως αυτή μπορεί να τους βοηθήσει να βελτιώσουν την αθλητική τους απόδοση. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών συνήθως συγκλίνουν ενώ λίγες είναι εκείνες οι έρευνες που έρχονται σε αντίθεση και οι οποίες τις περισσότερες φορές παρουσιάζουν μεθοδολογικά σφάλματα ή λάθη στην στατιστική επεξεργασία.

Με βάση την πλειονότητα των ερευνών διατυπώνονται διεθνείς θέσεις, που περιλαμβάνουν ολοκληρωμένες διατροφικές συστάσεις, οι οποίες όταν απαιτείται προσαρμόζονται στα νέα επιστημονικά δεδομένα. Στη παρούσα μελέτη χρησιμοποιούνται οι τελευταίες συστάσεις για αθλητές, που έχουν διατυπωθεί ως η επίσημη θέση του Αμερικανικού Συλλόγου Διαιτολόγων, των Διαιτολόγων του Καναδά και του Αμερικανικού Κολεγίου Αθλητικής Ιατρικής (American College of sports medicine, position stand, 2000), αναφέροντας όπου χρειάζεται ορισμένες αμφιλεγόμενες έρευνες και αντικρουόμενες προτάσεις.

1.2 Τι είναι αθλητική διατροφή

Όλοι οι άνθρωποι έχουν ανάγκη για μία ισορροπημένη διατροφή, τόσο σε ενέργεια όσο και σε θρεπτικά συστατικά. Οι ανάγκες σε ενέργεια διαμορφώνονται από ποικίλους παράγοντες, ένας από τους πιο σημαντικούς αποτελεί η φυσική

δραστηριότητα. Είναι ευνόητο, λοιπόν ότι οι αθλητές έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις σε ενέργεια από τους υπόλοιπους ανθρώπους. Πρέπει να σημειώσουμε ότι ένας από τους παράγοντες που καθορίζουν τις απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά είναι η ενέργεια και κατ' επέκταση η σωματική άσκηση. Είναι λογικό, λοιπόν, το συμπέρασμα ότι, εφόσον οι αθλητές πραγματοποιούν έντονη φυσική δραστηριότητα, θα έχουν αυξημένες απαιτήσεις σε ενέργεια αλλά και σε θρεπτικά συστατικά σε σύγκριση με τον υπόλοιπο πληθυσμό.

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

Έχουν διατυπωθεί γενικές συστάσεις και οδηγίες σχετικά με τη διατροφή των αθλούμενων, οι οποίες συνοπτικά περιλαμβάνουν τα παρακάτω (American College of Sports Medicine, position stand, 2000):

- Επαρκής κατανάλωση ενέργειας, κυρίως κατά τη διάρκεια περιόδων προπόνησης υψηλής έντασης.
- Υγιές σωματικό βάρος.
- Επαρκής κατανάλωση υδατανθράκων, για τη διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης αίματος κατά τη διάρκεια της άσκησης και για την αποκατάσταση του 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. Να αποφεύγονται τα συμπληρώματα βιταμινών και ανόργανων συστατικών.
- Επαρκής πρόσληψη υγρών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση, ώστε να προληφθεί ο κίνδυνος αφυδάτωσης.

- Κατάλληλη διατροφή πριν, κατά την 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.

1.3 Αθλητική διατροφή και αθλητική απόδοση

Αρκετές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί, εδώ και πολλά χρόνια, για την συσχέτιση της αθλητικής διατροφής και της αθλητικής απόδοσης. Πλέον θεωρείται δεδομένο ότι η διατροφή επηρεάζει την απόδοση των αθλητών γενικά, και ιδιαίτερα αυτών που ασχολούνται με αερόβια εντατικά αθλήματα (American College of Sports Medicine, position stand, 2000).

Ως γνωστόν, η καλή απόδοση σε ένα άθλημα εξαρτάται από δύο βασικούς παράγοντες, τα γονίδια και την προπονητική κατάσταση. Ο ισχυρότερος παράγοντας είναι η γενετική προδιάθεση, ο οποίος όμως επηρεάζεται καθοριστικά από την κατάλληλη προπόνηση. Η διατροφή αποτελεί έναν περιβαλλοντικό παράγοντα που έχει επιπρόσθετη σημαντική επίδραση στην αθλητική απόδοση. Εξάλλου η καλύτερη έκφραση των γονιδίων επιτυγχάνεται με την κατάλληλη επίδραση των σχετικών περιβαλλοντικών παραγόντων (Williams M, 2003).

Με βάση τα παραπάνω, μια ισορροπημένη διατροφή μπορεί να είναι ευεργετική για την απόδοση ενός αθλητή, ενώ μία κακή διατροφή ίσως αποτελέσει τον καθοριστικό αρνητικό παράγοντα για την αποτυχία ενός αθλητή και να καταστρέψει πολλούς μήνες σκληρής, εντατικής προπόνησης.

Βέβαια, για τη βέλτιστη διατροφή είναι απαραίτητα τόσο η κατάλληλη επιλογή τροφίμων όσο και η κατάλληλη επιλογή του χρόνου πρόσληψής τους (American College of sports Medicine, position stand, 2000). Έτσι για την βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, δεν αρκεί μόνο η διατροφή να είναι περιεκτική σε ενέργεια, θρεπτικά συστατικά και υγρά, αλλά παράλληλα πρέπει να καταναλώνεται σε συγκεκριμένες στιγμές, ανάλογα την περίοδο της προπονητικής φάσης που βρίσκεται ο αθλητής. 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 (Williams M, 2003).

Οι γενικές συστάσεις που διατυπώθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο προσαρμόζονται ανάλογα την ιδιαίτερη περίοδο που βρίσκεται ο αθλητής, έτσι ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες του κάθε φορά και να συμβάλουν στη συνολική βελτίωση της φυσικής του κατάστασης και αθλητικής του απόδοσης. Κατά την περίοδο ξεκούρασης, συνήθως συστήνεται μια ισορροπημένη σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά διατροφή, χωρίς ιδιαίτερους περιορισμούς και συγκεκριμένες ώρες κατανάλωσης γευμάτων. Η εξειδικευμένη αθλητική διατροφή, η οποία επηρεάζει άμεσα την αθλητική απόδοση, έχει ουσιαστικά δύο όψεις: τη διατροφή για τον αγώνα και την διατροφή για την προπόνηση. Σε περιόδους αγώνων, προσαρμόζουμε τη διατροφή έτσι ώστε να παρέχει ενέργεια και τα κατάλληλα συστατικά και υγρά για να ρυθμίζονται οι μεταβολικές διαδικασίες. Σε περιόδους προπόνησης, λαμβάνουμε υπ' όψιν έναν επιπλέον παράγοντα, δηλαδή την υποστήριξη της ανάπτυξης. Στις δύο αυτές περιόδους, ο αθλητής οφείλει να ακολουθεί μια διατροφή ισορροπημένη τόσο στα γεύματα όσο και στις ώρες κατανάλωσής τους.

Όταν ο αθλητής βρίσκεται στη φάση της ξεκούρασης δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες διατροφικές ανάγκες σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό, αφού οι φυσική του δραστηριότητα μειώνεται στο ελάχιστο. Επομένως, το μόνο που θέλουμε να πετύχουμε σε αυτήν την περίοδο είναι να διατηρήσουμε το ισοζύγιο της απαιτούμενης ενέργειάς του και της πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών, έτσι ώστε να μην υπερκαταναλώσει αλλά ούτε να μειώσει την ενεργειακή του πρόσληψη, καταστάσεις πολύ συνηθισμένες για αρκετούς αθλητές στη συγκεκριμένη φάση.

Κατά την περίοδο έντονης προπονητικής προετοιμασίας, η σωστή διατροφή είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την βελτίωση της απόδοσης και περαιτέρω της επιτυχίας. Η ενεργειακή δαπάνη αυξάνεται σε πολύ μεγάλα ποσοστά, με αποτέλεσμα να απαιτείται υψηλή ενεργειακή πρόσληψη, η οποία εξαρτάται εκτός των άλλων από τον τύπο του αθλήματος. Έτσι προτείνουμε μία διατροφή, η οποία να χαρακτηρίζεται από ποικιλία τροφίμων, σε επαρκείς ποσότητες και συγκεκριμένες ώρες πρόσληψής τους, για να προάγουμε τον σχηματισμό νέων σωματικών ιστών και την κατάλληλη λειτουργία των ενεργειακών συστημάτων που συμμετέχουν εντονότερα κατά την άσκηση. Πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ ενέργειας, μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών

συστατικών. Βέβαια στους αθλητές που ασχολούνται με αερόβια αθλήματα αντοχής ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στην επαρκή πρόσληψη υδατανθράκων.

Κατά την περίοδο των αγώνων, η διατροφή εξαρτάται από την ένταση και την διάρκεια της άσκησης και ιδιαίτερο ρόλο παίζει κυρίως σε αθλήματα αντοχής. Περιληπτικά, σε αθλήματα που χαρακτηρίζονται από μικρή διάρκεια και υψηλή ένταση (π.χ. άρση βαρών, body builders), οι υδατάνθρακες που αποτελούν το ενεργειακό καύσιμο του αθλητή και είναι αποθηκευμένοι στους μύες ως γλυκογόνο, αξιοποιούνται για παραγωγή ενέργειας, χωρίς οξυγόνο, ενώ η μεγάλη πρόσληψη υγρών δε φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο, αφού οι αθλητές αυτοί δεν κινδυνεύουν άμεσα από αφυδάτωση. Αντίθετα, σε αθλήματα υψηλής έντασης και διάρκειας (π.χ. δρομείς μεγάλων αποστάσεων, υδατοσφαιριστές), γίνεται οξείδωση τόσο των υδατανθράκων (συγκεκριμένα του ηπατικού γλυκογόνου) όσο και των λιπών για παραγωγή ενέργειας, ενώ απαιτούνται επιπλέον συγκεκριμένες ποσότητες βιταμινών και ανόργανων συστατικών για τις παραπάνω λειτουργίες. Έτσι, σε αθλήματα αντοχής, αν ο αθλητής λάμβανε μία διατροφή ισορροπημένη κατά τη διάρκεια των προπονήσεων, στη περίοδο των αγώνων το μόνο που πρέπει να κάνει είναι να χρησιμοποιήσει ορισμένες διατροφικές τεχνικές, οι οποίες θα τον βοηθήσουν στην τελική του απόδοση. Τέτοιες τεχνικές είναι για παράδειγμα, η επαρκής πρόσληψη υδατανθράκων και υγρών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τον αγώνα. Η διατροφή αυτή θα περιγραφεί στη συνέχεια αναλυτικά.

Οφείλουμε να σημειώσουμε, ότι η σημασία της διατροφής στην αθλητική απόδοση, δεν εξαρτάται μόνο από τον τύπο του αθλήματος, αλλά από μία πληθώρα παραγόντων μεταξύ των άλλων το φύλο, η ηλικία, το σωματικό βάρος, το περιβάλλον και το προπονητικό πρόγραμμα (Williams M, 2003). Όλα τα παραπάνω πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν για τις εξατομικευμένες ανάγκες και το ατομικό πρόγραμμα ενός αθλητή, ώστε να παραμείνει υγιής και να βελτιώσει την σωματική του απόδοση.

Η ποσότητα, η σύνθεση και ο χρόνος κατανάλωσης των γευμάτων μπορεί να επηρεάσει την αθλητική απόδοση. Μια ισορροπημένη διατροφή μπορεί να βοηθήσει τους αθλητές να προπονηθούν σκληρά, να αναρρώσουν γρήγορα και με λιγότερες πιθανότητες τραυματισμού. Οι αθλητές οφείλουν να υιοθετήσουν υγιεινές διατροφικές πρακτικές πριν και κατά τη διάρκεια των αγώνων ώστε να μεγιστοποιήσουν τις επιδόσεις τους. Για τον παραπάνω σκοπό, η βοήθεια και οι συμβουλές ενός διαιτολόγου θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμες για τη δημιουργία

εξαστομικευμένων διαιτητικών πρακτικών για την προπόνηση, τους αγώνες και την ανάνηψη. Η σωστή διατροφή δεν αποτελεί μόνο ευχαρίστηση αλλά και το κλειδί για την αθλητική επιτυχία (IOC Consensus Statement on Sports Nutrition 2003).

Σε επόμενες ενότητες θα περιγραφούν αναλυτικά τόσο η ενεργειακή πρόσληψη όσο και τα μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά και υγρά που είναι απαραίτητα για μία ισορροπημένη διατροφή, η οποία μπορεί να ωφελήσει την αθλητική απόδοση ενός αθλητή, ο οποίος πραγματοποιεί άσκηση υψηλής διάρκειας και έντασης, δηλαδή άθλημα αντοχής.

1.4 Διατρέφονται σωστά οι σημερινοί αθλητές;

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες αναζητώντας απάντηση στο συγκεκριμένο ερώτημα. Παλαιότερα κάτι τέτοιο δεν ήταν εύκολα εφικτό διότι οι περισσότεροι αθλητές υψηλού επιπέδου δεν δέχονταν εύκολα να γίνουν αντικείμενα προς μελέτη, πιθανόν για δύο λόγους (Burke et al, 2001). Ο πρώτος έχει να κάνει με το γεγονός ότι η αθλητική διατροφή δεν είχε την αλματώδη πρόοδο που έχει πραγματοποιήσει τα περασμένα έτη και επομένως οι αθλητές δεν ήταν πλήρως ενημερωμένοι ή και πεπεισμένοι ότι η σωστή διατροφή θα μπορούσε να τους βοηθήσει να βελτιώσουν τις επιδόσεις τους. Ο δεύτερος λόγος ίσως σχετίζεται με το ότι ο υπέρμετρος ανταγωνισμός που υφίσταται στον πρωταθλητισμό, δεν άφηνε περιθώρια στους αθλητές να αποκαλύψουν τα μυστικά τους στο ευρύ κοινό αλλά κυρίως στους υπόλοιπους συναθλητές τους. Όποιοι και αν ήταν τελικά οι λόγοι που κρατούσαν τους αθλητές μακριά από τις έρευνες που θα μπορούσαν πιο νωρίς να τους βοηθήσουν, ευτυχώς στις μέρες μας έχουν εκλείψει και η επιστημονική κοινότητα έχει στη διάθεσή της πολύ σημαντικά δεδομένα.

Οι περισσότερες έρευνες μελέτησαν την διαιτητική πρόσληψη αθλητών υψηλού επιπέδου, διάφορων αθλημάτων, με σκοπό να συγκρίνουν τις διαιτητικές τους συνήθειες και μεθόδους με τις ήδη υπάρχουσες διατροφικές συστάσεις που έχουν προταθεί διεθνώς. Αρκετές είναι οι μελέτες οι οποίες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι αθλητές αποτυγχάνουν να ακολουθήσουν τις διεθνείς οδηγίες που θα τους βοηθήσουν να πετύχουν καλύτερες επιδόσεις. Σύμφωνα με αυτές τις έρευνες, αρκετοί είναι οι αθλητές υψηλού επιπέδου που αδυνατούν να προσλάβουν όχι μόνο τα απαραίτητα γι' αυτούς μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά

αλλά παράλληλα παρουσιάζουν ελλείψεις στην ενεργειακή τους πρόσληψη (Beidleman et al 1995, Berning et al 1991, Burke et al 2001, Schokman et al 1999).

Μία πρόσφατη έρευνα που σκοπό είχε την μελέτη και σύγκριση της πρόσληψη υδατανθράκων μεταξύ αθλητών υψηλού επιπέδου, σε τρεις διαφορετικές χρονικές περιόδους (Ολυμπιακοί Αγώνες του Λονδίνου το έτος 1948, Ολυμπιακοί Αγώνες του Ελσίνκι το 1952 και Ολυμπιακοί του Σίδνεϊ το 2000), κατέληξε σε παρόμοια συμπεράσματα. Οι Burke et al. μελέτησαν την πρόσληψη υδατανθράκων με τρεις διαφορετικούς τρόπους: α) σε γραμμάρια ανά θερμίδα, β) ως ποσοστό επί της συνολικής ενέργειας γ) ανά κιλό σωματικής μάζας. Σύμφωνα με τα συμπεράσματα, οι σημερινοί αθλητές, φαίνεται να καταναλώνουν περισσότερους υδατάνθρακες με τους δύο τελευταίους τρόπους, ενώ με τον πρώτο τρόπο οι παλαιότεροι αθλητές είναι εκείνοι οι οποίοι προσλάμβαναν υψηλότερες ποσότητες. Αυτή η εκ πρώτης όψεως αντίφαση, μπορεί να εξηγηθεί αν παρατηρήσουμε τις κατά μέσο όρο ενεργειακές προσλήψεις τόσο των νεότερων όσο και των παλαιότερων αθλητών. Συμπεραίνουμε τότε, ότι ο μέσος όρος της ενεργειακής πρόσληψης των παλαιότερων αθλητών είναι μικρότερος από αυτή των σημερινών. Έτσι, είναι λογικό ότι οι σύγχρονοι αθλητές αύξησαν την ενεργειακή τους πρόσληψη κατά πολύ ενώ η πρόσληψη υδατανθράκων αυξήθηκε λιγότερο με αποτέλεσμα να παρατηρείται η διαφορά αυτή συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με διαφορετικούς τρόπους. Ένα άλλο πολύ σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι η αυξημένη αυτή πρόσληψη στους υδατάνθρακες είχε να κάνει μόνο με την σύγκριση με τους παλαιότερους και όχι με τις διεθνώς καθορισμένες συστάσεις. Οι σημερινοί αθλητές δηλαδή κατάφεραν να ξεπεράσουν τους πιο παλιούς, αλλά δεν πέτυχαν να προσεγγίσουν τις συστάσεις που έχουν διαμορφωθεί για να τους βοηθήσουν να φτάσουν στις μέγιστες επιδόσεις τους (Burke et al, 2001).

Σε μία πρόσφατη έρευνα που έγινε στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, στην οποία μελέτησαν την διαιτητική πρόσληψη κορυφαίων Ελλήνων αθλητών του υγρού στοιχείου, κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες, κατανάλωναν μία δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά και ανεπαρκείς ποσότητες υδατανθράκων, δηλαδή μία διατροφή που δύσκολα μπορεί να χαρακτηριστεί υγιής και ισορροπημένη. Επίσης, οι περισσότεροι αθλητές φαίνεται να λαμβάνουν ανεπαρκείς ποσότητες βιταμινών και ανόργανων στοιχείων, ως αποτέλεσμα της παραπάνω διαιτητικής τους

επιλογής. Η ενεργειακή τους πρόσληψη ήταν μικρότερη από την επιθυμητή, ενώ παράλληλα οι επιλογές τους ως προς τα τρόφιμα δεν ακολουθούσαν τα δεδομένα της μεσογειακής διατροφής που είναι αποδεκτά παγκοσμίως, τόσο για το γενικό πληθυσμό όσο και για τους αθλητές (Farajian et al, 2003).

Άλλες έρευνες εστιάζουν στις μικρές προσλήψεις που παρατηρούνται στα μικροθρεπτικά συστατικά, ως συνέπεια της χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης των αθλητών (Berning et al 1991, Cupisti et al 2000, Farajian et al 2003, Storlie 1991). Πολύ σημαντικές ελλείψεις φαίνεται να παρατηρούνται κυρίως στο σίδηρο (ιδιαίτερα στις γυναίκες), αλλά και στην πρόσληψη ψευδαργύρου, ασβεστίου, βιταμινών του συμπλέγματος Β (Williams, 2003). Η χαμηλή πρόσληψη σε ενέργεια πολλές φορές οφείλεται στο γεγονός ότι η συμμετοχή σε διάφορα αθλήματα, εξαρτάται από το σωματικό βάρος (American College of sports Medicine, position stand 2000, Magkos et al 2003). Κατ' αυτόν τον τρόπο, αρκετοί αθλητές που έχουν υπερβεί το όριο του βάρους, καταφεύγουν σε ακραίες λύσεις και αυστηρές δίαιτες για απώλεια βάρους, με σκοπό την συμμετοχή τους στους αγώνες. Έτσι, παρατηρούνται τα διάφορα φαινόμενα διαταραχών πρόσληψης τροφής στον τομέα του αθλητισμού και στα δύο φύλα, με μεγαλύτερο όμως ποσοστό στις γυναίκες (Beals et al 2000, Beals et al 1994, Sundgot-Borgen 1994).

Οι περισσότεροι αθλητές έχουν άστατα προγράμματα προπόνησης και γευμάτων, γι' αυτό πολλές φορές τους είναι δύσκολο να ακολουθήσουν ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα διατροφής, με συγκεκριμένες ώρες κατανάλωσης γευμάτων. Αρκετοί είναι εκείνοι που τρώνε εκτός σπιτιού, στο δρόμο, με αποτέλεσμα να παραλείπουν τρόφιμα ή και γεύματα και να μην καλύπτουν τις ανάγκες τους. Άλλοι πάλι, εκμεταλλεύονται κάθε περίπτωση για να φάνε με αποτέλεσμα να υπερκαταναλώνουν τροφή αντί να προσπαθούν απλώς να καλύψουν τις ήδη αυξημένες ενεργειακές τους απαιτήσεις (Benardot et al, 1999). Κατ' αυτόν τον τρόπο, το γνωστό σε όλους τσιμπολόγημα είναι ιδιαιτέρως σύνηθες στους αθλητές για να καλύψουν τις ενεργειακές τους ανάγκες (Hawley et al, 1997).

Οι αθλητές έχουν πολλαπλάσιες ενεργειακές ανάγκες από τον υπόλοιπο πληθυσμό, όπως έχει ήδη αναφερθεί. Για να καλύψουν αυτές τις απαιτήσεις, αρκετοί αθλητές έχουν συνηθίσει να καταναλώνουν πολύ μεγάλες ποσότητες φαγητού σε ένα γεύμα, ιδίως αυτοί που δεν προλαβαίνουν να επιστρέψουν σπίτι κατά τη διάρκεια της ημέρας. Με αυτόν τον τρόπο, οι αθλητές παραβλέπουν την

συχνότητα με την οποία πρέπει να καταναλώνουν τα γεύματά τους, έτσι ώστε να καλύπτουν τις απαιτήσεις τους σε ενέργεια αλλά και σε θρεπτικά συστατικά καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας και κυρίως πριν, κατά και μετά την προπόνηση (Magkos et al, 2003).

Άλλες έρευνες μελέτησαν την πρόσληψη υγρών και νερού (American College of Sports Medicine position stand 1996, National Athletic Trainers' Association Position Statement 2000). Παρά το γεγονός ότι η ενυδάτωση αποτελεί πολύ σημαντικό κομμάτι της αθλητικής διατροφής, για την προώθηση της υγείας και την βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, πολλοί αθλητές δεν προσλαμβάνουν αρκετά υγρά ώστε να παραμένουν ενυδατωμένοι.

Όλα τα παραπάνω δείχνουν ότι ενώ η επιστήμη της αθλητικής διατροφής έχει πραγματοποιήσει μεγάλη πρόοδο ως προς τις συστάσεις για σωστή διατροφή και βελτίωση της απόδοσης των αθλητών μέσα από αυτή, η ενημέρωση των αθλητών και οι έρευνες παρέμβασης είναι ακόμη σε αρχικά στάδια (Burke et al, 2001). Εφόσον τα δεδομένα υπάρχουν, οι ερευνητές οφείλουν να προωθήσουν τις τόσο σημαντικές γνώσεις στους άμεσα ενδιαφερόμενους, έτσι ώστε οι αθλητές να αναπτύξουν μία υγιή διαιτητική συμπεριφορά και να καταφέρουν να επιλέγουν τα κατάλληλα τρόφιμα που θα τους βοηθήσουν να φτάσουν στην επιτυχία. Αυτός είναι ο μόνος τρόπος απόδειξης της εγκυρότητας, σπουδαιότητας και αλήθειας των ερευνών και της σημασίας των καθορισμένων συστάσεων ως προς την βελτίωση των επιδόσεων των αθλητών.

1.5 Διατροφικές συστάσεις για αθλητές

Στη παρούσα ενότητα θα αναλυθούν οι διατροφικές συστάσεις που έχουν διαμορφωθεί μέσα από έρευνες και έχουν συσταθεί ως θέση του Αμερικάνικου συλλόγου Διαιτολόγων, των Διαιτολόγων του Καναδά και του Αμερικάνικου Κολεγίου Αθλητικής Ιατρικής (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Μια ισορροπημένη διατροφή για ενήλικες αθλητές υψηλού επιπέδου προϋποθέτει την κάλυψη της πρόσληψης σε ενέργεια, σε μακροθρεπτικά (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη), σε μικροθρεπτικά (βιταμίνες, μέταλλα, ιχνοστοιχεία) συστατικά, σε υγρά, σε πλήρη γεύματα καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας ανάλογα με την φάση (προπόνηση ή αγωνιστική περίοδο) που βρίσκεται ο αθλητής.

Οφείλουμε ακόμη να αναφέρουμε τα στοιχεία διάφορων ερευνών που είτε επιβεβαιώνουν είτε αντιτίθενται στη παραπάνω θέση. Η μεσογειακή διατροφή και η μεσογειακή πυραμίδα θα αποτελέσουν εργαλεία πολύ χρήσιμα για την περιγραφή των γευμάτων και της ισορροπημένης διατροφής των αθλητών.

1.5.1 Ενεργειακή πρόσληψη και ισοζύγιο ενέργειας

Η επαρκής ενεργειακή πρόσληψη πρέπει να αποτελεί το κύριο μέλημα ενός αθλητή (American College of Sports Medicine position stand 2000, Farajian et al, Williams, 2003). Καθώς οι ενεργειακές απαιτήσεις, κατά τις περιόδους εντατικής προπόνησης, αυξάνονται σε πολύ μεγάλα ποσοστά είναι απαραίτητο να καταναλώνονται γεύματα με επαρκή περιεκτικότητα σε θερμίδες, έτσι ώστε να διατηρείται το σωματικό βάρος σε επιθυμητά επίπεδα, να μεγιστοποιείται το προπονητικό αποτέλεσμα και να διατηρείται η υγεία του αθλητή (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη μπορεί να επιφέρει αρνητικά αποτελέσματα, όπως απώλεια μυϊκής μάζας, δυσλειτουργία του εμμηνορρυσιακού κύκλου στις γυναίκες, μείωση ή αδυναμία αύξησης της οστικής πυκνότητας, αυξημένο κίνδυνο κόπωσης τραυματισμού ή και ασθένειας (American College of Sports Medicine position stand 2000, Burke et al 2001, Thomson 1998). Αποτελέσματα της απώλειας μυϊκού ιστού, είναι η εξάντληση του μυϊκού γλυκογόνου, με αποτέλεσμα την εμφάνιση μειωμένης δύναμης και αντοχής που με την σειρά της θα οδηγήσει σε μειωμένη απόδοση κατά την άσκηση (American College of Sports Medicine position stand 2000, Burke et al 2001). Επιπλέον, η μακροχρόνια χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη συχνά επιφέρει φτωχή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, κυρίως μικροθρεπτικών (Cupisti et al 2002, Hill et al 2002, Storlie 1991, Ziegler et al 1998). Από την άλλη πλευρά, πάνω από το επιθυμητό αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα αύξηση του σωματικού βάρους με κίνδυνο τον αποκλεισμό των αθλητών που συμμετέχουν σε αθλήματα τα οποία λαμβάνουν υπ' όψιν το βάρος ή και την κακή επίδοση κατά τον αγώνα (Beals et al 2000, Beals et al 1994, Sundgot-Borgen 1994).

Με βάση τα παραπάνω είναι λογικό το συμπέρασμα ότι απαιτείται μία διατροφή που να διατηρείται το ισοζύγιο ενέργειας (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Με τον όρο ισοζύγιο ενέργειας εννοούμε την

διαφορά ανάμεσα στην προσλαμβανόμενη (άθροισμα της ενέργειας από τα τρόφιμα, τα υγρά και τα συμπληρώματα) και την δαπανούμενη ενέργεια (το άθροισμα της ενέργειας που καταναλώνεται ως βασικός μεταβολισμός, θερμογένεση λόγω της τροφής και της ενέργειας που καταναλώνεται για οποιαδήποτε μορφής φυσική δραστηριότητα) (Johnson, 2000). Η διατήρηση του ισοζυγίου επιτυγχάνεται όταν η διαφορά αυτή είναι μηδενική, με αποτέλεσμα έτσι να παραμένει σταθερό το σωματικό βάρος. Σταθερό και υγιές σωματικό βάρος συνεπάγεται και καλή υγεία. Αντίθετα, θετικό ισοζύγιο ενέργειας έχει ως συνέπεια την αύξηση του βάρους. Το πλεόνασμα αυτό της ενέργειας στους ενήλικες αποθηκεύεται κυρίως με τη μορφή σωματικού λίπους. Αύξηση του σωματικού λίπους αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων, όπως ο σακχαρώδης διαβήτης, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, η υπέρταση, και διάφοροι τύποι καρκίνου. Κατά τον ίδιο τρόπο, αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας οδηγεί σε μείωση του βάρους και αποτελεί παράγοντα κινδύνου για καταστάσεις όπως ο υποσιτισμός και διάφορες επιπλοκές στην υγεία. Άρα, η επίτευξη του ενεργειακού ισοζυγίου θεωρείται απαραίτητη για την διατήρηση της ισχύος μάζας σώματος, της ανοσοποιητικής και αναπαραγωγικής λειτουργίας, καθώς και για τη βέλτιστη αθλητική απόδοση (American College of Sports Medicine, position stand, 2000).

Με βάση τις Συνιστώμενες Διαιτητικές Προσλήψεις (RDA) του 1989 (National Research Council, 1989), οι μέσες ενεργειακές απαιτήσεις για άνδρες και γυναίκες οι οποίοι είναι ελαφρά ως μέτρια δραστήριοι και σε ηλικία μεταξύ 19 και 50 ετών, είναι στις 2200 και 2900 θερμίδες, αντίστοιχα. Εναλλακτικά συστήνεται μία ενεργειακή πρόσληψη της τάξης των 1,5 ως 1,7 φορές της ενεργειακής δαπάνης ηρεμίας ή ποσό των 37 ως 41 θερμίδων ανά κιλό σωματικού βάρους ημερησίως (National Research Council, 1989).

Όπως αναφέρθηκε, το ενεργειακό ισοζύγιο ισούται με την ενεργειακή πρόσληψη μείον την δαπάνη. Η ενεργειακή δαπάνη όμως εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες όπως η κληρονομικότητα, η ηλικία, το φύλο, το μέγεθος του σώματος, η άλιπη μάζα σώματος και η ένταση, η συχνότητα και η διάρκεια της άσκησης (Burke et al 2001, Williams 2003). Ειδικά για τους αθλητές ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει την ενεργειακή τους δαπάνη, άρα και το ενεργειακό τους ισοζύγιο είναι το είδος της άσκησης που εκτελείται ως προς την ένταση, την συχνότητα και τη διάρκειά της καθώς και η εκτιμώμενη ενεργειακή δαπάνη κατά την προπόνηση (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Τα

δύο αυτά στοιχεία θα πρέπει να αξιολογούνται και να προστίθενται στην ενέργεια που απαιτείται για τη φυσιολογική ημερήσια δραστηριότητά τους.

Καθώς οι ενεργειακές απαιτήσεις αυξάνονται, οι αθλητές θα πρέπει να καταναλώνουν τις μέγιστες δυνατές μερίδες τροφίμων, οι οποίες διαμορφώνονται από τις διατροφικές πυραμίδες (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Σύμφωνα με τη Μεσογειακή Διατροφική Πυραμίδα, ο μέσος όρος της συνιστώμενης ημερήσιας κατανάλωσης μερίδων για τις διάφορες ομάδες τροφίμων είναι: 8 μερίδες αμύλου, 6 μερίδες λαχανικών, 3 μερίδες φρούτων και 2 μερίδες γαλακτοκομικών (Supreme Scientific Health Council, 1999).

Μια διατροφή που προδίδει επαρκή ενέργεια από την κατανάλωση ποικίλων τροφίμων, μπορεί να καλύψει τις ανάγκες των αθλητών τόσο σε μακροθρεπτικά (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη) όσο και σε μικροθρεπτικά (βιταμίνες, μέταλλα, ιχνοστοιχεία) συστατικά. Μια ισορροπημένη διατροφή θα βοηθήσει τους αθλητές να διατηρήσουν το ιδανικό τους βάρος, την σωματική τους σύσταση και να επιτύχουν καλές επιδόσεις στα αθλήματα τους. Αντιθέτως, ανεπαρκής πρόσληψη ενέργειας αυξάνει τον κίνδυνο για διατροφικές ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά, ενώ παράλληλα βλάπτει την υγεία και την απόδοσή τους (IOC Consensus Statement on Sports Nutrition 2003).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, είναι λογικό οι αθλητές που πραγματοποιούν αθλήματα με υψηλή ένταση, συχνότητα, διάρκεια και εντατικές προπονήσεις, δηλαδή αερόβια αθλήματα αντοχής, να χρειάζονται περισσότερη ενεργειακή πρόσληψη για να διατηρήσουν το ενεργειακό τους ισοζύγιο, εφόσον η ενεργειακή τους δαπάνη είναι πολλή μεγάλη. Οι συνήθεις ενεργειακές προσλήψεις για άνδρες αθλητές αντοχής κυμαίνονται από 3000 ως 5000 θερμίδες ημερησίως (American College of Sports Medicine position stand 2000, Grandjean 1997). Η ενέργεια αυτή, όμως, μερικές φορές δεν είναι επαρκής για να καλύψει τις απώλειες λόγω της υψηλής φυσικής δραστηριότητας, με αποτέλεσμα να παρουσιάζεται αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας (Hassapidou et al 2001, Hill and Davies 2002, Ziegler et al 1999). Οι ενεργειακές ανάγκες για πολλές αθλήτριες, κυρίως αντοχής, μπορεί να κυμαίνονται στα παραπάνω όρια. Παρόλα ταύτα, συνήθως οι γυναίκες προσλαμβάνουν λιγότερη ενέργεια από αυτή που καταναλώνουν (Trappe et al, 1997). Η χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη μπορεί να οδηγήσει σε διαταραχές, όπως αυτές που αναφέρθηκαν πιο πάνω, ιδιαίτερα σε ενεργειακές προσλήψεις μικρότερες από 1800 με 2000 θερμίδες ημερησίως (Thomson, 1998).

Αν και ιδιαίτερη βάση δίνουμε στους αθλητές αντοχής, πολλοί αθλητές που συμμετέχουν σε αθλήματα ισχύος και σωματικής διάπλασης έχουν υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις, όπως οι αθλητές αντοχής, κυρίως λόγω του αυξημένου σωματικού τους μεγέθους και των υψηλών επιπέδων της άλιπης μάζας σώματος και όχι εξαιτίας της έντασης, της συχνότητας και της διάρκειας των προπονήσεων τους (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Σε αυτούς τους αθλητές, όπου ο στόχος είναι η αύξηση της ισχυής μάζας σώματος, οι ενεργειακή πρόσληψη πρέπει να είναι επαρκής για να καλύπτει τις ανάγκες για την μυϊκή ανάπτυξη. Έτσι, οι συστάσεις που διαμορφώνονται για τους αθλητές δύναμης είναι 44 με 50 θερμίδες ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ημέρα, ενώ για τους αθλητές αντοχής οι ενεργειακές τους απαιτήσεις είναι περισσότερες από 50 θερμίδες/ κιλό/ ημέρα (American College of Sports Medicine, position stand, 2000).

Οι περισσότερες έρευνες δείχνουν ότι οι αθλητές, ανεξάρτητα με το φύλο τους ή τον τύπο του αθλήματος τους, δεν καταφέρνουν να διατηρήσουν το ισοζύγιο ενέργειάς τους, παρά τα οφέλη που θα μπορούσε να τους επιφέρει ως προς τις επιδόσεις τους και την υγεία τους (American College of Sports Medicine position stand 2000, Burke et al 2001, Cupisti et al 2002, Edwards et al 1993, Hill and Davies 2002, Storlie 1991, Ziegler et al 1998). Συνήθως έχουν χαμηλότερη ενεργειακή πρόσληψη, όχι μόνο ως προς τις διαμορφωμένες για αθλητές συστάσεις, αλλά και σε σχέση με τις δαπάνες τους, με αποτέλεσμα να οδηγούνται σε αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας, το οποίο μακροπρόθεσμα μπορεί να επηρεάσει άσχημα την αθλητική τους απόδοση. Υπάρχουν δύο πιθανά σενάρια που μπορούν να εξηγήσουν τις ανεπάρκειες που παρατηρούνται στην ενεργειακή πρόσληψη των αθλητών (Farajian et al). Το πρώτο έχει να κάνει με το γεγονός ότι αρκετοί αθλητές μειώνουν την ενεργειακή τους πρόσληψη, είτε παροδικά είτε για μεγάλα χρονικά διαστήματα, για να πετύχουν το επιθυμητό σωματικό βάρος. Αυτοί οι αθλητές τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούν διάφορες ανορθόδοξες τεχνικές απώλειας βάρους (Burke et al, 2001). Η δεύτερη πιθανή υπόθεση ίσως σχετίζεται με το ότι αρκετοί αθλητές δηλώνουν μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη όταν λαμβάνουν μέρος σε μελέτες που αξιολογούν τις διατροφικές τους συνήθειες (Burke et al 2001, Johansson et al 1998).

Οι αθλητές, λοιπόν, οφείλουν να προσαρμόσουν τις ιδιαίτερες ενεργειακές τους απαιτήσεις, με βάση τον τύπο του αθλήματος τους, την συχνότητα, διάρκεια και ένταση των προπονήσεων τους, τα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά και

τον τρόπο ζωής τους, έτσι ώστε να διατηρήσουν το ενεργειακό τους ισοζύγιο και να καταφέρουν καλύτερες επιδόσεις μέσω της διατροφής.

1.5.2 Μακροθρεπτικά Συστατικά

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, μία ισορροπημένη διατροφή είναι το κλειδί της επιτυχίας και της βελτίωσης της αθλητικής απόδοσης. Το ανθρώπινο σώμα απαιτεί μεγάλες ποσότητες από ορισμένα θρεπτικά συστατικά, ειδικά από αυτά που παρέχουν ενέργεια και υποστηρίζουν την ανάπτυξη των σωματικών ιστών, δηλαδή από τα λεγόμενα μακροθρεπτικά συστατικά. Με τον όρο μακροθρεπτικά συστατικά εννοούμε τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες, τα λίπη και το νερό (υγρά).

Πρώτος στόχος των αθλητών πρέπει να είναι η επαρκής κατανάλωση υδατανθράκων ώστε να έχουν τα ενεργειακά αποθέματα που απαιτεί το δύσκολο προπονητικό τους πρόγραμμα και για να αποκαθιστούν το μυϊκό γλυκογόνο κατά τη διάρκεια της ανάρρωσης μετά από αγώνες. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με μία διατροφή πλούσια σε υδατανθρακικά γεύματα και σνακς. Βέβαια οι αθλητές δεν χρειάζονται μόνο υδατάνθρακες. Το λίπος είναι ένα πολύ σημαντικό συστατικό και δε θα πρέπει να λείπει από το διαιτολόγιο. Επιπλέον μία διατροφή, η οποία χαρακτηρίζεται από ποικιλία τροφίμων και επαρκείς ποσότητες ενέργειας, θα προσφέρει και τις απαραίτητες ποσότητες πρωτεΐνης για την διατήρηση της μυϊκής μάζας (IOC Consensus Statement on Sports Nutrition 2003).

Οι αθλητές, εφόσον έχουν μεγαλύτερες ενεργειακές απαιτήσεις από τον υπόλοιπο πληθυσμό, άρα θα έχουν και υψηλότερες ανάγκες σε μακροθρεπτικά συστατικά. Υπάρχουν βέβαια επιπρόσθετοι λόγοι για τις αυξημένες απαιτήσεις στα θρεπτικά συστατικά, οι οποίοι θα αναφερθούν στην συνέχεια, μαζί με τις αντίστοιχες συστάσεις και τις υπάρχουσες έρευνες που έχουν γίνει και αφορούν τις ανάγκες των αθλητών σε μακροθρεπτικά συστατικά σε σχέση με την αθλητική απόδοση.

1.5.2.1 Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες αποτελούν ένα από τα πιο απαραίτητα θρεπτικά συστατικά στην διατροφή όλων των ανθρώπων και γι' αυτό καταλαμβάνουν και το πιο μεγάλο ποσοστό επί της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης (50-55% επί της

συνολικής ενέργειας για τον γενικό πληθυσμό) (National Research Council, 1989). Για τους αθλητές, ειδικότερα, οι υδατάνθρακες αποτελούν το ενεργειακό τους καύσιμό και είναι το σπουδαιότερο από τα μακροθρεπτικά συστατικά, από άποψη υγείας και βελτίωσης της αθλητικής απόδοσης.

Ο σημαντικότερος ρόλος των υδατανθράκων είναι η παραγωγή και αποθήκευση της ενέργειας. Αποτελούν μία από τις πρωταρχικές πηγές ενέργειας κατά την διάρκεια της άσκησης. Είναι σημαντικοί για να διατηρήσουν τα επίπεδα της γλυκόζης του αίματος σε φυσιολογικά επίπεδα και να αναπληρώσουν το γλυκογόνο των μυών μετά το πέρας της άσκησης.

Οι έρευνες που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια για την συνεισφορά των υδατανθράκων στην αθλητική απόδοση είναι πάρα πολλές και οι περισσότερες τονίζουν την σπουδαιότητά τους στην υγεία και την ευρωστία των αθλητών. Δίνουν δηλαδή ιδιαίτερη έμφαση για μία διατροφή με μεγάλη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες (American College of Sports Medicine position stand 2000, Burke et al 2001). Το παραπάνω συμπέρασμα μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι οι υδατάνθρακες αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τους αθλητές, αφού μετατρέπονται σε μυϊκό και ηπατικό γλυκογόνο, τα οποία είναι τα απαραίτητα συστατικά που χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό κατά την διάρκεια της άσκησης. Για τους αθλητές που ασχολούνται με εντατικές προπονήσεις ή αθλήματα αντοχής η επαρκής πρόσληψη υδατανθράκων οδηγεί στην διατήρηση και αναπλήρωση των αποθηκών γλυκογόνου, τα οποία εξαντλούνται κατά την διάρκεια της άσκησης. Εξάλλου, η υπογλυκαιμία και η εξάντληση του μυϊκού γλυκογόνου μπορούν να επισπεύσουν την κόπωση, οπότε είναι απαραίτητη η διατήρηση των φυσιολογικών επιπέδων γλυκόζης αίματος, γλυκογόνου του ήπατος, και μυϊκού γλυκογόνου, ιδιαίτερα σε παρατεταμένης διάρκειας άσκησης (Williams, 2003). Έτσι, θεωρείται απαραίτητο από τους επιστήμονες που ασχολούνται με την διατροφή ότι για την πιο γρήγορη ανάκαμψη από έναν αγώνα η αθλητική διατροφή θα πρέπει να αποτελείται από την απαραίτητη ποσότητα υδατανθράκων ώστε να αναπληρώνονται τα αποθέματα γλυκογόνου (Bergstrom, 1967). Οι έρευνες δείχνουν ότι η μακροχρόνια και παρατεταμένη ανεπαρκής πρόσληψη υδατανθράκων μπορεί να βλάψει την αθλητική απόδοση (American College of Sports Medicine position stand 2000, Costill et al 1988).

Γενικότερα, οι συστάσεις για το ποσοστό της πρόσληψης υδατανθράκων δε διαφοροποιείται από το γενικό πληθυσμό και κυμαίνονται από 55% ως 58% της

συνολικής ενέργειας (Williams, 2003). Η ποσότητα αυτή βέβαια είναι πολύ μεγάλη αν αναλογιστεί κανείς το ύψος της ενέργειας που πρέπει να προσλαμβάνουν οι αθλητές. Πολλοί αθλητές πρέπει να προσλαμβάνουν 4000 με 5000 θερμίδες ημερησίως για να διατηρήσουν το ισοζύγιο ενέργειας, εξαιτίας της υψηλής ενεργειακής δαπάνης από την έντονη φυσική δραστηριότητα. Σε μία τέτοια θερμιδική πρόσληψη, το ποσοστό 50% σε υδατάνθρακες, αντιστοιχεί σε 500 με 600 g (ή περίπου 7 με 8 g/kg για έναν αθλητή που ζυγίζει 70 kg), ποσοστά που είναι επαρκή για τη διατήρηση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου σε καθημερινή βάση (Coggan and Coyle, 1991). Με βάση το παραπάνω παράδειγμα, δεν κρίνεται απαραίτητη η αύξηση του ποσοστού της πρόσληψης υδατανθράκων πάνω από το 60% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Η επίσημη θέση του Αμερικάνικου Συλλόγου Διαιτολόγων (American College of Sports Medicine, position stand, 2000) αναφέρει ότι η επαρκής πρόσληψη υδατανθράκων σε αθλητές πρέπει να κυμαίνεται από 5 ως 7 g/kg σωματικού βάρους για συνήθεις προπονητικές περιόδους και 7 ως 10 g/kg σε περιόδους εντατικής προπόνησης και συναγωνισμού. Πρέπει να επισημάνουμε επίσης, ότι είναι προτιμότερο να εκφράζονται οι συστάσεις των υδατανθράκων σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους, διότι έτσι ανταποκρίνονται καλύτερα στις ανάγκες και τις ατομικές ιδιαιτερότητες του κάθε αθλητή (Burke et al, 2001).

Η αθλητική απόδοση δεν εξαρτάται μόνο από την επαρκή πρόσληψη υδατανθράκων αλλά και από τον χρόνο πρόσληψής τους. Έτσι, η πρόσληψη υδατανθράκων κρίνεται απαραίτητη πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση (Williams, 2003). Ο αθλητής χρειάζεται ενέργεια πριν την άσκηση ώστε να έχει υπερκαλύψει τον οργανισμό του με γλυκογόνο, το οποίο θα χρησιμοποιήσει κατά την διάρκεια της άσκησης. Σε αθλήματα αντοχής όμως τα αποθέματα γλυκογόνου εξαντλούνται και απαιτείται αναπλήρωσή τους με υδατάνθρακες κατά την διάρκεια της άσκησης. Τέλος, με το πέρας της άσκησης, οι αποθήκες γλυκογόνου είναι άδειες και γι' αυτό απαιτείται η πρόσληψη υδατανθράκων ώστε να επαναφορτιστούν. Η χρονική κατανάλωση όλων των θρεπτικών συστατικών και υγρών θα αναλυθεί πιο κάτω.

Διάφορες έρευνες έχουν γίνει για το αν τα τρόφιμα με υψηλό ή χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη μπορούν να ωφελήσουν την αθλητική απόδοση. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η κατανάλωση υδατανθράκων με υψηλό γλυκαιμικό δείκτη οδηγεί σε υψηλότερα επίπεδα μυϊκού γλυκογόνου 24 ώρες μετά την άσκηση, σε σχέση με

την ίδια ποσότητα υδατανθράκων που παρέχονται από τροφές με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη (Burke et al, 1993). Αυτό δείχνει ότι ίσως όσο αυξάνεται ο γλυκαιμικός δείκτης στα τρόφιμα τόσο περισσότερο αυξάνεται η αναπλήρωση των αποθεμάτων γλυκογόνου.

Οι περισσότερες έρευνες δείχνουν ότι η συνήθης κατανάλωση υδατανθράκων των αθλητών δεν είναι ικανοποιητική (Magkos and Yiannakoulia 2003, Burke et al 2001). Παρόλα ταύτα είναι υψηλότερη από τους παλαιότερους αθλητές (Grandjean, 1997). Επίσης, η πρόσληψη των ανδρών αθλητών σε σχέση με τις γυναίκες κρίνεται λιγότερο ανεπαρκής (Magkos and Yiannakoulia 2003, Burke et al 2001). Εξαιτίας της σημαντικότητας των υδατανθράκων στην αθλητική διατροφή, καλό είναι οι αθλητές να ενημερωθούν από διαιτολόγους για να καταφέρουν να πετύχουν τις ιδανικές προσλήψεις, οι οποίες ίσως τους βοηθήσουν να φτάσουν πιο εύκολα και γρήγορα τους αθλητικούς τους στόχους.

Οι τελευταίες συστάσεις που έχουν διαμορφωθεί όσο αφορά τους υδατάνθρακες αναφέρουν τα παρακάτω (Burke et al, 2004):

■ Οι αθλητές οφείλουν να καλύπτουν τις ανάγκες τους σε υδατάνθρακες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση. Οι συστάσεις θα πρέπει να δίνονται σε g/kg σωματικού βάρους ώστε να είναι περισσότερο εξατομικευμένες και κατανοητές από τους αθλητές. Όσο αφορά τις συστάσεις κατανάλωσης υδατανθράκων για μετά την άσκηση αυτές διαμορφώνονται ως εξής:

- ο Άμεση ανάνηψη μετά την άσκηση (2-4 ώρες): 1-1,2 g/kg/ώρα και κατανάλωση όσο το δυνατόν πιο γρήγορα.
- ο 5-7 g/kg/ημέρα για άσκηση μέτριας διάρκειας και χαμηλής έντασης.
- ο 7-12 g/kg/ημέρα για άσκηση μέτριας ως υψηλής διάρκειας.
- ο 10-12+ g/kg/ημέρα για ιδιαίτερα εντατική άσκηση (4-6+ ώρες/ημέρα)

■ Κατά τη διάρκεια της ανάρρωσης θα ήταν καλύτερο να επιλέγονται γεύματα και σνακς με μεγάλη περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και να εμπλουτίζονται με ορισμένα τρόφιμα, τα οποία είναι καλές πηγές πρωτεΐνης και άλλων θρεπτικών συστατικών.

■ Όταν ο χρόνος που παρεμβάλλεται μεταξύ των περιόδων άσκησης είναι μικρός (<8 ώρες), οι αθλητές θα πρέπει να προσλαμβάνουν υδατάνθρακες

αμέσως μετά το τέλος της πρώτης περιόδου, έτσι ώστε να μπορέσουν να αναρρώσουν γρηγορότερα και να έχουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα στην επόμενη άσκηση.

■ Όταν ο χρόνος που παρεμβάλλεται είναι μεγαλύτερος (24 ώρες), τότε οι αθλητές θα πρέπει να καταναλώσουν υδατανθρακικά γεύματα (είτε σε στερεή είτε σε υγρή μορφή) σε καθορισμένες ώρες, οι οποίες θα τους εξυπηρετούν με βάση το πρόγραμμά τους, και καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

■ Καλό θα ήταν να επιλέγονται υδατανθρακικά τρόφιμα που έχουν μέτριο ως υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, κατά τη διάρκεια της ανάρρωσης, διότι προσφέρουν μία γρήγορη και εύκολη πηγή υδατανθράκων για την σύνθεση του μυϊκού γλυκογόνου.

■ Η επαρκής πρόσληψη ενέργειας είναι απαραίτητη για την καλύτερη αποκατάσταση του μυϊκού γλυκογόνου, γι' αυτόν το λόγο οι πρακτικές αδυνατίσματος θα πρέπει να αποφεύγονται.

■ Τέλος, κατά τη διάρκεια της ανάρρωσης θα πρέπει να αποφεύγονται οι μεγάλες ποσότητες αλκοόλ και οι αθλητές θα πρέπει να επικεντρώνουν το ενδιαφέρον τους στην κατανάλωση υψηλών ποσοτήτων υδατανθράκων και μίας ισορροπημένης-υγιεινής διατροφής. Οι αθλητές θα πρέπει να προσέχουν την κατανάλωση αλκοόλ σε όλες τις περιόδους, αλλά ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται το χρονικό διάστημα μετά την άσκηση.

1.5.2.2 Πρωτεΐνη

Σε γενικές γραμμές, οι πρωτεΐνες δε θεωρούνται σημαντική πηγή ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης, διότι οι υδατάνθρακες και τα λίπη χρησιμοποιούνται ικανοποιητικά για αυτόν τον σκοπό. Η πρωτεΐνη, στην πραγματικότητα, συνεισφέρει στην ενεργειακή παροχή τόσο κατά την ηρεμία όσο και κατά την διάρκεια της άσκησης, αλλά σε άτομα που δεν βρίσκονται σε κατάσταση νηστείας πιθανώς παρέχει λιγότερο από το 5% της ενέργειας που καταναλώνεται (Williams, 2003). Παρόλα ταύτα, οι πρωτεΐνες θεωρούνται πολύ σημαντικές για τους αθλητές γιατί χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό για την δημιουργία και την αποκατάσταση ιστών καθώς και τον σχηματισμό ζωτικών συστατικών του σώματος (ορμόνες, αντισώματα, ένζυμα,).

Το εθνικό συμβούλιο ερευνών των ΗΠΑ, στην έκδοση των Συνιστώμενων Διαιτητικών Προσλήψεων του 1989 (National Research Council, 1989), δηλώνει ότι υπάρχουν λίγα στοιχεία που να υποστηρίζουν ότι η αυξημένη μυϊκή δραστηριότητα αυξάνει την ανάγκη πρωτεϊνικής πρόσληψης. Επίσης προτείνει ότι κατά την διάρκεια της προπόνησης δεν χρειάζεται αύξηση της πρόσληψης των πρωτεϊνών. Από την άλλη πλευρά αρκετοί ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνη αυξάνονται κατά την διάρκεια περιόδων σκληρής προπόνησης (Lemon, 1998). Ιδιαίτερα για τους αριβαρίστες και τους αθλητές σωματικής διάπλασης, οι οποίοι επιδιώκουν αύξηση της μυϊκής μάζας και δύναμης, οι παραπάνω έρευνες συνιστούν συμπληρωματική πρωτεΐνη για αύξηση της πρωτεϊνικής σύνθεσης στους μύες. Άλλοι πάλι προτείνουν τη λήψη πρωτεΐνης ως συμπλήρωμα για την πρόληψη αναιμίας λόγω άθλησης στα αρχικά στάδια εκγύμνασης (Williams, 2003).

Με βάση τις τελευταίες διεθνείς συστάσεις (American College of Sports Medicine, position stand, 2000), καθώς η διάρκεια της άσκησης αυξάνει, η πρωτεΐνη μπορεί να συνεισφέρει στην διατήρηση της γλυκόζης του αίματος μέσω της υπατικής νεογλυκογένεσης. Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί για την αύξηση των πρωτεϊνικών αναγκών των αθλητών περιλαμβάνουν την ανάγκη επιδιόρθωσης των μικροβλαβών των μυϊκών ινών κατά την άσκηση, τη χρήση μικρών ποσοτήτων πρωτεΐνης ως πηγή ενέργειας κατά την άσκηση και την ανάγκη επιπρόσθετης πρωτεΐνης για την υποστήριξη της αύξησης της ισχυής σωματικής μάζας (Butterfield 1987, Lemon 1998). Οι αυξημένες πρωτεϊνικές ανάγκες για τους αθλητές εξαρτώνται από τον τύπο της άσκησης (αντοχής ή αντίστασης), την ένταση και την διάρκεια της δραστηριότητας και πιθανώς το φύλο των συμμετεχόντων (Williams, 2003).

Για τους αθλητές αντοχής, οι μελέτες για το ισοζύγιο αζώτου σε άνδρες προτείνουν πρωτεϊνικές συστάσεις της τάξης των 1,2 ως 1,4 g/kg την ημέρα (Meredith et al, 1989). Η άσκηση αντίστασης θεωρείται ότι αυξάνει τις πρωτεϊνικές απαιτήσεις περισσότερο από την άσκηση αντοχής και γι' αυτό οι αθλητές σωματικής διάπλασης και οι αθλητές δύναμης πρέπει να καταναλώνουν 1,6 με 1,7 g/kg την ημέρα, ώστε να επιτρέπεται η συσσώρευση και διατήρηση του άλιπου ιστού (Lemon, 1998). Για τις αθλήτριες των διάφορων τύπων άσκησης δεν υπάρχουν διαθέσιμες πληροφορίες, αλλά μία πρόσληψη της τάξης του 12% με 15% της συνολικής ενέργειας από πρωτεΐνη θεωρείται ότι καλύπτει τις ανάγκες,

αρκεί να υπάρχει επάρκεια σε ενέργεια ώστε να διατηρείται το ισοζύγιο της (Williams, 2003).

Παρόλη την προώθηση των συμπληρωμάτων πρωτεΐνης από προπονητές και άλλα άτομα σχετικά με τον χώρο, οι αθλητές θα πρέπει να γνωρίζουν ότι η αύξηση της πρωτεϊνικής πρόσληψης πέραν του συνιστώμενου επιπέδου είναι απίθανο να επιφέρει επιπρόσθετη αύξηση στον άλιπο ιστό, διότι υπάρχει ένα όριο στην ταχύτητα με την οποία ο πρωτεϊνικός ιστός μπορεί να αυξηθεί (Butterfield, 1987). Βέβαια θα πρέπει να εξασφαλιστεί επαρκής ενεργειακή πρόσληψη, αλλιώς η πρωτεΐνη θα χρησιμοποιηθεί ως πηγή ενέργειας και θα μειωθεί ο μυϊκός ιστός (American College of Sports Medicine, position stand, 2000).

Υπάρχει μία έντονη ανησυχία όσον αφορά τις δίαιτες με υψηλά ποσά πρωτεΐνης, άνω των συνιστώμενων ορίων για τους παρακάτω λόγους. Η επιπρόσθετη απώλεια νερού που οφείλεται στην απώλεια αζώτου, εξαιτίας της διατροφής υψηλής σε πρωτεΐνη, μπορεί να έχει αρνητικές συνέπειες στα άτομα με μεγάλη φυσική δραστηριότητα (κυρίως σε αθλητές αντοχής), λόγω της ήδη αυξημένης απώλειας υγρών μέσω της εφίδρωσης. Μια διατροφή με μεγάλη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη οδηγεί σε αύξηση του μεταβολισμού της στον οργανισμό, με αποτέλεσμα την αυξημένη απώλεια αζώτου και άχρηστων μεταβολιτών από τα νεφρά. Ο μηχανισμός αποβολής αζώτου από τα νεφρά πραγματοποιείται με ταυτόχρονη αποβολή μορίων νερού. Επακολουθεί αφυδάτωση, η οποία μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την αθλητική απόδοση και σε ορισμένες περιπτώσεις την ίδια την υγεία του αθλητή. Έτσι, επιβάλλεται, οι αθλητές που λαμβάνουν υψηλή πρόσληψη πρωτεΐνης να εφυδατώνονται παράλληλα επαρκώς (Maughan, 2000). Ένα ακόμη ανησυχητικό σημείο είναι ότι οι δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη μπορούν να οδηγήσουν σε αυξημένη απώλεια ασβεστίου μέσω της ουρικής απέκκρισης. Αυτό μπορεί να αποτελέσει σημαντικό πρόβλημα κυρίως στις αθλήτριες, λόγω της αυξημένης πιθανότητας για τον κίνδυνο οστεοπόρωσης (Itoh et al, 1998).

Πρέπει να σημειωθεί ότι οι έρευνες δείχνουν ότι οι συνήθεις δίαιτες των αθλητών παρέχουν επαρκείς ποσότητες πρωτεΐνης για να καλύψουν ακόμη και τα αυξημένα ποσά που ενδεχομένως απαιτούνται (Grandjean, 1997). Σε μία έρευνα που έγινε στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, κατά την οποία διερευνήθηκε η συνήθης διαιτητική πρόσληψη αθλητών υψηλού επιπέδου που ασχολούνταν με αθλήματα του υγρού στοιχείου (Frajian et al), παρατηρήθηκε ότι οι αθλητές καταφέρνουν να

καλύψουν τις πρωτεϊνικές τους ανάγκες. Έτσι, η χρήση συμπληρωμάτων πρωτεϊνών και αμινοξέων ή οι δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη δεν είναι απαραίτητα και πρέπει να αποφεύγονται (Wolfe, 2000). Αν κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό τότε θα πρέπει να καταναλώνονται με καθορισμένο ρυθμό χορήγησης σε σχέση με το είδος και την διάρκεια της άσκησης. Μόνο με αυτόν τον τρόπο μπορούν να θεωρηθούν ωφέλιμα και ασφαλή ώστε να ενισχύουν την αθλητική απόδοση (Wolfe, 2000).

1.5.2.3 Λίπος

Το λίπος είναι σημαντικό για τον οργανισμό διότι παρέχει ενέργεια, λιποδιαλυτές βιταμίνες και απαραίτητα συστατικά των κυτταρικών μεμβρανών και τα λιπαρά οξέα (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Δύο είναι οι ενεργειακές πηγές κατά τη διάρκεια της άσκησης: οι υδατάνθρακες με τη μορφή του μυϊκού γλυκογόνου και τα λίπη με τη μορφή των λιπαρών οξέων. Γενικά κατά την διάρκεια της άσκησης χρησιμοποιείται ένα μείγμα ενεργειακών πηγών. Η σχετική συμμετοχή των υδατανθράκων και λιπών στην παραγωγή ενέργειας εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, μεταξύ των οποίων η ένταση και η διάρκεια της άσκησης, η διαίτα και η προπονητική κατάσταση του ατόμου (Williams, 2003). Η αναλογία της ενέργειας που συνεισφέρει το λίπος μειώνεται καθώς αυξάνει η ένταση της άσκησης, διότι αυξάνει η συνεισφορά των υδατανθράκων (Bergman et al, 1999). Έτσι, για αθλήματα υψηλής έντασης και διάρκειας, δηλαδή αντοχής, το κύριο ενεργειακό υπόστρωμα είναι οι υδατάνθρακες. Το λίπος αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας μόνο σε ήπια ή μέτρια φυσική δραστηριότητα, δηλαδή με $VO_{2max} = 30-50\%$. Τα περισσότερα αθλήματα όμως στον πρωταθλητισμό έχουν πολύ μεγαλύτερα VO_{2max} .

Με βάση τα παραπάνω, δεν χρειάζεται μία αύξηση στην πρόσληψη του λίπους περισσότερο από το 25% με 30% της ενεργειακής πρόσληψης (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Εξάλλου, οι επιπτώσεις από την μακροχρόνια πρόσληψη μίας διαίτας με υψηλή περιεκτικότητα σε λίπος στο καρδιαγγειακό σύστημα και στην υγεία γενικότερα είναι γνωστές. Τα ποσοστά της ενέργειας από λιπαρά οξέα καθορίζονται στο 7-10% από κορεσμένα, ως 10% από πολυακόρεστα και ως 18% από μονοακόρεστα (Krummel, 2000).

Ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν ότι υπάρχει μία θετική επίδραση στην αθλητική απόδοση όταν η διαίτα περιλαμβάνει υψηλή περιεκτικότητα σε λίπος (περισσότερο από 70% της ενεργειακής πρόσληψης) (Lambert et al 1994, Muoio et al 1994). Προσεκτική αξιολόγηση αυτών των ερευνών δείχνει ότι λίγα στοιχεία υποστηρίζουν αυτήν την άποψη (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Άλλες έρευνες πρότειναν ότι η υψηλή κατανάλωση λίπους σε ποσοστό άνω του 38% της ενέργειας βελτιώνουν την αθλητική απόδοση (Pendergast et al, 1996). Ούτε αυτή η άποψη όμως δεν μπορεί να στηριχθεί δεδομένων των συστάσεων που έχουν επικρατήσει για μία υγιεινή και ισορροπημένη διατροφή. Πρέπει να σημειώσουμε ότι αν τα ποσοστά πρόσληψης του λίπους υπερβαίνουν τα συνιστώμενα, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να περιοριστεί η πρόσληψη υδατανθράκων, δηλαδή του κυριότερου ενεργειακού υποστρώματος των αθλητών. Κάτι τέτοιο μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τις επιδόσεις των αθλητών, καθώς οι έρευνες έχουν αποδείξει την σημασία της υψηλής πρόσληψης υδατανθράκων στην αθλητική απόδοση, ενώ για το λίπος οι έρευνες που υποστηρίζουν κάτι τέτοιο είναι ανεπαρκείς.

Βέβαια οι αθλητές θα πρέπει να προσέχουν ώστε η πρόσληψη του λίπους να είναι στα συνιστώμενα όρια, ούτε υψηλότερη ούτε χαμηλότερη. Μία έρευνα έδειξε ότι υπάρχουν αρνητικές επιδράσεις στο λιπιδαιμικό προφίλ διάφορων ανθρώπων όταν η συνολική διαιτητική πρόσληψη λίπους είναι μικρότερη από 15% της ενέργειας (Dreon et al, 1999). Μία άλλη έρευνα επιβεβαίωσε ότι οι δίαιτες που παρέχουν το 17% της ενέργειας δε φαίνεται να ευνοούν την αθλητική απόδοση σε σχέση με δίαιτες που παρέχουν το 30% της ενέργειας. Σε αυτήν την έρευνα οι αθλητές χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες ανάλογα με το ποσοστό λίπους που είχαν στη διατροφή τους (χαμηλό=17%, μέτριο=31%, υψηλό=44%) (Horvath et al, 2000).

Έτσι, οι αθλητές θα πρέπει να προσλαμβάνουν το απαραίτητο μόνο ποσοστό λίπους από την διατροφή τους, το οποίο προσεγγίζει το 25-30% της ενεργειακής τους πρόσληψης. Αρκετές έρευνες αποδεικνύουν ότι οι αθλητές, άνδρες και γυναίκες, καταναλώνουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες λίπους από το συνιστώμενο (Farajian et al). Αυτή η υψηλή κατανάλωση γίνεται σε βάρος της πρόσληψης των υδατανθράκων, κάτι το οποίο ίσως επιβαρύνει την απόδοση των αθλητών.

1.5.2.4 Απαιτήσεις σε υγρά

Εκτός από την επαρκή πρόσληψη ενέργειας και υδατανθράκων, η βελτίωση της αθλητικής απόδοσης επιτυγχάνεται και με την διατήρηση του ισοζυγίου υγρών και ηλεκτρολυτών. Αντιστρόφως, η αθλητική απόδοση διαταράσσεται με τη βαθμιαία αφυδάτωση (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Ακόμη η αφυδάτωση αυξάνει τον κίνδυνο για θερμοπληξία, η οποία είναι θερμική βλάβη επικίνδυνη πολλές φορές για τη ζωή (Noakes, 1993). Διαταραχές στα υγρά του σώματος και στην ισορροπία των ηλεκτρολυτών μπορούν να βλάψουν τόσο την κυτταρική όσο και την συστηματική λειτουργία, μειώνοντας την ικανότητα του ατόμου να ανέχεται μεγάλης διάρκειας άσκηση. Η απώλεια του ύδατος κατά τη διάρκεια της άσκησης, μέσω της εφίδρωσης, μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση (American College of Sports Medicine, position stand, 1996). Σύμφωνα με τα παραπάνω, η επαρκής αποκατάσταση υγρών συμβάλλει στη διατήρηση της υδάτωσης και έτσι προάγει την υγεία, την ασφάλεια και τη βέλτιστη απόδοση αυτών που συμμετέχουν σε τακτική φυσική δραστηριότητα (American College of Sports Medicine, position stand, 1996).

Βασισζόμενο στα διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα, το Αμερικάνικο Κολέγιο Αθλητιατρικής κατέληξε στην σύσταση γενικών οδηγιών σχετικά με το ποσό και την σύσταση των υγρών που πρέπει να λαμβάνονται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση ή τον αγώνα (American College of Sports Medicine, position stand, 1996):

- Συστήνεται κάθε αθλητής να καταναλώνει μία ισορροπημένη διατροφή και να πίνει αρκετά υγρά όλο το 24ώρο πριν από μία αθλητική δοκιμασία, κυρίως το γεύμα πριν την άσκηση, ώστε να εξασφαλιστεί η κατάλληλη υδάτωση πριν τον αγώνα.
- Συστήνεται σε κάθε αθλητή να πίνει περίπου 500 ml υγρών περίπου 2 ώρες πριν από την άσκηση, ώστε να εξασφαλιστεί επαρκής υδάτωση και να υπάρχει ο διαθέσιμος χρόνος για την αποβολή του πλεονάζοντος υγρού.
- Κατά τη διάρκεια της άσκησης, οι αθλητές πρέπει να καταναλώνουν τόση ποσότητα υγρών όση αποβάλλουν μέσω της εφίδρωσης ή να καταναλώνουν την μέγιστη ποσότητα υγρών που μπορούν να ανεχτούν. Καλό είναι οι αθλητές να αρχίσουν από νωρίς την κατανάλωση υγρών.

- Τα λαμβανόμενα υγρά θα πρέπει να είναι πιο κρύα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος (μεταξύ 15° και 20° C) και να έχουν ευχάριστη γεύση, ώστε να προωθείται η μέγιστη δυνατή κατανάλωση. Τα υγρά πρέπει να σερβίρονται άμεσα και σε δοχεία τα οποία να επιτρέπουν τη μέγιστη κατανάλωση υγρών στο δυνατό λιγότερο χρόνο.
- Για άσκηση μεγαλύτερης διάρκειας της 1 ώρας, συνίσταται η προσθήκη κατάλληλης ποσότητας υδατανθράκων ή και ηλεκτρολυτών, αφού δε μειώνουν την απορρόφηση των υγρών από το σώμα και ενδεχομένως βελτιώνουν την απόδοση. Για την άσκηση που διαρκεί λιγότερο της 1 ώρας μπορεί να καταναλωθεί και σκέτο νερό.
- Κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης που διαρκεί λιγότερο από 1 ώρα, συνίσταται η πρόσληψη υδατανθράκων με ρυθμό 30-60 g/ώρα για να διατηρηθεί η οξειδωση των υδατανθράκων και να καθυστερηθεί η εμφάνιση της κόπωσης. Αυτός ο ρυθμός πρόσληψης υδατανθράκων μπορεί να εξασφαλιστεί χωρίς να βλάπτεται η απορρόφηση των υγρών, πίνοντας 600-1200 ml/ώρα διαλυμάτων που περιέχουν 4%-8% υδατανθράκων (g/100ml). Οι υδατάνθρακες μπορεί να είναι απλά σάκχαρα (γλυκόζη ή σουκρόζη) ή σύνθετοι (μαλτοδεξτρίνη).
- Ακόμη, συστήνεται η προσθήκη νατρίου (0,5-0,7 g/lι νερού) στο διάλυμα ενυδάτωσης που προσλαμβάνεται κατά τη διάρκεια της άσκησης που διαρκεί περισσότερο από μία ώρα, αφού βελτιώνει τη γεύση και συμβάλλει στην κατακράτηση υγρών, ενώ πιθανότατα να προφυλάσσει από υπονατριαιμία σε άτομα που καταναλώνουν υπερβολικές ποσότητες υγρών. Δεν μεγάλη φυσιολογική βάση για την παρουσία νατρίου στο διάλυμα ενυδάτωσης με στόχο να αυξηθεί η απορρόφηση νερού από το έντερο, εφόσον το αλάτι είναι διαθέσιμο από προηγούμενο γεύμα.

Με βάση την σπουδαιότητα της ενυδάτωσης για τους αθλητές για την καλή υγεία και την βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, έχουν βρεθεί τεχνικές για την αξιολόγηση των επιπέδων υδάτωσης. Αυτές οι τεχνικές έχουν να κάνουν με τις αλλαγές στο σωματικό βάρος, αιματολογικές αναλύσεις και παράμετροι ούρων, βιοηλεκτρική εμπέδηση (BIA) , δερματοπτυχές, καρδιακός ρυθμός και αλλαγές στην αρτηριακή πίεση. Η ώσμωση του πλάσματος, των ούρων και της ουρίας αποτελούν τις πιο αναξιόπιστες τεχνικές αξιολόγησης της υδάτωσης. Παρόλα

ταύτα, οι πιο εύχρηστες τεχνικές της αξιολόγησης της αφυδάτωσης, τις οποίες οι αθλητές μπορούν να χρησιμοποιούν σε καθημερινή βάση, είναι το σκούρο χρώμα των ούρων και η έντονη μυρωδιά τους, καθώς και οι αλλαγές στο σωματικό βάρος μετά την άσκηση (Kavouras, 2002).

Καλό είναι οι αθλητές να τα λαμβάνουν όλα αυτά υπόψη για την αποφυγή της αφυδάτωσης, η οποία μπορεί να προκαλέσει ποικίλα προβλήματα στους αθλητές, από κούραση και εξάντληση ως πολύ σοβαρές για την υγεία επιπλοκές.

1.5.3 Μικροθρεπτικά συστατικά

Ως μικροθρεπτικά συστατικά ορίζουμε τα απαραίτητα για τον οργανισμό στοιχεία τα οποία απαιτούνται σε πολύ μικρές ποσότητες και αυτά είναι οι βιταμίνες και τα ανόργανα συστατικά (μέταλλα, ιχνοστοιχεία). Η σκληρή και επίπονη άσκηση έχει και αρνητικές συνέπειες, όπως στο ανοσοποιητικό σύστημα και στην δημιουργία τραυματισμών. Για τον παραπάνω λόγο απαιτείται μία ισορροπημένη διατροφή σε ενέργεια, μακροθρεπτικά αλλά και μικροθρεπτικά συστατικά, ενώ ο επαρκής χρόνος ξεκούρασης, ύπνου και η ελάττωση του άγχους μπορούν να συμβάλλουν θετικά (IOC Consensus Statement on Sports Nutrition 2003). Τα μικροθρεπτικά συστατικά παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στην παραγωγή ενέργειας, στην σύνθεση αιμοσφαιρίνης, στη διατήρηση της υγείας των οστών, στην επαρκή ανοσοποιητική λειτουργία και στην προστασία των ιστών από οξειδωτική βλάβη. Επίσης απαιτούνται για τη δόμηση και επιδιόρθωση του μυϊκού ιστού μετά την άσκηση (Williams, 2003). Θεωρείται ότι η άσκηση μπορεί να αυξήσει ή να μεταβάλλει τις ανάγκες σε βιταμίνες και ανόργανα συστατικά με ποικίλους τρόπους. Παρακάτω αναλύονται τα επιστημονικά δεδομένα για τις συστάσεις που απαιτούνται σε μικροθρεπτικά συστατικά όσο αφορά τους αθλητές.

1.5.3.1 Βιταμίνες – Μέταλλα – Ιχνοστοιχεία

Η άσκηση εντείνει πολλά μεταβολικά μονοπάτια στα οποία χρειάζονται τα μικροθρεπτικά συστατικά και επομένως η προπόνηση μπορεί να επιφέρει μυϊκές βιοχημικές προσαρμογές, οι οποίες αυξάνουν τις ανάγκες σε μικροθρεπτικά συστατικά. Η άσκηση ακόμη μπορεί να αυξήσει τις απώλειες των μικροθρεπτικών συστατικών από το σώμα ενώ παράλληλα απαιτείται υψηλότερη πρόσληψη για να

καλύπτει τις αυξημένες ανάγκες για την επιδιόρθωση και διατήρηση της ισχνής σωματικής μάζας στους αθλητές (Williams, 2003).

Αρκετές έρευνες έχουν γίνει για το αν η άσκηση αυξάνει πραγματικά τις απαιτήσεις για τις βιταμίνες και τα ανόργανα συστατικά. Θεωρείται ότι τα τρέχοντα RDA και DRI είναι κατάλληλα για αθλητές, εκτός και αν υπάρχει κάποιος ιδιαίτερος λόγος για αύξησή τους (National Research Council, 1989). Οι αθλητές οι οποίοι προσλαμβάνουν μεγάλα ποσά ενέργειας ώστε να καλύψουν το ισοζύγιο τους είναι βέβαιο ότι θα καλύψουν και τις ανάγκες τους σε μικροθρεπτικά συστατικά, εάν η διατροφή τους είναι ισορροπημένη (Maughan, 2002). Το γεγονός ότι οι αθλητές πολλές φορές δεν προσεγγίζουν τις απαιτήσεις τους σε ενέργεια έχει ως αποτέλεσμα να παρουσιάζουν ελλείψεις σε μικροθρεπτικά συστατικά. Αυτοί οι αθλητές ίσως χρειάζονται κάποιο συμπλήρωμα πολυβιταμινών και ανόργανων συστατικών για να βελτιώσουν το συνολικό προφίλ τους σε μικροθρεπτικά συστατικά. Γενικότερα όμως, δεν ενθαρρύνεται η χρήση συμπληρωμάτων, εάν ο αθλητής ακολουθεί μία ισορροπημένη διατροφή. Το ίδιο ισχύει και για την χρήση συμπληρωμάτων μεμονωμένων συστατικών, εκτός και αν υπάρχει ιδιαίτερος ιατρικός λόγος, όπως η χρήση συμπληρωμάτων σιδήρου για τη θεραπεία της σιδηροπενικής αναιμίας (Williams, 2003).

Οι βιταμίνες του συμπλέγματος Β έχουν δύο κύριες λειτουργίες που σχετίζονται με την άσκηση. Η θειαμίνη, η ριβοφλαβίνη, η βιταμίνη Β6, η νιασίνη, το παντοθενικό οξύ και η βιοτίνη εμπλέκονται στην παραγωγή ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης (Manore and Thompson 2000, Manore 2000) , ενώ το φυλλικό οξύ και η βιταμίνη Β₁₂ απαιτούνται για την παραγωγή των ερυθροκυττάρων, την πρωτεϊνوسύνθεση και την επιδιόρθωση και διατήρηση των ιστών (Williams, 2003). Για τους παραπάνω λόγους έχουν γίνει αρκετές έρευνες για το αν απαιτούνται μεγαλύτερες των RDA ποσότητες από τις βιταμίνες του συμπλέγματος Β για τους αθλητές (Manore 2000, Manore 1994). Αν και τα διαθέσιμα στοιχεία δεν είναι αρκετά διευκρινιστικά, παρόλα αυτά υποδηλώνουν ότι η άσκηση μπορεί να αυξήσει ελαφρώς τις ανάγκες για τις παραπάνω βιταμίνες, ίσως μέχρι το διπλάσιο της συνιστώμενης ποσότητας (Manore, 2000). Αυτές οι ανάγκες μπορούν να καλυφθούν από τις υψηλότερες ενεργειακές προσλήψεις που συστήνονται για τους αθλητές (Williams, 2003).

Τα αντιοξειδωτικά θρεπτικά συστατικά, όπως οι βιταμίνες Α, Ε και C, το βήτα καροτένιο και το σελήνιο, παίζουν σημαντικό ρόλο στην προστασία των

κυτταρικών μεμβρανών από τις οξειδωτικές βλάβες (Williams, 2003). Επειδή η άσκηση μπορεί να αυξήσει την κατανάλωση οξυγόνου κατά 10 ως 15 φορές, έχει υποτεθεί ότι η άσκηση παράγει ένα διαρκές «οξειδωτικό στρες» για τους μυς και τα άλλα κύτταρα (Clarkson, 1995). Το σώμα περιέχει ένα αντιοξειδωτικό αμυντικό σύστημα, το οποίο εξαρτάται από την διαιτητική πρόσληψη αντιοξειδωτικών βιταμινών και ανόργανων συστατικών. Έχει επίσηςδειχθεί ότι η τακτική άσκηση οδηγεί σε ένα βελτιωμένο αντιοξειδωτικό σύστημα και σε μία μείωση της υπεροξείδωσης των λιπιδίων (Clarkson, 1995). Οι έρευνες για τη διαιτητική πρόσληψη των αντιοξειδωτικών είναι αμφιλεγόμενες. Πάντως, η γενική σύσταση για τους αθλητές είναι να προσλαμβάνουν μία δίαιτα με μεγάλη περιεκτικότητα σε αντιοξειδωτικά (Clarkson and Thompson, 2000). Αρκετές ποσότητες φρούτων και λαχανικών πρέπει να καταναλώνονται από τους αθλητές για να προσεγγίσουν τα DRIs για τα υδατοδιαλυτά αντιοξειδωτικά (Clarkson and Thompson, 2000).

Τα κυριότερα ανόργανα συστατικά που βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα στη διατροφή των αθλητών είναι το ασβέστιο, ο σίδηρος και ο ψευδάργυρος (Farajian et al). Η χαμηλή πρόσληψη αυτών των συστατικών μπορεί να αποδοθεί στον περιορισμό της ενεργειακής πρόσληψης ή στην αποφυγή των ζωικών προϊόντων, όπως το κρέας, τα ψάρια, τα πουλερικά και τα γαλακτοκομικά.

Το ασβέστιο είναι πολύ σημαντικό για τη δόμηση και την επισκευή του οστίτη ιστού και τη διατήρηση των επιπέδων ασβεστίου στο αίμα. Ανεπαρκής διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου αυξάνει τον κίνδυνο για χαμηλή οστική πυκνότητα και κατάγματα λόγω μηχανικής πίεσης (Williams, 2003). Η βιταμίνη D απαιτείται για την επαρκή απορρόφηση ασβεστίου, τη ρύθμιση των επιπέδων ασβεστίου στο αίμα και την προαγωγή της υγείας των οστών. Οι δύο κύριες πηγές της βιταμίνης D είναι τα γαλακτοκομικά και η παραγωγή της μέσω της υπεριώδους μετατροπής της στο δέρμα (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Οι αθλητές που ζουν σε βόρειες χώρες ή προπονούνται σε κλειστούς χώρους καθ' όλη τη διάρκεια του έτους διατρέχουν κίνδυνο εμφάνισης έλλειψης της βιταμίνης D, ιδιαίτερα αν δεν καταναλώνουν τρόφιμα εμπλουτισμένα σε βιταμίνη D (Benardot, 1996). Αυτοί οι αθλητές θα επωφεληθούν από συμπληρώματα βιταμίνης D στο επίπεδο του DRI (5 μ g ημερησίως ή 200 IU) (American College of Sports Medicine, position stand, 2000).

Ο σίδηρος παίζει σημαντικό ρόλο στην άσκηση για τον σχηματισμό της αιμοσφαιρίνης και της μυοσφαιρίνης, οι οποίες δεσμεύουν το οξυγόνο μέσα στο

σώμα και για ένζυμα που εμπλέκονται στην παραγωγή ενέργειας. Η έλλειψη σιδήρου παρουσιάζεται πολύ συχνά στους αθλητές και κυρίως στις αθλήτριες (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Η επίδραση της ελάττωσης των αποθεμάτων σιδήρου στην αθλητική απόδοση είναι περιορισμένη, αλλά μπορεί να εξελιχθεί σε σιδηροπενική αναιμία (χαμηλές συγκεντρώσεις αιματοκρίτη και αιμοσφαιρίνης στο αίμα) και τότε η απόδοση θα επηρεαστεί αρνητικά (Manore and Thompson, 2000). Η συχνή έλλειψη του σιδήρου που παρουσιάζεται στους αθλητές οφείλεται κυρίως στην χαμηλή κατανάλωση κρέατος, ψαριών και πουλερικών. Δεδομένου του ότι η αναστροφή της σιδηροπενικής αναιμίας χρειάζεται συνήθως 3 έως 6 μήνες, καλό είναι να προλαμβάνεται πριν αναπτυχθεί. Η κατάσταση αυτή διαφέρει από μία παροδική ελάττωση στη φερριτίνη και στην αιμοσφαιρίνη που παρατηρείται σε ορισμένους αθλητές κατά την έναρξη της προπόνησης και είναι γνωστή ως αναιμία των αθλητών. Αυτή οφείλεται σε μία αύξηση στον όγκο του πλάσματος, η οποία προκαλεί αραίωση στον όγκο του πλάσματος και δεν σχετίζεται με τις διατροφικές συνήθειες των αθλούμενων, όπως συμβαίνει με την σιδηροπενική αναιμία (Williams, 2003).

Ο ψευδάργυρος παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη, τη δόμηση και επισκευή του μυϊκού ιστού και την παραγωγή της ενέργειας, καλό είναι να αξιολογείται η διατροφή των αθλητών ως προς την επάρκεια για αυτό το μικροθρεπτικό συστατικό (American College of Sports Medicine, position stand, 2000).

Σε μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο για την διαιτητική αξιολόγηση αθλητών υψηλού επιπέδου του υγρού στοιχείου (Farajian et al), κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι μεγαλύτερες αποκλείσεις από τις συνιστώμενες προσλήψεις παρατηρήθηκαν για τον σίδηρο, το σύμπλεγμα των βιταμινών B, τη βιταμίνη D, τις αντιοξειδωτικές βιταμίνες, το ασβέστιο και το μαγνήσιο. Ουσιαστικά οι ελλείψεις που παρατηρήθηκαν περιλαμβάνουν όλα τα πιο σημαντικά μικροθρεπτικά συστατικά που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Οι μεγαλύτερες ελλείψεις παρατηρήθηκαν στις γυναίκες, αν και στους άνδρες οι ελλείψεις ήταν σημαντικές. Αυτό μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι τόσο οι άνδρες όσο οι γυναίκες (σε μεγαλύτερο βαθμό), δεν προσλάμβαναν επαρκείς ποσότητες ενέργειας και τροφίμων γενικότερα.

Με βάση όλα τα παραπάνω, για την σημαντικότητα των βιταμινών και ανόργανων συστατικών για την υγεία και την αθλητική απόδοση καθώς και το γεγονός ότι πολλές έρευνες αναφέρουν ότι οι αθλητές δεν πετυχαίνουν επαρκείς προσλήψεις στα μικροθρεπτικά συστατικά, καθίσταται αναγκαία η κατανάλωση μιας ισορροπημένης διατροφής σε ενέργεια και ποικιλία τροφίμων. Με αυτόν τον τρόπο δε θεωρείται απαραίτητη η χρήση πολυβιταμινούχων συμπληρωμάτων. Η χρήση τους κρίνεται απαραίτητη μόνο σε καταστάσεις όπως οι αυστηρές σε ενέργεια δίαιτες, οι διαταραχές πρόσληψης τροφής, σε αθλητές που αναρρώνουν από τραυματισμό και σε αυτούς που αποκλείουν κάποια τρόφιμα ή ομάδες τροφίμων από το διαιτολόγιό τους, και μόνο με έγκριση γιατρού.

1.6 Διατροφικές απαιτήσεις πριν, κατά την διάρκεια και μετά την άσκηση

Όπως έχει αναφερθεί οι ανάγκες των αθλητών γενικά δεν διαφέρουν τρομερά σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό, αν εξαιρέσουμε τις υψηλές ενεργειακές τους απαιτήσεις, οι οποίες οδηγούν και σε υψηλές απαιτήσεις σε θρεπτικά συστατικά, λόγω της αυξημένης φυσικής τους δραστηριότητας. Οι βασικές διαφορές ανάμεσα στην δίαιτα ενός αθλητή και του γενικού πληθυσμού είναι ότι οι αθλητές υψηλότερη διατροφική πρόσληψη αλλά και επιπλέον υγρά για να καλύψουν τις απώλειες λόγω της εφίδρωσης. Σύμφωνα με τα παραπάνω, οι αθλητές θα πρέπει να καταναλώνουν το μέγιστο δυνατό αριθμό μερίδων που ορίζονται από ομάδες τροφίμων που βασίζονται στους υδατάνθρακες (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Το κύριο κομμάτι της λεγόμενης αθλητικής διατροφής, το οποίο επηρεάζει άμεσα την αθλητική απόδοση, εστιάζεται στις ανάγκες σε ενέργεια, θρεπτικά συστατικά και υγρά πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση και σε αυτό θα εστιάσουμε σε αυτήν την ενότητα.

- ❖ Πριν την άσκηση: Το γεύμα πριν τον αγώνα ή την έντονη προπόνηση, θα πρέπει να προσδίδει στους αθλητές τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά και να τους καλύπτει έτσι ώστε ούτε να πεινάνε ούτε να έχουν άπεπτη τροφή στο στομάχι τους. Σύμφωνα με τις γενικές οδηγίες θα πρέπει να είναι: επαρκή σε υγρά ώστε να διατηρείται σε ικανοποιητικά επίπεδα η υδάτωση, χαμηλά σε λίπος ώστε να διευκολύνεται η γαστρική εκκένωση, πλούσια σε υδατάνθρακες ώστε να διατηρείται σταθερή η γλυκόζη του αίματος και να

μεγιστοποιούνται τα επίπεδα γλυκογόνου, μέτριας περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη και να απαρτίζονται από τρόφιμα οικεία στον αθλητή (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Οι αθλητές θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση υδάτωσης πριν την έναρξη της άσκησης. Εκτός από το να πίνουν μεγάλες ποσότητες υγρών κατά την διάρκεια της ημέρας πριν από την έναρξη ενός αθλητικού γεγονότος, συστήνεται να καταναλώνουν 400 με 600 ml υγρών 2-3 ώρες πριν από την άσκηση. Μ' αυτόν τον τρόπο, βελτιώνεται η κατάσταση υδάτωσης και υπάρχει ο κατάλληλος χρόνος για την αποβολή της πλεονάζουσας ποσότητας υγρών με την μορφή των ούρων (American College of Sports Medicine, position stand, 1996., National Athletic Trainers' Association Position Statement, 2000).

Όσο πλησιάζει χρονικά η κατανάλωση του προαγωνιστικού γεύματος τόσο το γεύμα θα πρέπει να είναι μικρότερο ποσοτικά, γιατί στους περισσότερους αθλητές δεν αρέσει να αγωνίζονται με γεμάτο στομάχι και δεν υπάρχει ο διαθέσιμος χρόνος για την κένωση του στομάχου (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Τα ποσοστά υδατανθράκων που χρησιμοποιήθηκαν σε μελέτες κατά τις οποίες η αθλητική απόδοση βελτιώθηκε κυμαίνονται από 200 ως 300 g υδατανθράκων για γεύματα που καταναλώνονται 3 με 4 ώρες πριν από την άσκηση (Neufer et al, 1987). Αν και οι παραπάνω οδηγίες είναι λογικές και κατά μέσο όρο φέρνουν αποτελέσματα, θα πρέπει να δίνεται έμφαση στις ατομικές ανάγκες του κάθε αθλητή ξεχωριστά. Τέλος, οι αθλητές θα πρέπει πάντοτε να έχουν εξασφαλίσει ότι γνωρίζουν τι είναι καλύτερο για τους ίδιους, πειραματιζόμενοι με νέα τρόφιμα και υγρά κατά τη διάρκεια περιόδων εξάσκησης και να προγραμματίζουν εκ των προτέρων, ώστε να εξασφαλίσουν ότι θα έχουν πρόσβαση σε αυτά τα τρόφιμα την κατάλληλη στιγμή.

- ❖ Κατά την διάρκεια της άσκησης: Η κατανάλωση υδατανθράκων σε ποσότητες που περιέχονται σε αθλητικά ποτά (4%-8%) μπορεί να βελτιώσει την απόδοση σε αγώνες αντοχής αλλά είναι αμφιλεγόμενο αν κάτι τέτοιο ισχύει και σε αθλήματα που διαρκούν 1 ώρα ή λιγότερο (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Για μεγάλης διάρκειας αθλήματα έχει αποδειχθεί ότι η πρόσληψη 0,7g υδατανθράκων /

kg σωματικού βάρους (περίπου 30 με 60 g ανά ώρα) παρατείνει την αθλητική απόδοση (Coggan & Coyle, 1991). Η κατανάλωση υδατανθράκων κατά την διάρκεια της άσκησης είναι ιδιαίτερης σημασίας σε καταστάσεις όπου οι αθλητές δεν έχουν υποστεί φόρτιση σε υδατάνθρακες, δεν έχουν καταναλώσει γεύμα πριν την άσκησης ή έχουν περιορίσει την ενεργειακή τους πρόσληψη για απώλεια βάρους. Έχει παρατηρηθεί ότι καλύτερες επιδόσεις επιτυγχάνονται όταν η κατανάλωση υδατανθράκων γίνεται ανά 15-20 λεπτά μέσα στο πρώτο δίωρο της άσκησης (MacConnell et al, 1996). Από την άποψη της ποιότητας των υδατανθράκων, ο συνδυασμός γλυκόζης και φρουκτόζης φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματικός (Coggan & Coyle, 1991). Ο τύπος των υδατανθράκων δεν φαίνεται να έχει ιδιαίτερη σημασία, γι' αυτό οι αθλητές μπορούν να καταναλώνουν είτε υγρά είτε στερεά αρκεί η ποσότητα των προσλαμβανόμενων υδατανθράκων και υγρών να είναι η συνιστώμενη (American College of Sports Medicine, position stand, 2000).

Όπως αναφέρθηκε, η επαρκής πρόσληψη υγρών είναι απαραίτητη για την αθλητική απόδοση σε αθλήματα αντοχής. Οι αθλητές οφείλουν να επιδιώκουν να πίνουν αρκετά υγρά για τη διατήρηση του ισοζυγίου των υγρών καθώς έστω και η μερική αφυδάτωση μπορεί να επηρεάσει δυσμενώς την απόδοση. Αν δεν είναι δυνατόν να διατηρηθεί το ισοζύγιο υγρών, τουλάχιστον θα πρέπει να ληφθούν οι μέγιστες δυνατές ποσότητες. Για την καλύτερη κατάσταση υδάτωσης πρέπει να καταναλώνονται 150 ως 350 ml υγρών ανά 15-20 λεπτά, αρχίζοντας από την έναρξη της άσκησης (American College of Sports Medicine, position stand, 1996). Για τα αθλήματα που διαρκούν περισσότερο από 1 ώρα συστήνονται υγρά με περιεκτικότητα 4%-8% σε υδατάνθρακες. Για τα υπόλοιπα αθλήματα που διαρκούν λιγότερο από 1 ώρα κατάλληλο θεωρείται το σκέτο νερό (American College of Sports Medicine, position stand, 1996). Φαίνεται να υπάρχει μία φυσιολογική ανάγκη για αναπλήρωση ηλεκτρολυτών κατά τη διάρκεια ενός αγώνα με μέτρια διάρκεια (λιγότερο από 3-4 ώρες), ιδιαίτερα αν στο προηγούμενο γεύμα είχε καταναλωθεί νάτριο. Ακόμη, το νάτριο συστήνεται απαραίτητο σε ποσότητες 0,5 και 0,7 g * L⁻¹ κατά την διάρκεια της άσκησης σε αθλήματα που διαρκούν λιγότερο από 1 ώρα, διότι μπορεί να βελτιώσει την γεύση των υγρών και την επιθυμία του αθλητή για

κατανάλωση υγρών, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο και την συνολική τους πρόσληψη. Αυτό το ποσό νατρίου υπερβαίνει όμως εκείνο που περιέχεται στα διαθέσιμα εμπορικά σκευάσματα. Τέλος, η ύπαρξη νατρίου στα υγρά έχει ως αποτέλεσμα την πρόληψη της υπονατριαιμίας σε επιρρεπή άτομα (American College of Sports Medicine, position stand, 1996).

- ❖ Μετά την άσκηση: Η χρονική λήψη και η σύσταση του προτεινόμενου γεύματος ή σνακ μετά την άσκηση εξαρτάται από την διάρκεια και την ένταση της άσκησης, καθώς και από το πότε θα πραγματοποιηθεί η επόμενη προπόνηση ή αγώνας (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Ο ακριβής χρόνος πρόσληψης υδατανθράκων επηρεάζει την σύνθεση του γλυκογόνου στο χρονικό διάστημα μετά την άσκηση. Αμέσως μετά την άσκηση συνίσταται κατανάλωση 1,5 g υδατανθράκων ανά κιλό σωματικού βάρους ανά δίωρα χρονικά διαστήματα, το οποίο οδηγεί σε υψηλότερα επίπεδα γλυκογόνου 6 ώρες μετά την άσκηση, απ' το αν η πρόσληψη καθυστερεί για 2 ώρες (Ivy et al, 1988). Οι παραπάνω πρακτικές σχετικά με τον χρόνο λήψης δεν είναι απαραίτητες σε αθλητές που έχουν στη διάθεσή τους μία ή περισσότερες ημέρες ανάμεσα σε έντονες προπονήσεις, επειδή όταν επαρκείς υδατάνθρακες παρέχονται για παραπάνω από ένα 24ώρο, ο χρόνος πρόσληψης δε φαίνεται να επηρεάζει την ποσότητα του γλυκογόνου που αποθηκεύεται (Burke et al, 1996). Ωστόσο η κατανάλωση ενός γεύματος ή σνακ είναι σημαντική για τους αθλητές ως προς την επίτευξη των στόχων για την ημερήσια πρόσληψη ενέργειας και υδατανθράκων. Η πρωτεΐνη δεν αυξάνει σημαντικά την αποκατάσταση του γλυκογόνου αλλά η παρουσία της σε ένα γεύμα μετά την άσκηση μπορεί να παρέχει τα αναγκαία αμινοξέα για την επιδιόρθωση των μυϊκών πρωτεϊνών και την προώθηση ενός αυξημένου αναβολικού ορμονικού προφίλ (Roy et al, 1997).

Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι αθλητές δεν καταναλώνουν αρκετά υγρά κατά την διάρκεια της άσκησης ώστε να εξισορροπούν τις απώλειες των υγρών και επομένως ολοκληρώνουν το αγώνισμά τους έχοντας σε κάποιο βαθμό αφυδατωθεί. Κατανάλωση ως και 150% του βάρους που χάθηκε κατά την διάρκεια της άσκησης μπορεί να είναι απαραίτητη για να καλύψει τις απώλειες λόγω εφίδρωσης και την

υποχρεωτική διούρηση . Καλό είναι να επανυδατώνονται σε συνδυασμό με ένα γεύμα που περιέχει νάτριο διότι το νάτριο βοηθά την διατήρηση της ωσμωτικότητας του πλάσματος σε σταθερά επίπεδα (American College of Sports Medicine, position stand, 1996).

1.7 Ιδιαίτερες ανάγκες υδατοσφαιριστών

Σε γενικές γραμμές η διατροφικές απαιτήσεις των υδατοσφαιριστών δεν διαφέρουν σημαντικά από τις γενικές συστάσεις που αναφέρθηκαν πιο πάνω. Η υδατοσφαίριση είναι ένα άθλημα αντοχής, δηλαδή αερόβια, διαλειμματική, μεγάλης διάρκειας άσκηση. Άρα οι απαιτήσεις των αθλητών είναι υψηλές σε ενέργεια και υδατάνθρακες, μέτρια σε πρωτεΐνη, χαμηλή σε λίπος και υψηλή σε υγρά ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος αφυδάτωσης. Επίσης, ο χρόνος λήψης των τροφίμων και υγρών θα πρέπει να είναι καθορισμένος, ενώ παράλληλα οι ιδιαίτερες απαιτήσεις πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση πρέπει να τηρούνται.

Κατά τις περιόδους των προπονήσεων ή των αγώνων, οι υδατοσφαιριστές βρίσκονται σε μεγάλη ένταση άσκησης. Συγκεκριμένα προπονούνται σκληρά και εντατικά, επί τέσσερις ώρες το πρωί και άλλες τόσες το απόγευμα. Πρόκειται για αθλητές υψηλού επιπέδου, των οποίων το αγωνιστικό επίπεδο απαιτεί μεγάλες ποσότητες ενέργειας ώστε να διατηρήσουν το ισοζύγιο ενέργειας. Το ίδιο ισχύει και για την πρόσληψη υδατανθράκων που αποτελεί το καύσιμο αυτών των αθλητών. Η ένταση με την οποία προπονούνται και αγωνίζονται έχει ως αποτέλεσμα να εξαντλούνται πολύ γρήγορα τα αποθέματα γλυκογόνου και να χρειάζονται μεγάλες ποσότητες υδατανθράκων για την αναπλήρωσή τους και την γρήγορη ανάνηψή τους.

Οφείλουμε να τονίσουμε ότι για τους υδατοσφαιριστές η σημασία της υψηλής καθημερινής πρόσληψης υδατανθράκων σχετίζεται άμεσα με την αξιοσημείωτη και ιδιαίτερα υψηλή ενεργειακή απαίτηση εξαιτίας της άσκησης τους. Ορισμένες διαιτητικές αξιολογήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε αθλητές του υγρού στοιχείου έδειξαν ότι αρκετοί κατανάλωναν μικρότερη ποσότητα υδατανθράκων και χαμηλότερη ενεργειακή πρόσληψη σε σύγκριση με τις ημερήσιες υψηλές ανάγκες τους (Berning et al 1991, Burke et al 2001, Farajian et al)

Έτσι οι υδατοσφαιριστές χρειάζονται μία θρεπτικά ισορροπημένη διαίτα, η οποία να τους παρέχει επαρκή ενέργεια, μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά, ικανά να καλύψουν τις ιδιαίτερα αυξημένες απαιτήσεις τους που προκύπτουν λόγω της έντονης φυσικής τους δραστηριότητας.

1.8 Μεθοδολογία Διαιτητικής Αξιολόγησης

Η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης των αθλητών δεν είναι κάτι απλό, αλλά περιλαμβάνει μία σειρά από στοιχεία, όπως την διατροφική κατάσταση, την ανθρωπομετρική αξιολόγηση, την κλινική εξέταση και τις αιματολογικές και βιοχημικές αναλύσεις.

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι διαιτητικής αξιολόγησης, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε μόνες τους είτε σε συνδυασμό για να μετρήσουν την διαιτητική πρόσληψη. Η κάθε μία από αυτές έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της. Σε κάθε έρευνα αξιολόγησης της διαιτητικής πρόσληψης, λαμβάνονται υπ' όψιν τα υπέρ και τα κατά κάθε μιας μεθόδου και γίνεται η επιλογή με βάση ορισμένες παραμέτρους. Οι παράμετροι αυτοί έχουν να κάνουν συνήθως με το δείγμα και την επιβάρυνση που προκαλεί η μέθοδος, τον σκοπό της έρευνας, το κόστος της μεθόδου, τα χαρακτηριστικά-μεταβλητές που αξιολογούνται και την επιθυμητή ακρίβεια (Ballew & killingsworth, 2002).

Οι βασικές τεχνικές της αξιολόγησης της διαιτητικής πρόσληψης χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: στις αναδρομικές-παρελθοντικές και στις προοπτικές. Οι αναδρομικές τεχνικές εξετάζουν την διαιτητική πρόσληψη που είχε καταναλωθεί σε μία παρελθοντική χρονική στιγμή, ενώ στις προοπτικές η καταγραφή γίνεται την στιγμή που το τρόφιμο καταναλώνεται ή αμέσως μετά. Οι αναδρομικές περιλαμβάνουν την ανάκληση 24ώρου, τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και τα διαιτητικά ιστορικά. Οι προοπτικές τεχνικές περιλαμβάνουν τα ημερολόγια καταγραφής τροφίμων και την ανάλυση των πανομοιότυπων μερίδων (Magkos & Yannakoulia, 2003).

1.8.1 Αναδρομικές τεχνικές

1.8.1.1 Ανάκληση 24ώρου

Στην μέθοδο αυτήν, οι ερωτώμενοι καλούνται από τον ερευνητή να θυμηθούν με κάθε λεπτομέρεια, τι ακριβώς κατανάλωσαν τις προηγούμενες 24 ώρες ή την προηγούμενη ημέρα. Στο πλαίσιο της μεθόδου αυτής συμπεριλαμβάνεται η λεπτομερής περιγραφή όλων των ποτών και αναψυκτικών που καταναλώθηκαν, οι μέθοδοι μαγειρέματος και οι μάρκες των προϊόντων εάν αυτό είναι δυνατό. Η πρόσληψη συμπληρωμάτων βιταμινών και μετάλλων σημειώνεται επίσης. Οι ποσότητες των τροφών που καταναλώνονται συνήθως εκτιμώνται με βάση τις ποσότητες που χρησιμοποιούνται στο μαγείρεμα. Χρήσιμα είναι επίσης και τα μοντέλα τροφίμων διάφορων τύπων προκειμένου να βοηθήσουν τους ερωτώμενους να ανακαλέσουν την ακριβή ποσότητα του τροφίμου που κατανάλωσαν (Ballew & Killingsworth, 2002).

Ένα συχνό πρόβλημα που απαντάται στην ανάκληση 24ώρου προκύπτει από την τάση των ερωτώμενων να υπερτιμούν την πρόσληψη τροφίμων, ή να υποεκτιμούν την πρόσληψη άλλων, που στην πραγματικότητα είναι υψηλή. Αυτές οι λανθασμένες εκτιμήσεις οδηγούν σε στατιστικά σφάλματα (Black, 2001).

Η ανάκληση 24ώρου είναι η πιο κατάλληλη για την αξιολόγηση της μέσης κατανάλωσης τροφίμων και θρεπτικών συστατικών, ενός μεγάλου αριθμού ατόμων, εξαιρουμένων των ατόμων με φτωχή μνήμη και των παιδιών. Η ανάκληση όμως δεν είναι η κατάλληλη μέθοδος για την αξιολόγηση της συνήθους πρόσληψης τροφίμων και θρεπτικών συστατικών μεμονωμένων ατόμων. Όταν χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της συνήθους πρόσληψης τροφίμων ενός πληθυσμού, πρέπει το υπό μελέτη δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού που μελετάται, και ταυτόχρονα είναι αναγκαίο να συμπεριλαμβάνονται με την ίδια αναλογία όλες οι ημέρες της εβδομάδας. Με αυτόν τον τρόπο όλες οι ημέρες της εβδομάδας συμπεριλαμβάνονται στη μελέτη και λαμβάνονται υπόψη τελικά όλα τα θρεπτικά συστατικά και τρόφιμα. Η μέθοδος αυτή είναι σύντομη, σχετικά ανέξοδη και μπορεί να εφαρμοστεί και σε αναλφάβητους ανθρώπους (Ballew & Killingsworth, 2002).

Η επιτυχία της ανάκλησης 24ώρου εξαρτάται από την μνήμη του ερωτώμενου, την ικανότητά του να εκτιμήσει την ακριβή ποσότητα των μερίδων των τροφίμων που κατανάλωσε, την επιμονή του ερευνητή στις ερωτήσεις και την απαίτησή του για την ακρίβεια των ερωτήσεων (Black 2001, Magkos & Yannakoulia 2003).

1.8.1.2 Ερωτηματολόγια Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων (F.F.Q)

Ένα ερωτηματολόγιο καταγραφής κατανάλωσης τροφίμων έχει σχεδιαστεί για να λαμβάνει ποιοτικές, περιγραφικές πληροφορίες για την συνήθη κατανάλωση τροφίμων αλλά δεν μπορεί να παρέχει ποσοτικές πληροφορίες για τα τρόφιμα και τα θρεπτικά συστατικά. Το ερωτηματολόγιο απαρτίζεται από δύο μέρη: α) μία λίστα τροφίμων και β) μία σειρά από απαντήσεις που αφορούν την συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων που αναφέρονται στη λίστα. Η λίστα των τροφίμων μπορεί να περιλαμβάνει συγκεκριμένες ομάδες τροφίμων, συγκεκριμένα τρόφιμα ή τρόφιμα που καταναλώνονται περιοδικά ανάλογα με την εποχή ή την περίσταση. Εναλλακτικά η λίστα των τροφίμων μπορεί να είναι ιδιαίτερα εκτενής προκειμένου να αξιολογηθεί μία συνολική εικόνα της πρόσληψης τροφίμων (Magkos & Yannakoulia, 2003).

Ο στόχος των ερωτηματολογίων συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων είναι να αξιολογηθεί η συχνότητα με την οποία συγκεκριμένα τρόφιμα ή ομάδες τροφίμων καταναλώνονται κατά την διάρκεια συγκεκριμένης χρονικής περιόδου (π.χ. ημερησίως, εβδομαδιαίως, μηνιαίως, ετησίως). Συγκεκριμένοι συνδυασμοί τροφίμων συμπεριλαμβάνονται σε ένα τέτοιο ερωτηματολόγιο που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προβλεφθεί η πρόσληψη συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών και μετάλλων (Magkos & Yannakoulia, 2003). Για παράδειγμα, η συχνότητα κατανάλωσης των φρέσκων φρούτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να προβλεφθεί η πρόσληψη βιταμίνης C, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά και τα καρότα για την πρόσληψη των καροτενοειδών, τα δημητριακά ολικής άλεσης, τα φρούτα, τα λαχανικά, τα όσπρια για την πρόσληψη των φυτικών ινών. Τέλος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της πρόσληψης τεχνητών γλυκαντικών υλών, αλκοόλ, αρτυμάτων που περιέχονται σε συγκεκριμένα τρόφιμα.

Τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων πρέπει να περιλαμβάνουν απλές και συγκεκριμένες κατηγορίες τροφίμων. Τέτοιου είδους προσχηματισμένες λίστες τροφίμων είναι χρήσιμες στο να βοηθούν τον ερωτώμενο να ανακαλεί ταχέως την κατανάλωση του εκάστοτε τροφίμου. Οι ανοιχτές ερωτήσεις πρέπει να αποφεύγονται και τα στοιχεία μπορούν να συλλεχθούν είτε με συνέντευξη ή με την συμπλήρωση του ερωτηματολογίου από τον ίδιο τον ερωτώμενο. Και στις δύο περιπτώσεις απαιτείται ένα τέταρτο με μισή ώρα για να ολοκληρωθεί η συμπλήρωση. Τα αποτελέσματα αντιπροσωπεύουν την

συνήθη πρόσληψη των τροφίμων για μία μεγάλη χρονική περίοδο. Η μέθοδος αυτή είναι η περισσότερο προσιτή στους ερωτώμενους. Χρησιμοποιείται συχνότερα σε επιδημιολογικές μελέτες στις οποίες επιχειρείται συσχετισμός ανάμεσα στις διαιτολογικές συνήθειες (του παρόντος και του παρελθόντος) και την νόσο, παρά το γεγονός ότι η χρήση του ερωτηματολογίου για την εκτίμηση των διαιτολογικών συνηθειών του μακρινού παρελθόντος δεν είναι πλήρως επιβεβαιωμένη. Τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με άλλες, περισσότερο ποσοτικές μεθόδους, προκειμένου να εξασφαλιστούν επιπρόσθετα και επικυρωτικά στοιχεία.

Οι πληροφορίες που συλλέγονται από ένα ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων χρησιμοποιούνται συχνά για να κατηγοριοποιήσουν τους ερωτώμενους σε ευρείες κατηγορίες ατόμων με χαμηλή, μέτρια, και υψηλή πρόσληψη συγκεκριμένων τροφίμων. Μπορεί επίσης να υπολογιστεί η «βαθμολογία τροφίμων». Συγκεκριμένα, ανάλογα με τα στοιχεία που προκύπτουν από το ερωτηματολόγιο, υπολογίζεται η βαθμολογία για το κάθε τρόφιμο ή κατηγορία τροφίμου του ατόμου ή της ομάδας. Η βαθμολογία αυτή στην συνέχεια συγκρίνεται με έναν βαθμό αναφοράς που είναι ο βέλτιστος αριθμός μερίδων ή ισοδυνάμων που θα πρέπει να καταναλώνονται ημερησίως. Οι τιμές που χρησιμοποιούνται ως τιμές αναφοράς για τη βέλτιστη κατανάλωση τροφίμων δίνονται από τους σχετικούς διεθνείς οργανισμούς (π. χ. Canada's Food Guide, Health and Welfare Canada, 1983). Με αυτόν τον τρόπο, μπορούν να γίνουν συγκρίσεις μεταξύ διάφορων ομάδων πληθυσμιακών.

Σε μερικές περιπτώσεις, στο πλαίσιο του ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, επιχειρείται μία ποσοτικοποίηση των μερίδων τροφίμων που καταναλώνονται, με την χρήση ή όχι μοντέλων τροφίμων και φωτογραφιών. Αυτή η τροποποίηση δίνει ημι-ποσοτικά στοιχεία για την συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων. Αν αυτή η ημι-ποσοτική διαδικασία χρησιμοποιηθεί, η πρόσληψη συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών για κάθε άτομο μπορεί να υπολογιστεί πολλαπλασιάζοντας την σχετική συχνότητα με την οποία ένα τρόφιμο καταναλώνεται με την συγκέντρωση του συγκεκριμένου θρεπτικού συστατικού στην μερίδα του τροφίμου. Η συγκέντρωση του εκάστοτε θρεπτικού συστατικού ανά μερίδα τροφίμου μπορεί να βρεθεί στους πίνακες σύστασης τροφίμων (Willet, 1990).

1.8.1.3 Διαιτητικά Ιστορικά

Η μέθοδος του διαιτητικού ιστορικού αρχικά δημιουργήθηκε από τον Burke το 1947 και επρόκειτο για μία απόπειρα να εκτιμηθούν οι διατροφικές συνήθειες των ατόμων κατά τη διάρκεια μιας σχετικά μεγάλης χρονικής περιόδου. Πρόκειται για μία μέθοδο που περιλαμβάνει συνέντευξη από ειδικά εκπαιδευμένο διαιτολόγο και η οποία απαρτίζεται από τρία μέρη (Deakin, 2000). Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει μία ανάκληση 24ώρουπου αφορά την τωρινή κατανάλωση τροφίμων και στην συλλογή των γενικών πληροφοριών για τις συνήθειες προτιμήσεις τόσο στα κυρίως γεύματα όσο και στα ενδιάμεσα. Οι πληροφορίες που λαμβάνονται περιλαμβάνουν λεπτομερείς περιγραφές των τροφίμων, την συχνότητα με την οποία καταναλώνονται και το σύννηθες μέγεθος των μερίδων.

Το δεύτερο μέρος παίζει το ρόλο της επαλήθευσης των πληροφοριών που έχουν ληφθεί προηγουμένως. Απαρτίζεται από ένα ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, το οποίο χρησιμοποιείται για να επικυρώσει αλλά και να ξεκαθαρίσει τις πληροφορίες για το είδος και την ποσότητα των τροφίμων που στο πρώτο μέρος αναφέρθηκε ότι καταναλώνονταν από τον ερωτώμενο τακτικά.

Το τρίτο μέρος περιλαμβάνει μία τριήμερη καταγραφή τροφίμων. Αυτό το στάδιο συνεισφέρει ελάχιστα, καθώς είναι ένας ακόμη τρόπος καταγραφής της τωρινής κατανάλωσης τροφίμων και γι' αυτόν το λόγο συχνά παραλείπεται.

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός παραλλαγών του διαιτητικού ιστορικού. Το μέγεθος των μερίδων μπορεί να εκτιμηθεί με ποικίλους τρόπους, ο χρόνος που απαιτείται ποικίλει επίσης καθώς κάτι τέτοιο δεν έχει με ακρίβεια καθοριστεί (Black 2001, Dwyer 1999). Ένας γενικός κανόνας όμως που διέπει την συγκεκριμένη μέθοδο είναι ότι όταν χρησιμοποιούνται μικρότερα χρονικά διαστήματα (π. χ. ένας μήνας), η ακρίβεια και εγκυρότητα του διαιτολογικού ιστορικού είναι μεγαλύτερη σε σχέση με μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Η αξιολόγηση της κατανάλωσης τροφής για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του έτους είναι άσκοπη εφόσον υπάρχουν εποχιακές εναλλαγές στα τρόφιμα.

Η μέθοδος του διαιτητικού ιστορικού είναι ιδιαίτερα χρονοβόρα και ακατάλληλη για μεγάλες έρευνες (Black, 2001). Επιπλέον, τα αποτελέσματα που λαμβάνονται εξαρτώνται από την ικανότητα συνέντευξης του ερευνητή. Σε γενικές γραμμές, η μέθοδος αυτή παρέχει ποιοτικά και όχι ποσοτικά στοιχεία για την συνήθη πρόσληψη τροφής σε μία χρονική περίοδο μερικών εβδομάδων ή μηνών. Εφόσον όμως πραγματοποιηθούν οι κατάλληλες τροποποιήσεις, ποσοτικά στοιχεία

μπορούν να ληφθούν για την συνήθη πρόσληψη τροφής, για χρονική περίοδο ενός μήνα.

1.8.2 Προοπτικές τεχνικές

1.8.2.1 Ημερολόγια Καταγραφής Τροφίμων

Σε αυτή τη μέθοδο ο ερωτώμενος καλείται να καταγράψει την ακριβή ώρα της κατανάλωσης, όλων των τροφίμων και αναψυκτικών, συμπεριλαμβανομένων και των ενδιάμεσων των γευμάτων (σνακ) για κάποια προκαθορισμένη χρονική στιγμή. Λεπτομερής περιγραφή των τροφίμων και της μάρκας τους αν είναι εφικτό, του τρόπου προετοιμασίας και μαγειρέματός τους καταγράφονται επίσης. Για τα σύνθετα φαγητά καταγράφεται επίσης η ποσότητα του κάθε ωμού συστατικού που χρησιμοποιείται στη συνταγή, το τελικό βάρος του σύνθετου φαγητού και η ποσότητα αυτού που καταναλώθηκε (Willet, 1990).

Οι μερίδες των τροφίμων μπορούν να εκτιμηθούν με τη χρήση μιας σειράς διαδικασιών, κάθε μία από τις οποίες διαφέρει στο βαθμό ακρίβειας. Στο πλαίσιο αυτών χρησιμοποιούνται κούπες και κουτάλια, η μέτρηση με χάρακα (για το κρέας, το κέικ κτλ) και όπου είναι εφικτό αναφέρονται μονάδες τροφίμων. Οι μερίδες των τροφίμων στην συνέχεια μετατρέπονται σε γραμμάρια από τον ερευνητή πριν ξεκινήσει ο υπολογισμός των θρεπτικών συστατικών. Προβλήματα, όμως, δημιουργούνται από τη μη καλή ικανότητα υπολογισμού, από τους ερωτώμενους, των μερίδων που καταναλώνονται (Magkos & Yannakoulia, 2003).

Ο αριθμός των ημερών που συμπεριλαμβάνονται σε ένα ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων ποικίλει, συνήθως είναι από τρεις ως επτά (Willet, 1990). Οι ημέρες του σαββατοκύριακου πρέπει επίσης να συμπεριλαμβάνονται αναλογικά στις ημέρες καταγραφής των τροφίμων προκειμένου να υπολογιστεί η επίδραση κάθε ημέρας της εβδομάδας στην επιλογή των τροφίμων.

Στην βιβλιογραφία αναφέρονται τρεις παραλλαγές της μεθόδου ανάλογα με τον τρόπο υπολογισμού της ποσότητας που καταναλώνεται (Black, 2001):

- Ημερολόγια καταγραφής ζυγισμένων τροφίμων: Ο σκοπός είναι να ζυγίζει ο ερωτώμενος κάθε φαγητό και υγρό, την ώρα που το καταναλώνει και να το σημειώνει στο ημερολόγιο. Οι λεπτομέρειες της μεθόδου προετοιμασίας του φαγητού, η περιγραφή των τροφίμων και η μάρκα τους (αν είναι

γνωστή) πρέπει επίσης να καταγράφονται. Για τα σύνθετα φαγητά, πρέπει να ζυγίζονται ωμά όλα τα υλικά που απαιτούνται σύμφωνα με την συνταγή καθώς και το τελικό βάρος της μερίδας που καταναλώθηκε.

Τα ερωτώμενα άτομα ίσως χρειαστούν βοήθεια προκειμένου να ανακαλέσουν τρόφιμα, συγκεκριμένες λεπτομέρειες ή και βάρη τροφίμων που έχουν άθελά τους παραληφθεί. Για περιστασιακά γεύματα που καταναλώνονται εκτός σπιτιού στους ερωτώμενους ζητείται απλά να καταγράψουν κατά προσέγγιση τις ποσότητες των τροφίμων που καταναλώθηκαν.

Ο αριθμός των ημερών, και σε αυτήν την περίπτωση, που απαιτείται να εκτιμηθεί η πραγματική συνήθης κατανάλωση τροφίμων και πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, εξαρτάται από το αντικείμενο της μελέτης, από το μέγεθος του εξεταζόμενου πληθυσμού, από τα θρεπτικά συστατικά που πρέπει να εκτιμηθούν.

Η μέθοδος αυτή αποτελεί την πιο ακριβή διαθέσιμη τεχνική για την εκτίμηση της συνήθους πρόσληψης τροφίμων ή και της πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών (Magkos & Yannakoulia, 2003). Τέτοιου είδους στοιχεία είναι χρήσιμα για τη διαιτητική αγωγή και συμβουλευτική, για την στατιστική ανάλυση και συσχέτιση των διατροφικών παραγόντων με βιολογικές παραμέτρους. Έχει εξαιρετική ακρίβεια σε σχέση με άλλες καθώς μέσω της ζύγισης οι μερίδες που καταναλώνονται καταγράφονται με ακρίβεια.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι υπάρχουν και ορισμένοι περιορισμοί της μεθόδου. Σε μερικές περιπτώσεις, οι εξεταζόμενοι θα μπορούσαν να αλλάξουν τον τρόπο σίτισής τους προκειμένου να απλοποιήσουν την όλη πολύπλοκη διαδικασία ή για να εντυπωσιάσουν τον εξεταστή. Η επιβάρυνση για τον εξεταζόμενο είναι πολύ μεγαλύτερη από άλλες μεθόδους και συνεπώς αποθαρρυντική για τους εθελοντές. Σφάλματα όπως η κακή ανάγνωση της ζυγαριάς ή και σφάλματα στην καταγραφή δεν είναι απίθανο να συμβούν.

- Ημερολόγια καταγραφής διαιτολογικών μερίδων: Η διαδικασία που ακολουθείται είναι η ίδια με τα ημερολόγια καταγραφής ζυγισμένων τροφίμων με μία διαφορά. Οι εξεταζόμενοι αντί να ζυγίζουν τα τρόφιμα και υγρά που καταναλώνουν, περιγράφουν την ποσότητά τους με τη χρήση

διαιτολογικών μερίδων, όπως για παράδειγμα με φλιτζάνια, με κουτάλια, σε σύγκριση με προκαθορισμένες μερίδες ή τις μονάδες των τροφίμων, όπου αυτό μπορεί να γίνει (π. χ. ένα αυγό). Διαγράμματα ή φωτογραφίες είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν για να διευκολύνουν τους εξεταζόμενους να καθορίσουν τις προσλαμβανόμενες ποσότητες.

Για την ανάλυση των ημερολογίων αυτών, οι ερευνητές πρέπει να καθορίσουν το βάρος των περιγραφόμενων ποσοτήτων, ώστε να μετρήσουν την πρόσληψη των προσλαμβανόμενων θρεπτικών συστατικών από τους αναλυτικούς πίνακες τροφίμων. Καθορίζοντας το βάρος των ποσοτήτων αυτών, ίσως τα σφάλματα να είναι μεγαλύτερα από αυτά των ημερολογίων καταγραφής ζυγισμένων τροφίμων. Τα σφάλματα μπορεί να είναι τυχαία ή και συστηματικά (Black, 2001). Παρόλα αυτά, η τεχνική αυτή επιβαρύνει λιγότερο τους ερωτώμενους από ότι η προηγούμενη τεχνική και γι' αυτό ίσως είναι καλύτερα αποδεκτή από τους εξεταζόμενους.

- Ημερολόγια ποιοτικής καταγραφής τροφίμων: Αποτελεί μία ποιοτική τεχνική καταγραφής τροφίμων, μόνο για τα τρόφιμα που καταναλώνονται, χωρίς να καλούνται οι ερωτώμενοι να καταγράψουν παράλληλα τις ακριβείς ποσότητες των μερίδων των τροφίμων αυτών. Τα ημερολόγια αυτού του είδους, μπορούν να αναλυθούν ως προς την συχνότητα κατανάλωσης διάφορων τροφίμων ή προσπαθώντας να καθορίσουν τα βάρη των καταγεγραμμένων τροφίμων. Ποσοτικοποιώντας όμως τα διάφορα τρόφιμα που καταγράφονται στα ημερολόγια αυτά, δεν θα πρέπει να προκαταλάβουν τον μέσο όρο των προσλήψεων που παρατηρούνται χωρίς την παραπάνω ποσοτικοποίηση, διότι πολύ πιθανόν να οδηγηθούμε σε εσφαλμένα αποτελέσματα και συμπεράσματα. Η μέθοδος αυτή μπορεί να παράσχει συγκεντρωμένες πληροφορίες για την ποικιλία της διατροφής του ερωτώμενου ως προς τον αριθμό, το είδος και την κατανομή των γευμάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας, για μία καθορισμένη χρονική περίοδο. Βέβαια, είναι ευνόητο ότι αποτελεί την λιγότερο έγκυρη τεχνική μεταξύ των τριών.

1.8.2.2 Ανάλυση των πανομοιότυπων μερίδων

Η μέθοδος της ανάλυσης των πανομοιότυπων μερίδων χρησιμοποιήθηκε μόνο στους Ολυμπιακού Αγώνες του Λονδίνου το έτος 1948, για την διατροφική

αξιολόγηση των αθλητών, όπου συλλέχθηκαν πανομοιότυπα δείγματα από τις μερίδες των τροφίμων και ποτών που κατανάλωσαν και τα οποία στην συνέχεια υπέστησαν χημική ανάλυση σε βιοχημικό εργαστήριο για να προσδιοριστεί το ενεργειακό τους περιεχόμενο και η περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά συστατικά (Magkos & Yannakoulia, 2003). Από τότε μόνο μία πρόσφατη έρευνα χρησιμοποίησε αυτήν την τεχνική στους αθλητές, για να αξιολογήσει την διαιτητική πρόσληψη των δρομέων μεγάλων αποστάσεων της Κένυας, σε συνδυασμό με ανακλήσεις 24ώρου.

Η τεχνική της ανάλυσης των πανομοιότυπων μερίδων για όλα τα δείγματα των τροφίμων και υγρών που καταναλώθηκαν μπορεί να είναι πολλή ακριβής και έγκυρη, αλλά έχει περιορισμένη χρήση στην κλινική πράξη (Magkos & Yannakoulia, 2003). Είναι δύσκολο να χρησιμοποιηθεί και σε έρευνες αφού η μέθοδος αυτή απαιτεί την επιστημονική ανάλυση των τροφίμων σε εργαστηριακό επίπεδο, δηλαδή μία διαδικασία δαπανηρή και χρονοβόρα.

1.8.3 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των μεθόδων διαιτητικής αξιολόγησης

Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των μεθόδων διαιτητικής αξιολόγησης παρουσιάζονται συνοπτικά στον παρακάτω συγκεντρωτικό πίνακα (Black 2001, Magkos & Yannakoulia 2003).

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΧΡΗΣΗ
Αναδρομικές				
Ανάκληση 24ώρου	Καταγράφονται όλα τα τρόφιμα και υγρά που καταναλώθηκαν τις τελευταίες 24 ώρες.	Εύκολη για τον ερευνητή Γρήγορη και εύκολη στην συμπλήρωση Φτηνή Αρκετά ακριβής στην ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης	Ίσως να μην είναι αντιπροσωπευτική της συνήθους διαιτητικής πρόσληψης Απαιτεί εκπαιδευμένο για την συνέντευξη ερευνητή Εξαρτάται από την μνήμη των ερωτώμενων	Κυρίως χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης ομάδων ατόμων και όχι μεμονωμένων ατόμων.
Ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ)	Καταγράφεται η συχνότητα κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων που υπάρχουν σε λίστα.	Φτηνή μέθοδος Σχετικά γρήγορη Μπορεί να αναλυθεί εύκολα και γρήγορα Αξιολογεί την συνήθη διαιτητική πρόσληψη Μπορεί να παράσχει ποσοτικές πληροφορίες	Όσο μεγαλύτερη είναι η λίστα τόσο πιο επιβαρυντική γίνεται για τον ερωτώμενο Δύσκολη στην ποσοτικοποίηση των μερίδων Βασίζεται στην μνήμη του εξεταζόμενου	Διαιτητική αξιολόγηση ομάδων ή μεμονωμένων ατόμων. Κυρίως χρησιμοποιείται για ελέγξει την αλήθεια των συλλεγμένων

				από άλλη μέθοδο στοιχείων.
Διαιτητικό ιστορικό	Οι ερωτώμενοι περιγράφουν όλα τα τρόφιμα και ποτά που κατανάλωσαν μία τυπική ημέρα, συμπληρώνουν ένα FFQ, και μερικές φορές καταγράφουν ένα 3ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων.	Παρέχει ποσοτικές και ποιοτικές πληροφορίες για την συνήθη διατροφή του ερωτώμενου. Καταγράφονται και οι εποχιακές διατροφικές συνήθειες	Απαιτεί καταρτισμένο για συνέντευξη ερευνητή Βασίζεται στην μνήμη Πολλά τυχαία σφάλματα Χρονοβόρα μέθοδος	Κυρίως στην κλινική πράξη ή σε πολυετής έρευνες για την αξιολόγηση της συνήθους διατροφικής πρόσληψης των ατόμων.
Προοπτικές				
Ημερολόγια καταγραφής ζυγισμένων τροφίμων	Καταγράφονται τα βάρη όλων των τροφίμων και ποτών την ώρα της κατανάλωσης	Ιδιαίτερα ακριβή αποτελέσματα για την διατροφική πρόσληψη	Επιβαρύνουν πολύ τους εξεταζόμενους Η συνήθης διαιτητική πρόσληψη μπορεί να είναι μικρότερη στην πραγματικότητα Ακριβή και χρονοβόρα μέθοδος	Κυρίως χρησιμοποιείται για να καθορίσει τις διαιτητικές συνήθειες για 3 ως 7 μέρες Για να επικυρώσει την αλήθεια των στοιχείων που έχουν συλλεχθεί από άλλες μεθόδους
Ημερολόγια καταγραφής διαιτολογικών μερίδων	Καταγράφονται οι ποσότητες όλων των τροφίμων και ποτών την ώρα της κατανάλωσης χρησιμοποιώντας διαιτολογικές μερίδες (φλιτζάνια, κουτάλια κτλ)	Αρκετά καλή ακρίβεια Πιο προσιτή και εύκολη σε σχέση με την προηγούμενη μέθοδο	Η συνήθης διαιτητική πρόσληψη ίσως βγει μεγαλύτερη από ότι είναι στην πραγματικότητα Η ευκολία της μεθόδου μειώνεται καθώς αυξάνονται οι μέρες της καταγραφής	Για την αξιολόγηση της συνήθους διαιτητικής πρόσληψης για 3-7 ημέρες
Ημερολόγια ποιοτικής καταγραφής τροφίμων	Απλή και όχι ποσοτική καταγραφή των τροφίμων που καταναλώνονται.	Πιο απλή από τις προηγούμενες για τους ερωτώμενους	Λιγότερη ακρίβεια αποτελεσμάτων για την αξιολόγηση της συνήθους διαιτητικής πρόσληψης	Για την αξιολόγηση της συχνότητας με την οποία καταναλώνονται τα διάφορα τρόφιμα και όχι για την ποσοτικοποίηση τους.
Ανάλυση των πανομοιότυπων μερίδων	Συλλέγονται δείγματα από όλα τα τρόφιμα και υγρά που καταναλώνονται και γίνεται εργαστηριακή ανάλυση για την ενεργειακή πρόσληψη και την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά συστατικά	Μεγάλη ακρίβεια στα αποτελέσματα Δεν χρησιμοποιούνται έτοιμοι πίνακες ανάλυσης τροφίμων	Επιβαρύνουν πολύ τους εθελοντές Η συνήθης διατροφική πρόσληψη μπορεί να βγει αυξημένη Η χημική ανάλυση των τροφίμων είναι πολυέξοδη και χρονοβόρα μέθοδος	Συνήθως χρησιμοποιείται σε μεταβολικές έρευνες Για να επικυρώσει την αλήθεια των στοιχείων που έχουν συλλεχθεί με άλλες μεθόδους.

1.8.4 Πηγές λάθους κατά τις μετρήσεις διαιτητικής αξιολόγησης

Τυχαία ή συστηματικά σφάλματα είναι δυνατόν να συμβούν κατά τις μετρήσεις της διαιτητικής αξιολόγησης. Η έκταση αυτών των λαθών εξαρτάται και ποικίλει από τη μέθοδο που χρησιμοποιείται, από τον υπό μελέτη πληθυσμό και από το αντικείμενο της μελέτης.

Οι πιθανές πηγές λάθους κατά την διάρκεια της συλλογής και καταγραφής των στοιχείων διαιτητικής πρόσληψης περιλαμβάνουν διάφορους παράγοντες, από τους οποίους οι πιο σημαντικοί είναι: οι απαντήσεις των εξεταζόμενων, τα σφάλματα του εξεταστή κατά την συνέντευξη, η αδύναμη μνήμη των ερωτώμενων, η λανθασμένη εκτίμηση του μεγέθους των μερίδων, η παράληψη της χρήσης συμπληρωμάτων, το σύνδρομο "flat-slope" και τα σφάλματα στην κωδικοποίηση και την ανάλυση.

Όσο αφορά τις έρευνες που ασχολούνται με την διατροφική πρόσληψη των αθλητών, ισχύουν όλες οι παραπάνω πηγές λάθους, αλλά ορισμένες είναι πιο συνήθεις και αυτές αφορούν τα παρακάτω (Burke et al, 2001):

1. Οι αθλητές μπορεί να αυξήσουν την διαιτητική τους πρόσληψη κατά την περίοδο της έρευνας και αυτό αποτελεί ένα γεγονός που δεν αντανakλά την συνήθη διατροφή τους.
2. Ίσως καταγράψουν επίτηδες λανθασμένη την διαιτητική τους πρόσληψη για να παρουσιάσουν ότι ακολουθούν τις διαιτητικές οδηγίες. Για παράδειγμα, ίσως παραβλέψουν την κατανάλωση ορισμένων τροφίμων που θεωρούν ανθυγιεινά ή ίσως δηλώσουν την πρόσληψη ορισμένων τροφίμων που πιστεύουν ότι είναι υγιεινά, χωρίς όμως να τα έχουν καταναλώσει στην πραγματικότητα.
3. Οι αθλητές πολύ συχνά κάνουν λάθη στην ποσοτικοποίηση ή περιγραφή της συνήθους διατροφικής τους πρόσληψης.

Πολύ συχνά παρατηρείται το σύνδρομο "flat-slope" στους αθλητές. Κατά το σύνδρομο αυτό, παρατηρείται είτε υπερεκτίμηση της χαμηλής ενεργειακής πρόσληψης είτε υποεκτίμηση της υψηλής ενεργειακής πρόσληψης (Magkos & Yannakouli, 2003). Το σύνδρομο αυτό έχει παρατηρηθεί πολλές φορές σε έρευνες που ως μέθοδο διαιτητικής πρόσληψης χρησιμοποίησαν είτε τις ανακλήσεις 24ώρου είτε το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων. Στις έρευνες που σχετίζονται με αθλητές είναι δύσκολο να αντιληφθεί ο ερευνητής κάτι τέτοιο,

διότι οι ενεργειακές προσλήψεις των αθλητών κυμαίνονται από 6 MJ/ημέρα ως 30 MJ/ημέρα, ανάλογα με τον τύπο του αθλήματος.

Παρακάτω αναφέρονται οι μέθοδοι διαιτητικής αξιολόγησης, οι οποίες μπορούν να υπερεκτιμήσουν ή να υποεκτιμήσουν την συνήθη διατροφική πρόσληψη και οι λόγοι που κάτι τέτοιο είναι πιθανό να συμβεί (Magkos & Yannakoulia, 2003):

- Η ανάκληση 24ώρου συνήθως υποεκτιμά την ενεργειακή πρόσληψη γενικά, αλλά χαρακτηρίζεται επίσης και από το σύνδρομο «flat-slope».
- Το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ), συνήθως υπερεκτιμά τις χαμηλές στην πραγματικότητα ενεργειακές προσλήψεις και υποεκτιμά τις υψηλές (σύνδρομο flat-slope). Τα τρόφιμα στα οποία παρατηρείται η υποκαταγραφή ή η υπερκαταγραφή είναι ποικίλα και δεν εστιάζονται σε κάποια συγκεκριμένα.
- Με το διαιτητικό ιστορικό συνήθως υπερεκτιμάται η πρόσληψη σε θρεπτικά συστατικά κυρίως γιατί οι ερωτώμενοι αναφέρουν μεγαλύτερες ποσότητες τροφίμων και υψηλότερη συχνότητα κατανάλωσης τους.
- Με τα ημερολόγια καταγραφής τροφίμων, συνήθως παρατηρείται πιθανή υποεκτίμηση της πραγματικής ενεργειακής πρόσληψης της τάξης του 10-30% για τα ημερολόγια καταγραφής ζυγισμένων τροφίμων και 20-50% για τα ημερολόγια καταγραφής διαιτολογικών μερίδων.
- Όσο αφορά την τεχνική της ανάλυσης πανομοιότυπων μερίδων, ορισμένες φορές παρατηρείται υποεκτίμηση της πρόσληψης, περίπου στο 7%.

Ορισμένα επιπρόσθετα στοιχεία που θα έπρεπε να αναφερθούν για τις διαιτητικές συνήθειες των αθλητών και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την αποφυγή λαθών κατά την διάρκεια ερευνών της διαιτητικής τους αξιολόγησης (Magkos & Yannakoulia, 2003).

Η συνήθης διατροφή των αθλητών δεν αποτελείται από συγκεκριμένες μερίδες σε καθημερινή βάση. Έχουν αυξημένες ενεργειακές απαιτήσεις σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό. Γνωρίζοντας κάτι τέτοιο οι αθλητές και θέλοντας να φτάσουν τις ενεργειακές τους ανάγκες πολύ συχνά καταναλώνουν υπερβολικά μεγάλες ποσότητες φαγητού. Επομένως οι συνήθειες μερίδες σερβιρίσματος που παρουσιάζονται σε τρόφιμα του εμπορίου ή αυτές που συστήνουν οι διαιτολόγοι,

πιθανόν να είναι ακατάλληλες για να περιγράψουν ακριβώς την διατροφή ενός αθλητή (Deakin, 2000).

Το τσιμπολόγημα είναι επίσης συχνό στους αθλητές, ως ένας τρόπος για να αυξήσουν την ενεργειακή τους πρόσληψη και να καλύψουν τις διατροφικές τους ανάγκες (Hawley & Burke, 1997). Ο αριθμός των γευμάτων των αθλητών αποτελείται συνήθως από 9 συνολικά κύρια γεύματα και σνακς και η κατανάλωση των σνακς αποτελεί συνήθως το 17-37% της συνολικής ενέργειας. Για τον παραπάνω λόγο, το συχνό τσιμπολόγημα των αθλητών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την καταγραφή της διαιτητικής τους πρόσληψης, καθώς τα σνακς ανάμεσα στα γεύματα παραλείπονται κατά την καταγραφή των διατροφικών συνηθειών (Magkos & Yannakoulia, 2003).

Παρά τις αποδείξεις ότι η επαρκής πρόσληψη υγρών συνεισφέρει άμεσα στην υγεία, στην διεκπεραίωση της προπόνησης και την βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, πολλοί είναι οι αθλητές οι οποίοι δεν προσλαμβάνουν αρκετά υγρά ώστε να παραμένουν ενυδατωμένοι (American College of Sports Medicine position stand 1996, National Athletic Trainers' Association Position Statement 2000). Η πρόσληψη νερού και γενικότερα υγρών κατά τη διάρκεια της ημέρας είναι δύσκολο να μετρηθεί και αυτό αποτελεί ένα συχνό πρόβλημα στην αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης των αθλητών (Magkos & Yannakoulia, 2003).

Η φυσική δραστηριότητα μπορεί να αυξήσει τις ανάγκες του οργανισμού σε ορισμένα μικροθρεπτικά συστατικά, αλλά είναι κοινώς αποδεκτό ότι μπορεί να καλυφθεί από μία καλά ισορροπημένη διατροφή χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση συμπληρωμάτων, εκτός και αν ο αθλητής έχει μειώσει την ενεργειακή του πρόσληψη (American College of Sports Medicine, position stand, 2000). Παρόλα ταύτα, πολλοί αθλητές προσλαμβάνουν μεγάλο αριθμό πολυβιταμινούχων σκευασμάτων, εργογόνων βοηθημάτων, μεταβολιτών και φαρμάκων στην προσπάθειά τους να βελτιώσουν την αθλητική τους απόδοση. Η τακτική αυτή μπορεί να αλλοιώσει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης, είτε γιατί η κατανάλωση τέτοιων σκευασμάτων γίνεται ανάμεσα στα γεύματα και μπορεί να μην καταγραφεί, είτε γιατί οι αθλητές δεν τα θεωρούν τροφή.

Οι πιέσεις για μείωση ή διατήρηση ενός χαμηλού σωματικού βάρους και ποσοστού λίπους που συχνά υφίστανται οι αθλητές, τους ωθεί να υιοθετήσουν ανθυγιεινές τεχνικές. Οι επιρροές από προπονητές, συναθλητές και τον κοινωνικό

περίγυρο είναι καθοριστικός παράγοντας για τις διαταραχές σε σχέση με το φαγητό. Δεν υπάρχει μόνο ένας τύπος αθλητή για την συμπεριφορά αυτή. Μπορεί να είναι άνδρας ή γυναίκα, λεπτοί ή σωματώδεις και ανεξάρτητα από τον τύπο του αθλήματος στο οποίο δραστηριοποιούνται. Για να επιτύχουν το κατά τη γνώμη τους ιδανικό σωματικό βάρος, χρησιμοποιούν μεθόδους που ποικίλουν από ήπιο περιορισμό της διατροφικής τους πρόσληψης ως αυστηρές δίαιτες, ιδιαίτερα χαμηλής θερμιδικής αξίας, για πιο γρήγορα αποτελέσματα (Magkos & Yannakoulia, 2003).

Όπως οι διαιτητικές συνήθειες των περισσότερων ανθρώπων μεταβάλλονται από περίοδο σε περίοδο και ανάλογα με την εποχή του χρόνου, αυτό παρατηρείται και στους αθλητές. Έτσι αλλάζουν τις διαιτητικές τους συνήθειες ανάλογα με τις αθλητικές περιόδους στις οποίες βρίσκονται, όπως την περίοδο αποχής, τις διάφορες φάσεις της προπόνησης, την προπονητική αγωγή πριν και μετά τους αγώνες (Ballew & Killingsworth, 2002). Έτσι, ανάλογα με το φύλο και τον τύπο του αθλήματος δημιουργούνται μεγάλες διαφορές στις απαιτήσεις σε ενέργεια και σε θρεπτικά συστατικά, ανάλογα με την αθλητική περίοδο στην οποία βρίσκεται ο αθλητής. Οι ερευνητές οι οποίοι συνεργάζονται με αθλητές θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί με την ιδιαίτερη φάση στην οποία ίσως βρίσκονται και να συνυπολογίζουν όλους τους παράγοντες που αναφέρθηκαν, έτσι ώστε να εξάγονται ακριβή συμπεράσματα και να παρέχεται χρήσιμη καθοδήγηση (Magkos & Yannakoulia, 2003).

1.9 Σκοπός και αναγκαιότητα της μελέτης

Ο σκοπός της συγκεκριμένης μελέτης είναι η εφαρμογή ενός διατροφικού προγράμματος παρέμβασης σε άνδρες υδατοσφαιριστές υψηλού επιπέδου και συγκεκριμένα στην Εθνική Ελληνική Ομάδα Υδατοσφαίρισης Ανδρών. Η έλλειψη προγραμμάτων παρέμβασης καθιστά αναγκαία την έρευνα σε αυτό το επίπεδο. Τα λίγα προγράμματα παρέμβασης που έχουν πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα, αφορούσαν κυρίως τον γυναίκες χορεύτριες οι οποίες εμφάνιζαν διαταραχές πρόσληψης τροφής με επακόλουθες διαταραχές στην έμμηνο ρύση. Η εφαρμογή ενός διαιτητικού προγράμματος παρέμβασης ήταν εύκολο να προσδιοριστεί από το αν οι γυναίκες με την ολοκλήρωση του προγράμματος είχαν φυσιολογική έμμηνο ρύση ή όχι.

Οι περισσότερες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε αθλητές είχαν ως στόχο την διαιτητική τους αξιολόγηση και αν τα αποτελέσματα συμβάδιζαν με τις διεθνείς συστάσεις που έχουν καθοριστεί για τους αθλητές. Τα αποτελέσματα αυτών των ερευνών που τις περισσότερες φορές ήταν απογοητευτικά κατέστησαν την ανάγκη για την εφαρμογή προγραμμάτων παρέμβασης, έτσι ώστε οι αθλητές να ενημερωθούν για την σπουδαιότητα των καθορισμένων συστάσεων και να παρατηρήσουν ίσως στην πράξη τα αποτελέσματα στην αθλητική τους απόδοση. Βέβαια προτού γίνει ο σχεδιασμός ενός προγράμματος αγωγής, οι αθλητικοί διατροφολόγοι θα πρέπει να εκτιμήσουν τις μεταβολικές αλλαγές που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της άσκησης και πως αυτές επηρεάζουν την ήδη υπάρχουσα διατροφική κατάσταση του αθλούμενου, τους ψυχολογικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις διατροφικές προτιμήσεις του ατόμου, καθώς και την προθυμία του να προβεί σε θετικές αλλαγές (Storlie, 1991). Ένα επιτυχημένο πρόγραμμα παρέμβασης θα έπρεπε όμως να περιλαμβάνει και την συνεργασία όχι μόνο των αθλητών, αλλά και των προπονητών λόγω της μεγάλης επιρροής που ασκούν στους αθλητές (Larson-Clark, 1994).

Το πρόγραμμα περιελάμβανε τρεις επισκέψεις των υδατοσφαιριστών, σε καθορισμένο κάθε φορά τόπο και χρόνο. Την πρώτη συνάντηση έγινε το μήνα Σεπτέμβρη στο χώρο του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου, όπως και η τρίτη, η οποία πραγματοποιήθηκε το μήνα Απρίλιο. Σε αυτές τις δύο συναντήσεις πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση των διαιτητικών συνηθειών των αθλητών, καθώς και μέτρηση και καταγραφή των ανθρωπομετρικών τους χαρακτηριστικών. Μετά την ολοκλήρωση της επεξεργασίας των στοιχείων που συλλέχθηκαν, στάλθηκαν σε κάθε αθλητή ξεχωριστά δύο αξιολογήσεις, μία για κάθε επίσκεψη. Οι αξιολογήσεις αυτές συντάχθηκαν από διαιτολόγους, επιστημονικούς συνεργάτες του Πανεπιστημίου και περιείχαν πληροφορίες και εξατομικευμένες συστάσεις για τη διατροφή των αθλητών και την σύσταση του σώματος. Οι συστάσεις για τη διατροφή περιελάμβαναν σχόλια για την πρόσληψή τους σε μακροθρεπτικά και μικροθρεπτικά συστατικά, καθώς και τις ημερήσιες μερίδες τροφίμων που κατανάλωναν (κατά πόσο πληρούσαν τις συστάσεις) και συμβουλές για το τι έπρεπε να βελτιώσουν. Μεταξύ Σεπτεμβρίου και Απριλίου έγινε άλλη μία συνάντηση. Αυτή πραγματοποιήθηκε στις προπονητικές εγκαταστάσεις τον μήνα Δεκέμβρη. Σε αυτήν την συνάντηση πραγματοποιήθηκε ενημέρωση και συζήτηση με τον κάθε αθλητή ξεχωριστά σχετικά με τις διατροφικές του συνήθειες και του

δόθηκαν εύκολες και γρήγορες λύσεις για την βελτίωσή τους. Η συζήτηση επικεντρώθηκε στην σημασία του πρωινού, την επαρκή πρόσληψη ενέργειας, υδατανθράκων και υγρών πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση, καθώς και την σπουδαιότητα της λήψης ισορροπημένων γευμάτων και ενδιάμεσων καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας.

Ο κύριος σκοπός της μελέτης ήταν η ενημέρωση και αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών των αθλητών, καθώς και μέσω της ανάλυσης των διαιτητικών συνηθειών που προέκυψαν από τη δεύτερη επίσκεψη να διαπιστωθεί αν οι αθλητές είχαν ακολουθήσει τις οδηγίες και είχαν τροποποιήσει τις διατροφικές τους επιλογές.

Η αναγκαιότητα αυτής της μελέτης έγκειται στο γεγονός ότι ασχολείται με την εφαρμογή ενός διατροφικού προγράμματος παρέμβασης σε υδατοσφαιριστές υψηλού επιπέδου, και μελετά τα αποτελέσματα αυτής της παρέμβασης.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Συμμετέχοντες

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 16 Έλληνες αθλητές της υδατοσφαίρισης, ηλικίας από 19 έως 35 ετών, οι οποίοι συμμετείχαν στην Εθνική Ομάδα Υδατοσφαίρισης. Όλοι οι αθλητές που συμμετείχαν στο πρόγραμμα, χαρακτηρίζονταν ως κορυφαίοι στην υδατοσφαίριση, οι περισσότεροι από τους οποίους κατείχαν σημαντικές διακρίσεις, όπως η συμμετοχή και η επίτευξη της τέταρτης θέσης στους τελικούς του παγκοσμίου πρωταθλήματος. Κατά την χρονική περίοδο που διεξήχθη η έρευνα οι αθλητές βρίσκονταν σε προπονητική προετοιμασία για τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004 στην Αθήνα.

2.2 Μεθοδολογία Παρέμβασης

Πραγματοποιήθηκαν τέσσερις συναντήσεις με τους συμμετέχοντες. Δύο επισκέψεις έγιναν στο εργαστήριο της Κλινικής Διαιτολογίας τους μήνες Σεπτέμβριο του έτους 2003 και Απρίλιο του 2004, ενώ δύο επιπλέον συναντήσεις πραγματοποιήθηκαν τους μήνες Οκτώβριο και Δεκέμβριο του 2003, στο κολυμβητήριο που προπονείται η Εθνική Ομάδα Υδατοσφαίρισης. Κατά την πρώτη και την τέταρτη συνάντηση έγιναν μετρήσεις διαιτητικής αξιολόγησης, ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και σύστασης σώματος. Κατά την δεύτερη πραγματοποιήθηκε ομαδική διάλεξη για την αθλητική διατροφή και τους δόθηκαν φυλλάδια με διαιτητικές συστάσεις ενώ στην τρίτη συνάντηση πραγματοποιήθηκε συζήτηση με τον κάθε αθλητή ξεχωριστά σχετικά με τη διατροφή που κάνει και πως μπορεί να τη βελτιώσει, ενώ παράλληλα τους δόθηκαν φυλλάδια με γενικές οδηγίες αθλητικής διατροφής.

Μετά την ολοκλήρωση των μετρήσεων, της διαιτητικής αξιολόγησης και την επεξεργασία των δεδομένων που προέκυψαν από την στατιστική ανάλυση και αφορούσαν την πρώτη επίσκεψη, οι επιστημονικοί συνεργάτες του Πανεπιστημίου συνέταξαν από μία αναφορά για κάθε αθλητή ξεχωριστά. Η αναφορά αυτή περιείχε πληροφορίες εξατομικευμένες για τον κάθε αθλητή που αφορούσαν τόσο τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις (βάρος σώματος, σύσταση σώματος) όσο και τα διαιτολογικά δεδομένα (ενεργειακή πρόσληψη, σύσταση δίαιτας, μερίδες

τροφίμων) καθώς και συστάσεις για να διορθώσουν τη διαιτητική τους συμπεριφορά, αν αυτό κρίνόταν απαραίτητο.

Στην δεύτερη συνάντηση (Οκτώβρης 2003) έγινε διάλεξη σχετικά με την διατροφή τους από τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την πρώτη αξιολόγηση. Επιπλέον τους δόθηκαν φυλλάδια που αφορούσαν γενικές συστάσεις αθλητικής διατροφής.

Κατά την τρίτη συνάντηση πραγματοποιήθηκε συζήτηση με τον κάθε αθλητή ξεχωριστά σχετικά με τα διατροφικά δεδομένα που συλλέχθηκαν τον Σεπτέμβρη, από επιστημονικό συνεργάτη του Πανεπιστημίου. Η συζήτηση επικεντρώθηκε στην σημασία του πρωινού, της πρόσληψης υδατανθράκων, της επαρκούς ενυδάτωσης καθ' όλη την διάρκεια της ημέρας και των προπονήσεων, καθώς και στην σημαντικότητα και την περιεκτικότητα του γεύματος μετά την άσκηση. Επιπλέον δόθηκαν απλές και εναλλακτικές λύσεις για την επίλυση των καθημερινών διατροφικών προβλημάτων, ενώ παράλληλα απαντήθηκαν ερωτήσεις των αθλητών σχετικά με την αθλητική διατροφή. Θεωρήθηκε απαραίτητο να δώσουμε στους αθλητές γραπτές οδηγίες για την σπουδαιότητα της ισορροπημένης για την αθλητική απόδοση και πως μπορούν αυτό να το πραγματοποιήσουν. Κατ' αυτόν τον τρόπο, οι αθλητές άκουσαν τις εξατομικευμένες συστάσεις ενώ παράλληλα είχαν στη διάθεσή τους το φυλλάδιο των γενικών οδηγιών το οποίο μπορούσαν να μελετήσουν.

Η δεύτερη αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε τέλη Απριλίου του 2004 και από την ανάλυση των νέων δεδομένων, συγκρίναμε τις δύο αξιολογήσεις για να διαπιστώσουμε κατά πόσο οι αθλητές είχαν ακολουθήσει τις συστάσεις που τους δόθηκαν και αν τροποποίησαν θετικά τη διαιτητική τους συμπεριφορά. Βέβαια όπως και στην προηγούμενη αξιολόγηση, έτσι και σε αυτή τελικά στάλθηκε στον κάθε αθλητή αναφορά για το αν βελτίωσε την διαιτητική του πρόσληψη ή όχι και επιπλέον συμβουλές για την αθλητική διατροφή.

2.3 Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά

Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν ήταν το ύψος, το βάρος σώματος και ο υπολογισμός του δείκτη μάζας σώματος (BMI). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν τηρώντας τις απαιτούμενες διαδικασίες με βάση τα ακόλουθα κριτήρια. Τα άτομα ζυγίστηκαν χωρίς παπούτσια και φορώντας ανάλαφρη ένδυση

σε ζυγό SECA (SECA 712, Germany) με ακρίβεια 0,1 kg. Το ύψος των εθελοντών μετρήθηκε χωρίς να φορούν υποδήματα, με τα πόδια ενωμένα και το κεφάλι να βρίσκεται σε τέτοια θέση, ώστε η ευθεία Frankfurt plane (η οριζόντια γραμμή που εκτείνεται από το κάτω άκρο της κόγχης του ματιού και το μέσο της μύτης ως το μέσο του αυτιού) να είναι σε οριζόντια θέση παράλληλα με το έδαφος. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με αναστημόμετρο SECA (SECA 220, Germany) και με ακρίβεια 0,5 cm. Ο δείκτης μάζας σώματος ορίζεται και μετριέται ως το βάρος σε κιλά δια το ύψος στο τετράγωνο σε μέτρα.

Οι μετρήσεις αυτές χρησιμεύουν για να απεικονίσουν το μέγεθος του σώματος και του σκελετού αλλά και να εκτιμήσουν το βάρος του σώματος (αυξημένο ή μειωμένο σε σχέση με το φυσιολογικό).

Ο δείκτης μάζας σώματος δεν αποτελεί την καταλληλότερη μέθοδο για την κατηγοριοποίηση των αθλητών ανάλογα με το βάρος τους και την παροχή αξιόπιστων πληροφοριών για την σύσταση σώματος. Αυτό συμβαίνει γιατί πολλοί αθλητές με αυξημένο μυϊκό όγκο θα κατηγοριοποιηθούν με αυτά τα κριτήρια ως υπέρβαροι ή ακόμη και ως παχύσαρκοι, παρά το γεγονός ότι έχουν χαμηλό σωματικό λίπος. Παρόλα αυτά ο ΔΜΣ είναι χρήσιμος για τον εντοπισμό αθλητών με χαμηλό σωματικό βάρος.

Για την αξιολόγηση της σύστασης σώματος των αθλητών αλλά και για τα επίπεδα της οστικής τους πυκνότητας χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος διπλής απορρόφησης ακτίνων X (DXA), που βασίζεται στο σκανάρισμα του σώματος από μία σφραγισμένη πηγή εκπομπής πρωτονίων. Ο μαλακός ιστός διαχωρίζεται από τα οστά λόγω του διαφορετικού συντελεστή απορρόφησης που εμφανίζουν. Έρευνες έχουν δείξει ότι το DXA είναι ικανό να δώσει υπολογισμούς για το ποσοστό λίπους και της μυϊκής μάζας με υψηλό βαθμό ακρίβειας (Deakin, 2000). Οι πληροφορίες που συλλέχθηκαν με αυτή τη μέθοδο αφορούν την άλιπη μάζα σώματος, τους άλιπους μαλακούς ιστούς, την μάζα λίπους και το ποσοστό λίπους στο σώμα των εξεταζόμενων.

2.4 Αξιολόγηση Διαιτητικής Πρόσληψης

Η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης για το σύνολο των αθλητών έγινε με τη βοήθεια της μεθόδου της ανάκλησης 24ώρου. Θεωρείται η πιο ευέλικτη, οικονομική, αποτελεσματική και εφαρμόσιμη σε περιπτώσεις όπου το

δείγμα είναι αθλητές (τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου αναλύθηκαν σε προηγούμενη παράγραφο). Οι συνεντεύξεις των εθελοντών έγιναν από διαιτολόγους, τελειόφοιτους και απόφοιτους, επιστημονικούς συνεργάτες του Εργαστηρίου Διατροφής και Κλινικής Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου. Η συνέντευξη των εξεταζόμενων είχε τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- ο Προκαθορισμένη δομή
- ο Σύντομη διάρκεια (15 λεπτά περίπου)
- ο Οι ερωτήσεις θέτονταν με ουδέτερο τρόπο χωρίς να επηρεάζουν και να κατευθύνουν τους εξεταζόμενους

Κατά τη διάρκεια της συνέντευξης χρησιμοποιήθηκαν προπλάσματα (Nasco, Fort Atkinson, Wisconsin, USA) για να διευκολυνθούν οι συμμετέχοντες στον υπολογισμό της ποσότητας των τροφίμων που κατανάλωσαν.

Η ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης πραγματοποιήθηκε με το διαιτολογικό πρόγραμμα Diet Analysis Plus, Version 4.0, (ESHA Research, Oregon, USA) που βασίζεται στους Αμερικάνικους πίνακες σύνθεσης τροφίμων του τμήματος Γεωργίας των ΗΠΑ (USDA).

Η αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης όσον αφορά τις ομάδες των τροφίμων που κατανάλωσαν οι αθλητές, έγινε με τη βοήθεια ενός ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, που διαμορφώθηκε από τον Walter Willet και στο οποίο έγιναν ορισμένες αλλαγές, έτσι ώστε να καλύπτει τις ανάγκες του ελληνικού πληθυσμού. Πιο συγκεκριμένα, η επιλογή των τροφίμων που συγκροτούσαν τις ομάδες αυτές, έγινε με βάση τις ομάδες τροφίμων της Μεσογειακής Πυραμίδας, ώστε να γίνει σύγκριση της κατανάλωσης τους με την συνιστώμενη ποσότητα κατανάλωσης που προτείνει η Μεσογειακή Διατροφή. Για να πραγματοποιηθεί η ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία: οι ποσότητες των τροφίμων που καταγράφηκαν, μετατράπηκαν σε αντίστοιχες ημερήσιες μερίδες, πραγματοποιήθηκε ανάλυση με το διαιτολογικό πρόγραμμα Diet Analysis Plus, Version 4.0 και στην συνέχεια πραγματοποιήθηκε στατιστική επεξεργασία στις τιμές αυτές προκειμένου να προσδιοριστούν οι διατροφικές συνήθειες των αθλητών με την έννοια του πόσο συχνά καταναλώνουν συγκεκριμένα τρόφιμα.

2.5 Αξιολόγηση Υποκαταγραφής Διαιτητικής Πρόσληψης

Όπως αναφέραμε στο πρώτο κεφάλαιο, κατά την ανάλυση των μεθόδων της διαιτητικής αξιολόγησης, σε όλες τις μεθόδους υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, με αποτέλεσμα να μην είναι εφικτός ο υπολογισμός και η αξιολόγηση της πραγματικής διατροφικής πρόσληψης διότι σε όλες εμφανίζονται σε κάποιο ποσοστό λάθη στην ακρίβεια και στην εγκυρότητα.

Όπως αναφέρθηκε σε όλες τις μεθόδους είναι συχνό το φαινόμενο της υποεκτίμησης ή της υπερεκτίμησης της διαιτητικής πρόσληψης. Ιδιαίτερα συχνό στο πληθυσμό των αθλητών είναι το σύνδρομο flat-slope, δηλαδή άτομα που έχουν χαμηλή πραγματική ενεργειακή πρόσληψη τείνουν να την υπερεκτιμούν και άτομα με υψηλή πρόσληψη τείνουν να την υποεκτιμούν. Έρευνες έχουν δείξει ότι το παραπάνω σύνδρομο σχετίζεται με τις μεθόδους της ανάκλησης 24ώρου και το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (Magkos & Yannakoulia, 2003).

Για την εκτίμηση του ποσοστού των ατόμων με μη επαρκή καταγραφή της διαιτητικής τους πρόσληψης (υποκαταγραφείς) και της περιγραφής των χαρακτηριστικών των ατόμων αυτών, χρησιμοποιήθηκε μία μέθοδος που αναπτύχθηκε από τον Goldberg και τους συνεργάτες του. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στην αξιολόγηση του πηλίκου της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης προς το βασικό μεταβολικό ρυθμό (BMR). Το πηλίκο δείχνει αν η ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη που έχει υπολογιστεί με μία από τις μεθόδους διαιτητικής αξιολόγησης είναι σύμφωνη με εκείνη που μπορεί να υπολογιστεί με εξισώσεις για το ίδιο άτομο.

Το BMR των αθλητών υπολογίστηκε κατά προσέγγιση με τις εξισώσεις Harris-Benedict . Στην συνέχεια υπολογίστηκε το πηλίκο της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης προς το βασικό μεταβολικό ρυθμό, το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της επάρκειας της καταγραφής της διατροφικής πρόσληψης, με τιμή-κατώφλι το 0,9. Έτσι, σε όσα άτομα υπολογίστηκε το παραπάνω πηλίκο $<0,9$ αυτά θεωρήθηκαν ως υποκαταγραφείς.

Πρέπει να σημειώσουμε ότι για την αξιολόγηση της εγκυρότητας των μεθόδων διαιτητικής αξιολόγησης υπάρχουν και άλλες τεχνικές, οι οποίες χρησιμοποιούν βιοχημικές ενδείξεις και οι οποίες έχουν θεωρηθεί καταλληλότερες για ερευνητικές μελέτες. Τέτοιες τεχνικές είναι του διπλά σεσημασμένου νερού και ο προσδιορισμός αζώτου πρωτεΐνης (Deakin, 2000).

2.6 Αξιολόγηση Διαιτητικών Συνηθειών

Στο τέλος της συμπλήρωση του ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, ζητήθηκε από τους αθλητές να απαντήσουν σε κάποιες επιπλέον ερωτήσεις. Αυτές είχαν ως σκοπό να δείξουν κατά πόσο τα άτομα έχουν υγιείς διατροφικές συνήθειες και σε πιο βαθμό τα απασχολεί η διατροφή τους.

Έτσι οι ερωτήσεις αυτές αφορούσαν το είδος του λίπους που χρησιμοποιούν στο μαγείρεμα, τι κάνουν με το λίπος και την πέτσα στο κρέας τους, αν ακολουθούν κάποια δίαιτα, για πόσο καιρό και τι είδους, αν παίρνουν κάποια συμπληρώματα διατροφής και πόσα φρούτα καταναλώνουν κατά μέσο όρο την εβδομάδα.

2.7 Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 10.0 for Windows. Η στατιστική επεξεργασία των περιγραφικών χαρακτηριστικών περιλάμβανε τον υπολογισμό του μέσου και της τυπικής απόκλισης. Για το σύνολο της στατιστικής επεξεργασίας των δεδομένων της μελέτης, αποδεκτό επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας θεωρήθηκε η τιμή $p < 0,05$.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Αξιολόγηση Ανθρωπομετρικών Χαρακτηριστικών

Παρακάτω καταγράφονται ορισμένα ανθρωπομετρικά δεδομένα τα οποία προέκυψαν από την στατιστική επεξεργασία. Το βάρος μετρήθηκε με ζυγό, το ύψος με αναστημόμετρο και ο ΔΜΣ (Δείκτης Μάζας Σώματος) ως βάρος (kg) / ύψος² (m²). Τα υπόλοιπα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά υπολογίστηκαν από τις μετρήσεις DXA.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1: Ανθρωπομετρικά Δεδομένα

ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	1^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ(N=16)	2^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ(N=16)
ΒΑΡΟΣ (kg)	90,9 ± 5,7	92,3 ± 5,0
ΥΨΟΣ (m)	1,87 ± 3,46	1,87 ± 3,46
BMI (kg/m ²)	25,99 ± 1,27	26,39 ± 1,22
Άλιπη μάζα σώματος (kg)	75,1 ± 4,1	77,1 ± 4,5*
Μυϊκή μάζα σώματος (kg)	71,0 ± 3,9	73,0 ± 4,2*
Λιπώδης μάζα (kg)	15,5 ± 3,4	13,9 ± 3,0*
Λίπος σώματος (%)	17,7 ± 4,2	15,9 ± 4,4

*p<0,05 στατιστικά σημαντική διαφορά σε σύγκριση με την πρώτη αξιολόγηση

Όσο αφορά τα ανθρωπομετρικά δεδομένα παρατηρούμε ότι στο βάρος, το BMI και το ποσοστό λίπους στο σώμα των αθλητών δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αξιολογήσεων. Όσο αφορά το ύψος, δεν αναμέναμε διαφορά στα αποτελέσματα διότι αξιολογούμε τα ίδια άτομα με αποτέλεσμα να μη μεταβάλλεται.

Για την άλιπη μάζα σώματος, δηλαδή όλα τα άλιπα χημικά στοιχεία και ιστοί του σώματος, συμπεριλαμβάνοντας το νερό, τους μύες, το συνδετικό ιστό των οστών και τα εσωτερικά όργανα, παρατηρείται μία στατιστικώς σημαντική αύξηση στην δεύτερη αξιολόγηση σε σχέση με την πρώτη. Συγκεκριμένα στην πρώτη αξιολόγηση ο μέσος όρος της άλιπης μάζας με την τυπική απόκλιση ήταν 75,1 ± 4,1 ενώ στη δεύτερη ήταν 77,1 ± 4,5 με p<0,05.

Στατιστικώς σημαντική αύξηση στην αξιολόγηση του Απριλίου του 2004 σε σχέση με αυτή του Σεπτεμβρίου του 2003, παρατηρήθηκε και στη μυϊκή μάζα των αθλητών με p<0,05. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται πιο πάνω.

Τέλος, για την λιπώδη μάζα σώματος, δηλαδή όλα τα λιπίδια που μπορούν να εκχειλιστούν από το λιπώδη ιστό και του άλλους ιστούς του σώματος των εξεταζόμενων, παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική μείωση στη δεύτερη αξιολόγηση σε σύγκριση με την πρώτη. Έτσι, ο μέσος όρος των αρχικών μετρήσεων ήταν $15,5 \pm 3,4$ ενώ των τελευταίων ήταν $13,9 \pm 3,0$, με $p < 0,05$.

3.2 Αξιολόγηση Διαιτητικής Πρόσληψης με βάση τις Ανακλήσεις 24ώρου

3.2.1 Αξιολόγηση Ενέργειας και Μακροθρεπτικών Συστατικών

Με βάση την στατιστική επεξεργασία των δεδομένων από τις ανακλήσεις 24ώρου, αναλύεται παρακάτω η διαιτητική πρόσληψη των αθλητών ως προς την ενέργεια και τα μακροθρεπτικά συστατικά. Γίνεται μία σύγκριση μεταξύ των δύο αξιολογήσεων που πάρθηκαν. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει την μέση τιμή και την τυπική απόκλιση κάθε παραμέτρου και έλεγχο για πιθανή διαφοροποίηση των στοιχείων μεταξύ των δύο επιμέρους μετρήσεων.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι μέσες τιμές της ενέργειας και των μακροθρεπτικών συστατικών (πίνακας 3.2)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2: Μέσες τιμές μακροθρεπτικών συστατικών και ενεργειακής πρόσληψης (Μέσος όρος $\pm$ Τυπική απόκλιση)

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	1 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ(N=16)	2 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ(N=16)
ΕΝΕΡΓΕΙΑ (kcal)	$3703,1 \pm 747,3$	$4119,6 \pm 1474,2$
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (g)	$369,3 \pm 124,9$	$476,1 \pm 203,3^*$
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (g/kg)	$4,1 \pm 1,5$	$5,2 \pm 2,2$
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (%)	$39,6 \pm 10,2$	$45,6 \pm 6,4^*$
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ (g)	$179,7 \pm 50,4$	$160,3 \pm 58,4$
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ (g/kg)	$2,0 \pm 0,5$	$1,7 \pm 0,6$
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ (%)	$19,6 \pm 4,7$	$15,9 \pm 3,7^*$
ΛΙΠΗ (g)	$166,4 \pm 53,0$	$177,5 \pm 62,5$
ΛΙΠΗ (%)	$40,8 \pm 12,4$	$38,5 \pm 5,3$

* $p < 0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά σε σύγκριση με την πρώτη αξιολόγηση

Η μέση τιμή ενεργειακής πρόσληψης για τους αθλητές στο σύνολό τους κατά την πρώτη αξιολόγηση είναι $3703,1 \pm 747,3$ kcal (μέσος όρος και τυπική απόκλιση) και δεν διαφέρει σημαντικά από την ενεργειακή πρόσληψη που εκτιμήθηκε κατά τη δεύτερη αξιολόγηση σε $4119,6 \pm 1474,2$ kcal.

Όσο αφορά την πρόσληψη υδατανθράκων κατά τις δύο αξιολογήσεις παρατηρούμε μία στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο αξιολογήσεων. Η διαφορά αυτή κρίνεται στατιστικώς σημαντική όταν η πρόσληψη υδατανθράκων μετριέται σε γραμμάρια αλλά και όταν η μέτρηση γίνεται σε ποσοστό επί της % της ενεργειακής πρόσληψης. Όσο αφορά τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους των εξεταζόμενων, η διαφορά μεταξύ των δύο αξιολογήσεων δεν είναι στατιστικώς σημαντική για $p < 0,05$, αλλά είναι πολύ κοντά στο παραπάνω επίπεδο σημαντικότητας αφού έχει $p = 0,065$. Έτσι η πρόσληψη υδατανθράκων είναι στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη κατά την αξιολόγηση του Απριλίου του 2004 σε σχέση με αυτή του Σεπτεμβρίου του 2003 ($p < 0,05$), όταν η αξιολόγηση γίνεται σε γραμμάρια ή σε ποσοστό (%) επί της ολικής ενέργειας. Επιπλέον μπορούμε να αναφέρουμε ότι η πρόσληψη υδατανθράκων παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον όταν μετριέται σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους, αφού πλησιάζει να θεωρηθεί στατιστικώς σημαντικά αυξημένη στην δεύτερη αξιολόγηση.

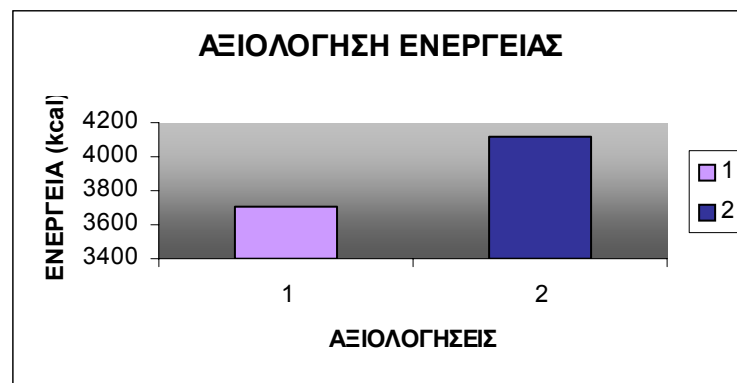
Συγκεκριμένα, για την πρόσληψη υδατανθράκων σε γραμμάρια, στην πρώτη αξιολόγηση η μέση κατανάλωση από τους αθλητές ήταν $369,3 \pm 124,9$ g ενώ κατά τη δεύτερη αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε στατιστικώς σημαντική αύξηση με μέση κατανάλωση και τυπική απόκλιση ίση με $476,1 \pm 203,3$ g. Κατ' ανάλογο τρόπο, η πρόσληψη υδατανθράκων μετρημένη σε ποσοστό % της ενεργειακής πρόσληψης ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη τον Απρίλιο του 2004 σε σχέση με τον Σεπτέμβριο του 2003 ($45,6 \pm 6,41$ και $39,6 \pm 10,2$ %, $p < 0,05$, αντίστοιχα). Τέλος, όταν η μέτρηση γίνεται σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους η διαφορά που παρουσιάζεται μεταξύ των δύο αξιολογήσεων κρίνεται ενδιαφέρουσα αφού έχει επίπεδο σημαντικότητας ίσο με 0,065, το οποίο είναι πολύ κοντά στο $p < 0,05$. Έτσι η μέση πρόσληψη υδατανθράκων εκφρασμένη σε g/kg σωματικού βάρους είναι $4,1 \pm 1,5$ g/kg (μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση), ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση παρουσιάζεται ίση με $5,2 \pm 2,2$ g/kg.

Για την πρόσληψη πρωτεϊνών η διαφορά που παρατηρήθηκε δεν ήταν στατιστικώς σημαντική, ανάμεσα στην πρώτη και στην δεύτερη αξιολόγηση ($179,7 \pm 50,4$ και $160,3 \pm 58,4$ g, $p > 0,05$, αντίστοιχα) όταν η μέτρηση είναι εκφρασμένη σε γραμμάρια. Το ίδιο αποτέλεσμα παρουσιάζεται όταν η πρόσληψη πρωτεΐνης είναι εκφρασμένη σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους, δηλαδή ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση στην πρώτη μέτρηση ήταν $2,0 \pm 0,5$ ενώ στη

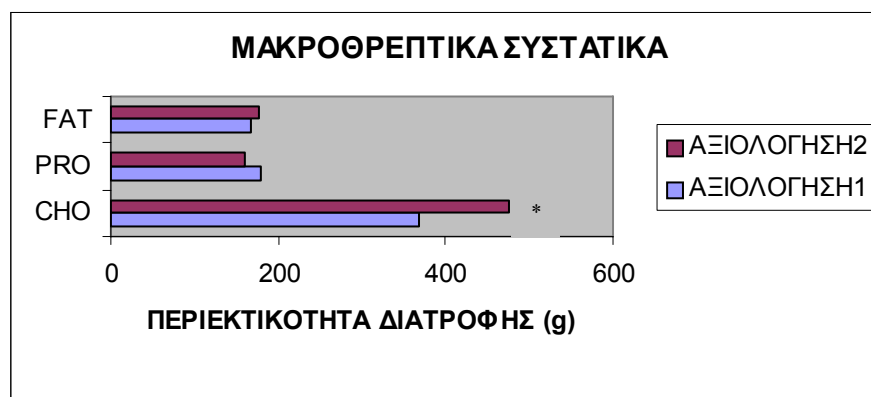
δεύτερη ήταν ίσο με $1,7 \pm 0,6$ g/kg με $p > 0,05$. Όταν όμως η πρόσληψη πρωτεΐνης είναι εκφρασμένη σε ποσοστό % επί της ολικής ενέργειας παρατηρείται μία στατιστικώς σημαντική μείωση στη δεύτερη αξιολόγηση σε σύγκριση με την πρώτη ($15,9 \pm 3,7$ και $19,6 \pm 4,7$ %, με $p < 0,05$, αντίστοιχα).

Όσο αφορά την πρόσληψη λίπους διακρίνοντας τον πληθυσμό πριν και μετά την παρέμβαση δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο αξιολογήσεων ούτε όταν η μέτρηση ήταν εκφρασμένη σε γραμμάρια ($166,4 \pm 53,0$ και $177,5 \pm 62,5$ g αντίστοιχα, $p > 0,05$) ούτε σε ποσοστό % επί της ολικής ενεργειακής πρόσληψης ($40,8 \pm 12,4$ % και $38,5 \pm 5,3$ % αντίστοιχα, με $p > 0,05$).

Παρακάτω παρουσιάζονται τα διαγράμματα της ενεργειακής πρόσληψης και της κατανάλωσης μακροθρεπτικών συστατικών (εκφρασμένα και με τις τρεις μετρήσεις) στις δύο αξιολογήσεις:

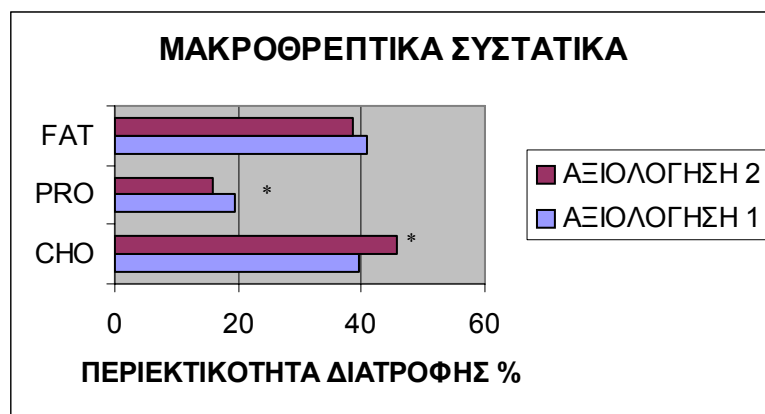


Διάγραμμα 3.1: Σύγκριση μέσης ενεργειακής πρόσληψης (σε kcal) μεταξύ των δύο αξιολογήσεων



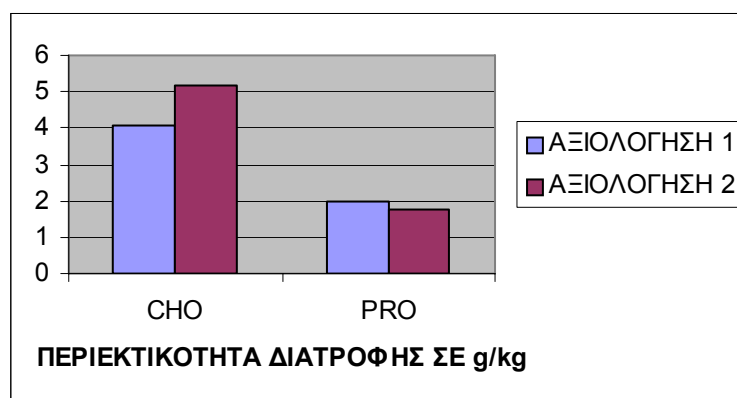
Διάγραμμα 3.2: Σύγκριση της μέσης πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών (σε g) ανάμεσα στις δύο αξιολογήσεις

* $p < 0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με την πρώτη αξιολόγηση



Διάγραμμα 3.3: Σύγκριση της μέσης πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών (σε ποσοστό % επί της ενεργειακής πρόσληψης) μεταξύ των δύο αξιολογήσεων

* $p < 0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με την πρώτη αξιολόγηση



Διάγραμμα 3.4: Σύγκριση της μέσης πρόσληψης υδατανθράκων και πρωτεϊνών (σε g/kg σωματικού βάρους) μεταξύ των δύο αξιολογήσεων

3.2.2. Αξιολόγηση Μικροθρεπτικών Συστατικών

Παρακάτω δίδεται ο πίνακας με τις μέσες τιμές και τις αποκλίσεις για τα κυριότερα μικροθρεπτικά συστατικά, τα οποία προέκυψαν από την στατιστική επεξεργασία των ανακλάσεων 24ώρου που πάρθηκαν κατά τις δύο αξιολογήσεις.

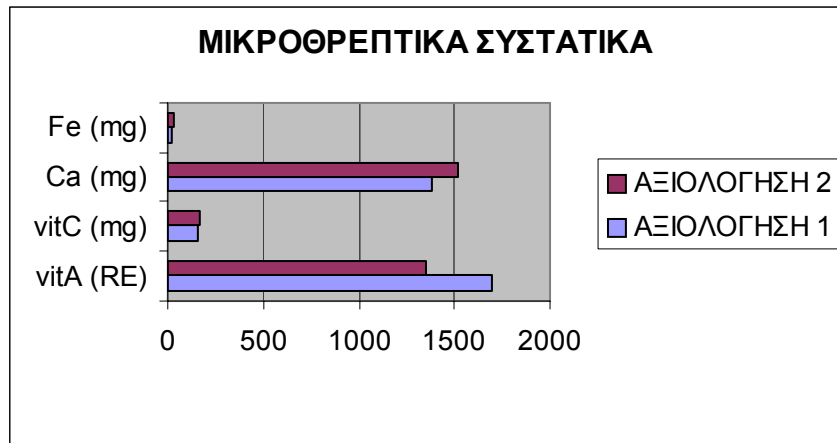
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3: Μέσες τιμές κυριότερων μικροθρεπτικών συστατικών

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	1 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ(N=16)	2 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ(N=16)
ΒΙΤΑΜΙΝΗ Α (RE)	1695,9 ± 1095,0	1347,6 ± 1128,5
ΒΙΤΑΜΙΝΗ C (mg)	153,9 ± 111,8	167,3 ± 170,8
ΑΣΒΕΣΤΙΟ (mg)	1380,1 ± 518,4	1516,3 ± 703,6
ΣΙΔΗΡΟΣ (mg)	22,5 ± 6,3	26,6 ± 10,5

* $p < 0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά σε σύγκριση με την πρώτη αξιολόγηση

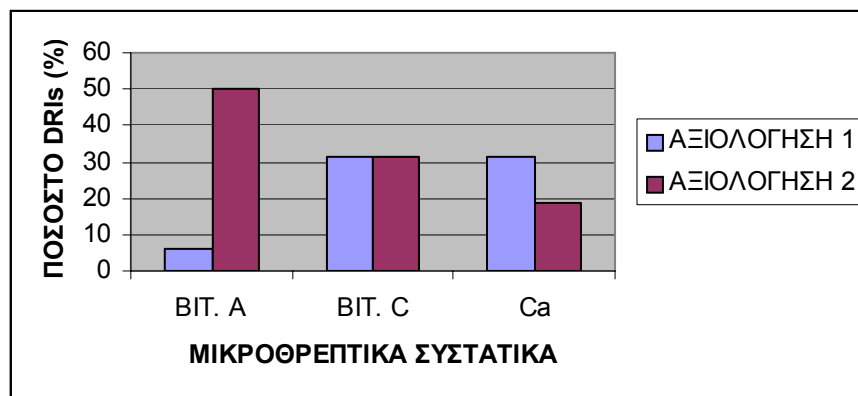
Δεν φαίνεται να παρατηρούνται στατιστικώς σημαντικές διαφορές για τα παραπάνω κυριότερα μικροθρεπτικά συστατικά μεταξύ των δύο αξιολογήσεων.

Παρακάτω δίνεται το διάγραμμα της πρόσληψης των μικροθρεπτικών συστατικών κατά τις δύο αξιολογήσεις:



Διάγραμμα 3.5: Σύγκριση της μέσης πρόσληψης των κυριότερων μικροθρεπτικών συστατικών μεταξύ των δύο αξιολογήσεων

Στην συνέχεια γίνεται σύγκριση των προσλήψεων των παραπάνω μικροθρεπτικών συστατικών με τις αντίστοιχες συστάσεις των DRIs. Στον υπολογισμό των ποσοστών λήφθηκαν υπόψη οι διαφορετικές ηλικιακές ομάδες. Τα ποσοστά του πληθυσμού και για τις δύο αξιολογήσεις που δεν καλύπτουν τις συστάσεις αυτές φαίνονται στο διάγραμμα 3.6.



Διάγραμμα 3.6: Ποσοστά ατόμων με πρόσληψη βιταμίνης A, βιταμίνης C και ασβεστίου χαμηλότερη σε σύγκριση με τα DRIs, στις δύο αξιολογήσεις

Όσο αφορά την πρόσληψη των μικροθρεπτικών συστατικών που μελετάμε (βιταμίνη Α, βιταμίνη C, ασβέστιο και σίδηρος) σε σύγκριση με τις συστάσεις των DRIs, στις δύο αξιολογήσεις προκύπτουν τα παρακάτω αποτελέσματα:

Βιταμίνη Α: Το 6,25% του πληθυσμού της πρώτης αξιολόγησης είχε χαμηλότερη πρόσληψη, ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση το 50%.

Βιταμίνη C: Το 31,25% του πληθυσμού είχε χαμηλότερη πρόσληψη με βάση τα DRIs και στις δύο αξιολογήσεις.

Ασβέστιο: Το 31,25% του πληθυσμού της 1^{ης} αξιολόγησης είχε χαμηλότερη πρόσληψη, ενώ στη 2^η αξιολόγηση το 18,75%.

Σίδηρος: Και στις δύο αξιολογήσεις κανένας από τους αθλητές δεν είχε χαμηλότερη πρόσληψη σε σχέση με τις συστάσεις των DRIs.

3.2.3 Αξιολόγηση με βάση την επαρκή ή ελλιπή καταγραφή της διαιτητική πρόσληψης

Προκειμένου να εκτιμηθεί το ποσοστό των ατόμων που δεν καταγράφουν επαρκώς τη διαιτητική τους πρόσληψη (υποκαταγραφείς) και να περιγραφούν τα χαρακτηριστικά αυτών των ατόμων, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος που αναπτύχθηκε από τους Goldberg και τους συνεργάτες του.

Για όλους τους αθλητές και για τις δύο αξιολογήσεις εκτιμήθηκε το πηλίκο της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης (HEΠ) προς το βασικό μεταβολικό ρυθμό (BMR). Το BMR των εξεταζόμενων υπολογίστηκε κατά προσέγγιση τόσο με τις εξισώσεις Harris-Benedict όσο και με τις εξισώσεις Schofield, για μεγαλύτερη ακρίβεια των αποτελεσμάτων. Στην συνέχεια υπολογίστηκε το πηλίκο HEΠ/BMR και χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση της επάρκειας της καταγραφής της διαιτητικής πρόσληψης, με τιμή κατώφλι το 0,9.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την παραπάνω μέθοδο για όλους τους αθλητές και για τις δύο αξιολογήσεις ήταν ότι κανένας από τους 16 εξεταζόμενους δεν ήταν υποκαταγραφείς ούτε στην πρώτη αλλά ούτε στη δεύτερη αξιολόγηση.

3.3 Αξιολόγηση Διαιτητικής Πρόσληψης με βάση το Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων (FFQ)

3.3.1 Αξιολόγηση Ημερήσιας Κατανάλωσης Ομάδων Τροφίμων με βάση την ικανοποιητική ή ανεπαρκή πρόσληψή τους

Με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων προσπαθήσαμε να διερευνήσουμε εάν οι αθλητές κάλυπταν τις ημερήσιες ανάγκες τους στην κατανάλωση διάφορων ομάδων τροφίμων και κατά πόσο τα στοιχεία αυτά διαφοροποιήθηκαν στο διάστημα που παρήλθε μεταξύ των δύο αξιολογήσεων.

Ως ικανοποιητική κρίθηκε η κατανάλωση των διάφορων ομάδων τροφίμων με βάση τη Μεσογειακή πυραμίδα διατροφής. Έτσι, για την ομάδα λαχανικών ικανοποιητική πρόσληψη ήταν όταν οι αθλητές κατανάλωναν περισσότερο από 6 μικρομερίδες ανά ημέρα, για την ομάδα φρούτων 3 μικρομερίδες/ημέρα, τα δημητριακά 8 μικρομερίδες/ημέρα, τα γαλακτοκομικά 2 μικρομερίδες/ημέρα και για την ομάδα κρέατος 1-2 μικρομερίδες/ημέρα. Ανεπαρκής ήταν η ημερήσια κατανάλωση λιγότερων μερίδων από τα παραπάνω δεδομένα.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες όπου δίδονται τα στοιχεία της στατιστικής επεξεργασίας, από τους οποίους παρατηρούμε τις διαφορές μεταξύ των δύο αξιολογήσεων και κατά πόσο οι αθλητές προσλαμβάνουν ικανοποιητικά ή ανεπαρκώς τα τρόφιμα από τις διάφορες ομάδες τροφίμων. Οι ομάδες τροφίμων που εξετάστηκαν ήταν αυτές των γαλακτοκομικών, των δημητριακών ή αμύλου, του κρέατος, των φρούτων και των λαχανικών.

Πιο συγκεκριμένα οι ομάδες τροφίμων περιελάμβαναν τα παρακάτω τρόφιμα:

- 1) Ομάδα Γαλακτοκομικών: Γάλατα, γιαούρτια, τυριά, σαντιγί, κρέμες γάλακτος κ.ά. σε διάφορες περιεκτικότητες σε λιπαρά.
- 2) Ομάδα Αμύλου: Ψωμί διάφορων τύπων, δημητριακά, ρύζι, μακαρόνια, και άλλα αμυλούχα τρόφιμα.
- 3) Ομάδα Κρέατος: Κόκκινο και άσπρο κρέας, ψάρια, θαλασσινά, αλλαντικά κ.ά.
- 4) Ομάδα Φρούτων: Όλα τα φρέσκα και κονσερβοποιημένα φρούτα και χυμοί.
- 5) Ομάδα Λαχανικών: Όλα τα φρέσκα και κονσερβοποιημένα λαχανικά, είτε ωμά είτε μαγειρεμένα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4: Ποσοστά **ικανοποιητικής** πρόσληψης των διάφορων ομάδων τροφίμων επί του συνόλου των αθλητών στις δύο αξιολογήσεις.

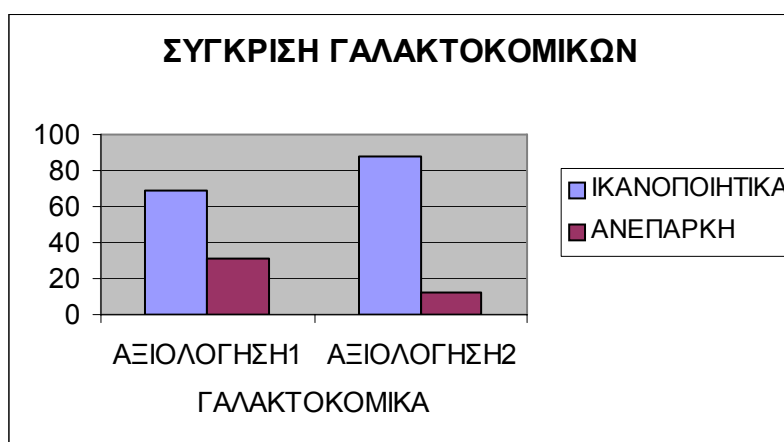
ΟΜΑΔΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	1 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (N=16)	2 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (N=16)
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ	68,8%	87,5%
ΑΜΥΛΟΥ	25,0%	81,3%
ΚΡΕΑΤΟΣ	100%	100%
ΦΡΟΥΤΩΝ	37,5%	62,5%
ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	12,5%	68,8%

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας 3.5, ο οποίος αναφέρεται στα ποσοστά των αθλητών που δεν κάλυπταν επαρκώς τις διάφορες ομάδες τροφίμων και πως αυτά τα ποσοστά μεταβάλλονται στις δύο αξιολογήσεις.

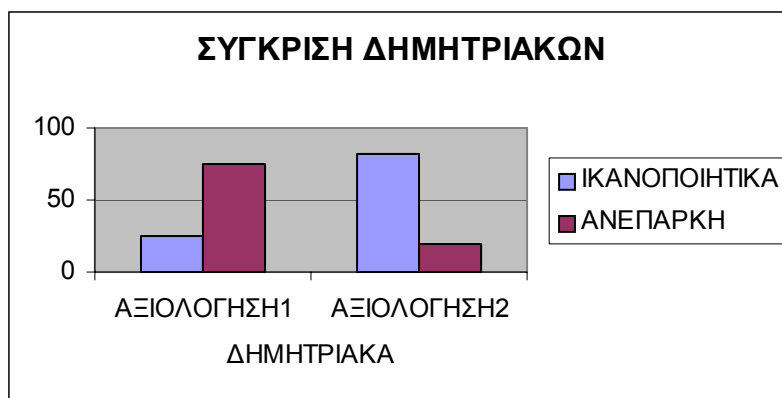
ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5: Ποσοστά **ανεπαρκούς** πρόσληψης των διάφορων ομάδων τροφίμων στο σύνολο των αθλητών στις δύο αξιολογήσεις.

ΟΜΑΔΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	1 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (N=16)	2 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (N=16)
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ	31,3%	12,5%
ΑΜΥΛΟΥ	75%	18,8%
ΚΡΕΑΤΟΣ	0%	0%
ΦΡΟΥΤΩΝ	62,5%	37,5%
ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	87,5%	31,3%

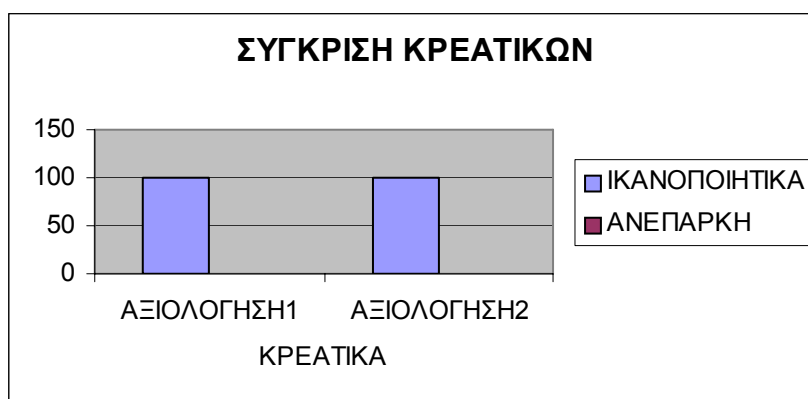
Στη συνέχεια δίνονται σχηματικά οι διαφορές που παρατηρήθηκαν μεταξύ των δύο αξιολογήσεων όσο αφορά την κατανάλωση των διάφορων ομάδων τροφίμων.



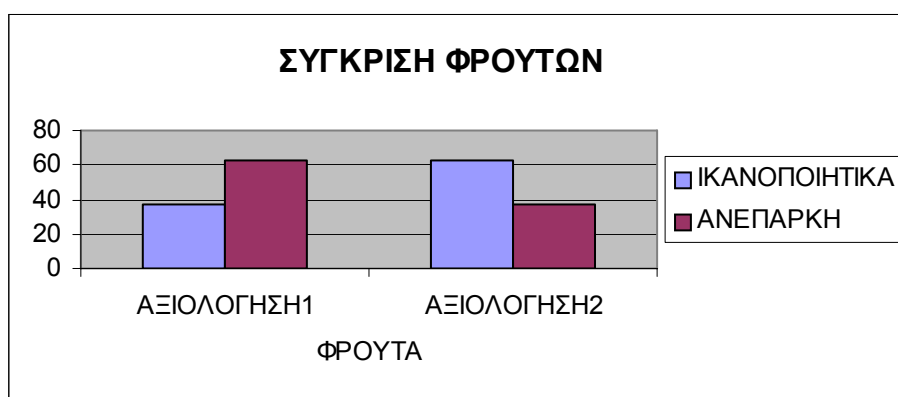
Διάγραμμα 3.7: Σύγκριση των δύο αξιολογήσεων όσο αφορά την ημερήσια κάλυψη ή όχι των γαλακτοκομικών προϊόντων, επί του συνόλου των αθλητών.



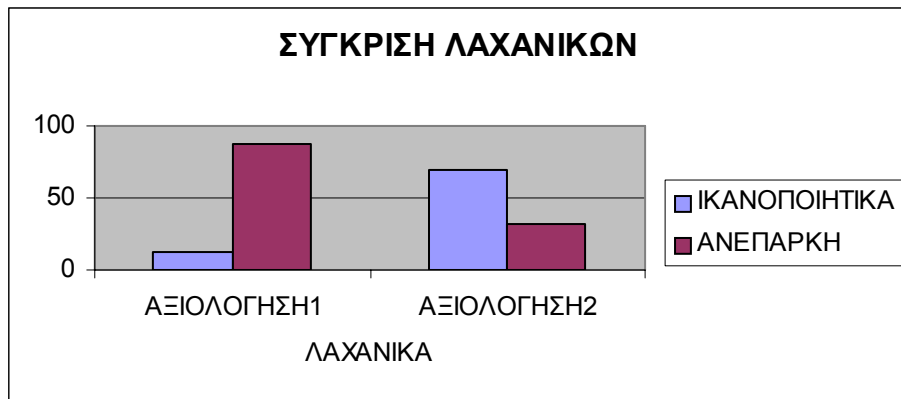
Διάγραμμα 3.8: Σύγκριση των δύο αξιολογήσεων όσο αφορά την ημερήσια κάλυψη ή όχι των αμυλούχων προϊόντων, επί του συνόλου των αθλητών.



Διάγραμμα 3.9: Σύγκριση των δύο αξιολογήσεων όσο αφορά την ημερήσια κάλυψη ή όχι των προϊόντων κρέατος, επί του συνόλου των αθλητών.



Διάγραμμα 3.10: Σύγκριση των δύο αξιολογήσεων όσο αφορά την ημερήσια κάλυψη ή όχι των φρούτων, επί του συνόλου των αθλητών.



Διάγραμμα 3.11: Σύγκριση των δύο αξιολογήσεων όσο αφορά την ημερήσια κάλυψη ή όχι των λαχανικών προϊόντων, επί του συνόλου των αθλητών.

Από τα παραπάνω δεδομένα παρατηρούμε τις διαφοροποιήσεις που προέκυψαν μεταξύ των δύο αξιολογήσεων, με βάση την ικανοποιητική ή ανεπαρκή κάλυψη των ημερήσιων αναγκών των αθλητών στην πρόσληψη των διάφορων ομάδων τροφίμων.

Έτσι, για την ομάδα των γαλακτοκομικών παρατηρήθηκε αύξηση της ικανοποιητικής πρόσληψής τους στο σύνολο των αθλητών από 68,8% που ήταν στην πρώτη αξιολόγηση σε 87,5% στη δεύτερη αξιολόγηση.

Στην ομάδα δημητριακών-αμύλου σημειώθηκε σημαντική αύξηση της ικανοποιητικής από 25% σε 81,3% στην αξιολόγηση του Απριλίου του 2004.

Στην ομάδα του κρέατος δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά αφού η ικανοποιητική πρόσληψη άγγιζε το 100% και στις δύο αξιολογήσεις.

Όσο αφορά την ομάδα των φρούτων η ικανοποιητική πρόσληψη μεταβλήθηκε από το 37,5% στην πρώτη αξιολόγηση στο 62,5% στη δεύτερη.

Τέλος, για την ομάδα των λαχανικών η διαφορά που καταγράφηκε για την ικανοποιητική κατανάλωση μεταξύ των δύο μετρήσεων ήταν από το 12,5% του συνόλου των αθλητών στο 68,8% στην δεύτερη μέτρηση.

Παρατηρούμε επομένως αυξήσεις στην ικανοποιητική πρόσληψη της ημερήσιας κατανάλωσης σε όλες τις ομάδες τροφίμων εκτός του κρέατος, στην οποία δεν είχαμε καμία μεταβολή. Πρέπει να σημειώσουμε ότι τα παραπάνω αποτελέσματα δείχνουν τη διαφορά ανάμεσα στις δύο αξιολογήσεις όσο αφορά την ικανοποιητική ή ανεπαρκή ημερήσια κατανάλωση των ομάδων τροφίμων και δεν αναφέρονται στο αριθμό των μερίδων. Για τον παραπάνω λόγο, δεν είμαστε σε θέση να πούμε αν οι αυξήσεις αυτές είναι στατιστικά σημαντικές ή όχι. Για την

εύρεση της σημαντικότητας των παραπάνω μεταβολών αναλύσαμε στατιστικά τον αριθμό της ημερήσιας κατανάλωσης τροφίμων και συγκρίναμε τις δύο αξιολογήσεις κατ' αυτόν τον τρόπο. Τα αποτελέσματα και η ανάλυση τους παρουσιάζονται αμέσως παρακάτω.

3.3.2 Αξιολόγηση Ημερήσιας Κατανάλωσης Ομάδων Τροφίμων με βάση τον αριθμό των μερίδων

Εκτός από την αξιολόγηση που έγινε με βάση το αν οι αθλητές κάλυπταν ικανοποιητικά ή ανεπαρκώς την ημερήσια πρόσληψη των διάφορων ομάδων τροφίμων, θελήσαμε να μελετήσουμε πως διαφοροποιήθηκε ο αριθμός της ημερήσιας κατανάλωσης των ομάδων τροφίμων και αν η διαφορά που παρατηρείται μεταξύ των δύο αξιολογήσεων είναι στατιστικά σημαντική.

Τα δεδομένα της ημερήσιας κατανάλωσης των διάφορων ομάδων τροφίμων συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και αναλύθηκαν με το διατροφολογικό πρόγραμμα Diet Analysis 4.0 Version. Στην συνέχεια η στατιστική επεξεργασία πραγματοποιήθηκε με το πρόγραμμα SPSS 10.0 for Windows.

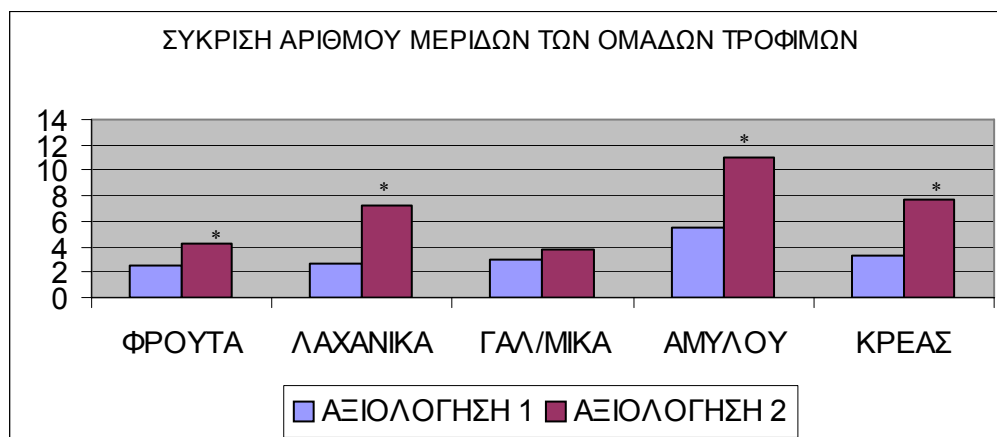
Παρακάτω δίνεται ο πίνακας με τη μέση πρόσληψη και την τυπική απόκλιση της ημερήσιας κατανάλωσης των διάφορων ομάδων τροφίμων, εκφρασμένη σε μερίδες.

Πίνακας 3.6: Μέση ημερήσια πρόσληψη αριθμού μερίδων των ομάδων τροφίμων στις δύο αξιολογήσεις.

ΟΜΑΔΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	1 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (N=16)	2 ^η ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (N=16)
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΩΝ	3,0 ± 1,9	3,7 ± 1,9
ΑΜΥΛΟΥ	5,5 ± 3,6	11,1 ± 4,5*
ΚΡΕΑΤΟΣ	3,3 ± 0,7	7,7 ± 3,6*
ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ	2,7 ± 1,9	7,2 ± 3,1*
ΦΡΟΥΤΩΝ	2,6 ± 1,9	4,3 ± 2,6*

*P<0,05 στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με την πρώτη αξιολόγηση

Επιπλέον παραθέτουμε το διάγραμμα της σύγκρισης των δύο αξιολογήσεων όσο αφορά το μέσο αριθμό των μερίδων που καταναλώνονταν ημερησίως από το σύνολο των αθλητών (διάγραμμα 3.12).

Διάγραμμα 3.12: Σύγκριση των δύο αξιολογήσεων όσο αφορά την μέση ημερήσια πρόσληψη του

αριθμού των διάφορων ομάδων τροφίμων στο σύνολο των αθλητών

* $p < 0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά σε σχέση με την πρώτη αξιολόγηση

Από τα δεδομένα τα οποία προέκυψαν από την στατιστική ανάλυση παρατηρούμε ότι σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις ομάδες τροφίμων ανάμεσα στις δύο αξιολογήσεις, εκτός από την ομάδα των γαλακτοκομικών.

Έτσι για την ομάδα των δημητριακών-αμύλου παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική αύξηση στην δεύτερη αξιολόγηση σε σχέση με την πρώτη, δηλαδή στην αξιολόγηση του Σεπτεμβρίου του 2003 ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση του αριθμού των μερίδων στο σύνολο των αθλητών ήταν $5,5 \pm 3,6$ ενώ τον Απρίλιο του 2004 σημειώθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση για $p < 0,05$ με μέσο όρο και τυπική απόκλιση ίσο με $11,1 \pm 4,5$.

Για την ομάδα των γαλακτοκομικών δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης αξιολόγησης ($3,0 \pm 1,9$ και $3,7 \pm 1,9$ μερίδες αντίστοιχα, $p > 0,05$).

Στην ομάδα του κρέατος υπήρξε στατιστικώς σημαντική αύξηση κατά τη δεύτερη μέτρηση. Στην πρώτη μέτρηση η μέση κατανάλωση κρέατος ανά ημέρα ήταν $3,3 \pm 0,7$ μερίδες ενώ στην δεύτερη σημειώθηκε στατιστικώς σημαντική αύξηση με μέσο όρο πρόσληψης μερίδων ίσο με $7,7 \pm 3,6$ ανά ημέρα και $p < 0,05$.

Η ημερήσια πρόσληψη μερίδων φρούτων αυξήθηκε σημαντικά στη δεύτερη αξιολόγηση και η μέση τιμή με την τυπική απόκλιση ήταν $4,3 \pm 2,6$ με $p < 0,05$ ενώ στην πρώτη αξιολόγηση ήταν ίση με $2,6 \pm 1,9$ μερίδες ανά ημέρα.

Όσο αφορά την κατανάλωση λαχανικών παρατηρούμε ότι και αυτή αυξήθηκε στατιστικώς σημαντικά από την πρώτη αξιολόγηση ως τη δεύτερη ($2,7 \pm 1,9$ και $7,2 \pm 3,1$ μερίδες ανά ημέρα αντίστοιχα, με $p < 0,05$).

Διαπιστώνουμε λοιπόν μέσω της μεριδοποίησης ότι ορισμένες από τις διαφορές που προέκυψαν κατά την αξιολόγηση των ομάδων τροφίμων με την επαρκή ή όχι πρόσληψή τους (στην προηγούμενη θεματική παράγραφο) ήταν στατιστικώς σημαντικές και ότι η ικανοποιητική ημερήσια κατανάλωσή τους αυξήθηκε σημαντικά κατά τη δεύτερη αξιολόγηση.

3.4 Αξιολόγηση Διαιτητική Πρόσληψης με βάση την σύγκριση ανεξάρτητων μεταβλητών από την Ανάκληση 24ώρου και το Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων

Στην πορεία της μελέτης θελήσαμε να συγκρίνουμε ορισμένες ανεξάρτητες μεταξύ τους μεταβλητές οι οποίες προέρχονταν από τον συνδυασμό της ανάκλησης 24ώρου και του ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ). Έτσι σε αυτήν την ενότητα θα παρουσιάσουμε τις σημαντικότερες συσχετίσεις και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτές.

Αρχικά συγκρίναμε πώς μεταβάλλεται η πρόσληψη υδατανθράκων (εκφρασμένη σε διάφορες μονάδες) από την ανάκληση 24ώρου του Απριλίου του 2004 σε σχέση με την ικανοποιητική ή ανεπαρκή πρόσληψη της ομάδας δημητριακών-αμύλου της ίδιας αξιολόγησης. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 3.7).

Πίνακας 3.7: Σύγκριση της πρόσληψης υδατανθράκων στους αθλητές οι οποίοι είχαν επαρκή πρόσληψη αμύλου σε σχέση με αυτούς που είχαν ανεπαρκή στη δεύτερη αξιολόγηση

ΠΡΟΣΛΗΨΗ	ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ	ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ	ΑΜΥΛΟΥ (N=13)	ΑΜΥΛΟΥ (N=3)
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (g)	$526,0 \pm 192,2^*$	$259,7 \pm 44,1^*$
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (g/kg)	$5,7 \pm 2,0^*$	$2,8 \pm 0,6^*$
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (%)	$45,5 \pm 6,8$	$46,1 \pm 5,3$

* $p < 0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά

Από τα παραπάνω διαπιστώνουμε ότι όταν η πρόσληψη υδατανθράκων είναι εκφρασμένη σε γραμμάρια, η μέση ημερήσια κατανάλωση υδατανθράκων

των ατόμων που είχαν ικανοποιητική πρόσληψη της ομάδας δημητριακών-αμύλου ήταν $526,0 \pm 192,2$ g (μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση) ενώ των ατόμων που είχαν ανεπαρκή πρόσληψη ήταν $259,7 \pm 44,1$ g. Η διαφορά αυτή ανάμεσα στις δύο ομάδες του πληθυσμού είναι στατιστικά σημαντική αφού το επίπεδο σημαντικότητας είναι $<0,05$ και ίσο με $p=0,035$. Εφόσον λοιπόν η διαφορά φαίνεται να είναι στατιστικά σημαντική, μπορούμε να κάνουμε τη διαπίστωση ότι τα άτομα τα οποία είχαν ικανοποιητική κατανάλωση τροφίμων από την ομάδα δημητριακών-αμύλου είχαν και στατιστικά υψηλότερη πρόσληψη υδατανθράκων ($526,0 \pm 192,2$ g) σε σχέση με τα άτομα που είχαν ανεπαρκή κατανάλωση αμύλου ($259,7 \pm 44,1$ g).

Παρόμοια αποτελέσματα καταγράφονται και όταν η πρόσληψη υδατανθράκων είναι εκφρασμένη σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους. Η αύξηση που παρατηρείται και εδώ κρίνεται στατιστικώς σημαντική αφού έχει επίπεδο σημαντικότητας $<0,05$ και ίσο με $p=0,032$. Έτσι και εδώ μπορούμε να αναφέρουμε ότι τα άτομα που είχαν ικανοποιητική ημερήσια κατανάλωση της ομάδας δημητριακών-αμύλου είχαν και υψηλότερη πρόσληψη υδατανθράκων (σε g/kg σωματικού βάρους) ($5,7 \pm 2,0$ g/kg) από τα άτομα τα οποία είχαν ανεπαρκή ημερήσια πρόσληψη αμύλου ($2,8 \pm 0,6$ g/kg).

Τέλος όταν η πρόσληψη υδατανθράκων εκφράζεται σε ποσοστό % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης η διαφορά που παρατηρείται στους δύο πληθυσμούς δεν είναι στατιστικά σημαντική ($p>0,05$).

Στην συνέχεια συγκρίναμε την ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης C που προέκυψε από την ανάκληση 24ώρου της δεύτερης αξιολόγησης και πώς αυτή μεταβλήθηκε ανάλογα με την επαρκή ή ανεπαρκή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών κατά την ίδια αξιολόγηση.

Τα αποτελέσματα παρατίθενται στους πίνακες 3.8 και 3.9.

Πίνακας 3.8: Σύγκριση της πρόσληψης βιταμίνης C στους αθλητές οι οποίοι είχαν επαρκή πρόσληψη φρούτων σε σχέση με αυτούς που είχαν ανεπαρκή πρόσληψη στη δεύτερη αξιολόγηση

ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ C	ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΦΡΟΥΤΩΝ (N=10)	ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΦΡΟΥΤΩΝ (N=6)
BITAMINH C (mg)	$225,4 \pm 194,1^*$	$70,3 \pm 40,5^*$

* $p<0,05$ στατιστικά σημαντική διαφορά

Πίνακας 3.9: Σύγκριση της πρόσληψης βιταμίνης C στους αθλητές οι οποίοι είχαν ικανοποιητική κατανάλωση λαχανικών σε σχέση με αυτούς που είχαν ανεπαρκή στη δεύτερη αξιολόγηση

ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΒΙΤΑΜΙΝΗΣ C	ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ (N=11)	ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΛΑΧΑΝΙΚΩΝ (N=5)
BITAMINH C (mg)	220,5 ± 181,7*	50,2 ± 43,9*

*p<0,05 στατιστικά σημαντική διαφορά

Από τα παραπάνω αποτελέσματα παρατηρούμε ότι σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην πρόσληψη βιταμίνης C ανάλογα με την διάκριση του πληθυσμού ως προς την επαρκή ή ανεπαρκή κατανάλωση μερίδων από την ομάδα φρούτων στην αξιολόγηση του Απριλίου του 2004 (p<0,05). Έτσι, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι αθλητές οι οποίοι κατανάλωναν ικανοποιητική ποσότητα από την ομάδα των φρούτων είχαν και μεγαλύτερη ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης C με μέσο όρο και τυπική απόκλιση ίσο με $225,4 \pm 194,1$ mg. Από την άλλη πλευρά οι αθλητές που είχαν ανεπαρκή κατανάλωση των τροφίμων της ομάδας φρούτων είχαν και μικρότερη ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης C, με μέσο όρο και τυπική απόκλιση ίσο με $70,3 \pm 40,5$ mg.

Επιπλέον παρατηρούμε στατιστικά σημαντική διαφορά στην πρόσληψη βιταμίνης C ανάλογα με το αν τα άτομα είχαν ικανοποιητική ή μη κατανάλωση τροφίμων από την ομάδα των λαχανικών κατά τη δεύτερη αξιολόγηση (p<0,05). Έτσι, μπορούμε να σημειώσουμε ότι τα άτομα τα οποία κατανάλωναν ικανοποιητικά τρόφιμα από την ομάδα λαχανικών είχαν και υψηλότερη πρόσληψη βιταμίνης C ($220,5 \pm 181,7$ mg), ενώ τα άτομα τα οποία δεν κατανάλωναν επαρκώς λαχανικά παρουσίαζαν και χαμηλότερη ημερήσια πρόσληψη βιταμίνης C ($50,2 \pm 43,9$ mg).

Τέλος θελήσαμε να συγκρίνουμε κατά πόσο η επαρκής ή ανεπαρκής πρόσληψη γαλακτοκομικών επηρέασε ή επηρεάστηκε από την ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου και την επί της % πρόσληψη πρωτεΐνης, στη δεύτερη αξιολόγηση.

Τα αποτελέσματα φαίνονται στο παρακάτω πίνακα (πίνακας 3.10).

Πίνακας 3.10: Σύγκριση της πρόσληψης ασβεστίου και της πρόσληψης πρωτεΐνης στους αθλητές οι οποίοι είχαν επαρκή πρόσληψη γαλακτοκομικών σε σχέση με αυτούς που είχαν ανεπαρκή στην δεύτερη αξιολόγηση

ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΣΛΗΨΗ	ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΓΑΛ/ΚΩΝ (N=14)	ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΓΑΛ/ΚΩΝ (N=2)
ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ (mg)	1552,6 ± 741,9	1262,0 ± 349,3
ΠΡΩΤΕΪΝΗΣ (%)	16,2 ± 3,3	14,1 ± 7,6

*p<0,05 στατιστικά σημαντική διαφορά

Με βάση την ανάλυση των δεδομένων παρατηρούμε ότι δεν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ημερήσια πρόσληψη ασβεστίου στα άτομα με βάση την επαρκή ή ανεπαρκή κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων κατά τη δεύτερη αξιολόγηση ($p>0,05$).

Όσο αφορά την ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης επί της % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης δεν παρατηρείται στατιστικώς σημαντική διαφορά για τη διάκριση του πληθυσμού με βάση την ικανοποιητική ή μη πρόσληψη γαλακτοκομικών κατά την αξιολόγηση του Απριλίου του 2004 ($p>0,05$).

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

4.1 Γενικά

Η ισορροπημένη αθλητική διατροφή είναι δύσκολο να εφαρμοστεί στην πράξη εξαιτίας του δύσκολου καθημερινού προγράμματος και του τρόπου ζωής των αθλητών. Οι υδατοσφαιριστές, με τους οποίους ασχοληθήκαμε, έκαναν περίπου 4-5 ώρες την ημέρα προπόνηση. Η αυξημένη προπόνηση ασκεί μεγάλη πίεση στο αναπνευστικό και στο καρδιαγγειακό σύστημα των αθλητών αλλά και στα ενεργειακά τους συστήματα. Έτσι οι διατροφικές απαιτήσεις γι' αυτούς καθίστανται ιδιαίτερα υψηλές και πρέπει να ικανοποιούνται σε καθημερινή βάση για να αντεπεξέρχονται οι αθλητές στις προπονητικές τους και αγωνιστικές τους απαιτήσεις.

Την περίοδο της έρευνας το πρόγραμμα των αθλητών ήταν εντατικό. Συγκεκριμένα έκαναν καθημερινά προπόνηση, εκτός από μία ημέρα της εβδομάδας, την Κυριακή. Οι προπονήσεις πραγματοποιούνταν τόσο το πρωί όσο και το απόγευμα. Τα άτομα που έλαβαν μέρος ήταν 16 αθλητές της Εθνικής Ελληνικής Ομάδας Υδατοσφαίρισης. Η μελέτη περιελάμβανε τρεις συναντήσεις. Στην πρώτη και την τρίτη συνάντηση πραγματοποιήθηκαν οι διαιτητικές αξιολογήσεις των αθλητών, κατά τις οποίες αξιολογήθηκε η συνήθης διαιτητική τους πρόσληψη και μετρήθηκαν και καταγράφηκαν τα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά. Μετά την επεξεργασία των στοιχείων που συλλέχθηκαν, στάλθηκαν σε κάθε αθλητή ξεχωριστά δύο αξιολογήσεις και οδηγίες για την βελτίωση των διατροφικών τους συνηθειών, μία για κάθε αξιολόγηση. Μεταξύ των δύο αξιολογήσεων παρεμβάλλονταν μία ακόμη συνάντηση με κάθε αθλητή ξεχωριστά. Ο σκοπός αυτής της συνάντησης ήταν η συζήτηση περί θεμάτων αθλητικής διατροφής και η επίλυση εξατομικευμένων προβλημάτων ως προς την εφαρμογή τους. Τα κύρια θέματα που συζητήθηκαν ήταν η σπουδαιότητα της επαρκούς πρόσληψης ενέργειας και υδατανθράκων, η λήψη πρωινού γεύματος, το γεύμα μετά την άσκηση ή τον αγώνα και η επαρκής λήψη υγρών καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας. Στο τέλος της συγκεκριμένης συνάντησης δόθηκε σε όλους τους αθλητές φυλλάδιο, που περιείχε οδηγίες για μία ισορροπημένη αθλητική διατροφή.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε δεν θεωρείται μία εντατική μορφή παρέμβασης, αφού η διατροφικής επιμόρφωσης των συμμετεχόντων περικλείονταν

σε μία μόνο συνάντηση και ένα φυλλάδιο με διατροφικές οδηγίες, αν εξαιρέσουμε την παροχή συμβουλών μετά από κάθε αξιολόγηση.

Παρόλη την ελλιπή παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε, η σημαντικότητα της μελέτης αυτής έγκειται στο γεγονός ότι δεν υπάρχουν στη βιβλιογραφία αρκετές παρόμοιες έρευνες παρέμβασης σε αθλητές. Οι έρευνες που αναφέρθηκαν στην εισαγωγή και αυτές που θα αναφερθούν στην συνέχεια, μελετούν τη διαιτητική πρόσληψη των αθλητών μία φορά και σχολιάζουν τα αποτελέσματα. Υπάρχει λοιπόν έλλειψη στην βιβλιογραφία όσο αφορά έρευνες παρέμβασης με σκοπό να επιφέρουν κάποιου είδους θετική τροποποίηση στην διατροφική συμπεριφορά των αθλητών και στην συνέχεια να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης.

4.2 Ενεργειακή πρόσληψη και ισοζύγιο ενέργειας

Οι ενεργειακές απαιτήσεις των αθλητών εξαρτώνται από την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης, την μυϊκή μάζα τους και την σύσταση του σώματός τους (Farajian et al, 2003). Οι αθλητές που μελετήσαμε είχαν καθημερινή προπόνηση (περίπου 4-5 ώρες ανά ημέρα) υψηλής έντασης. Έτσι, οι απαιτήσεις τους σε ενέργεια ήταν πολύ υψηλές ώστε να διατηρούν το ισοζύγιο ενέργειας και να μην έχουν διάφορες μεταβολές βάρους.

Τα αποτελέσματα της μελέτης δεν έδειξαν στατιστικώς σημαντική μεταβολή της ενεργειακής πρόσληψης των αθλητών ανάμεσα στις δύο αξιολογήσεις. Συγκεκριμένα στην πρώτη αξιολόγηση η μέση ενεργειακή πρόσληψη ήταν 3703 ± 747 ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση ήταν 4120 ± 1474 kcal/ημέρα, όπου παρατηρούμε κάποια αύξηση στην μέση ενεργειακή πρόσληψη μετά την παρέμβαση, η οποία όμως δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Οι παραπάνω ενεργειακές προσλήψεις είναι αρκετά υψηλές σε σχέση με το γενικό πληθυσμό. Στην συνέχεια θα τις συγκρίνουμε με τις συστάσεις της επίσημης θέσης του Αμερικάνικου Κολεγίου Αθλητιατρικής, του Αμερικάνικου Συλλόγου Διαιτολόγων και των Διαιτολόγων του Καναδά, οι οποίες αναφέρουν περιληπτικά ότι οι αθλητές αντοχής πρέπει να προσλαμβάνουν περίπου 37-41 kcal/kg σωματικού βάρους ενώ οι αθλητές δύναμης 44-50 kcal/kg. Έτσι, παρατηρούμε ότι και στις δύο αξιολογήσεις, κατά μέσο όρο, οι ενεργειακές προσλήψεις των αθλητών είναι ικανοποιητικές ώστε να αντεπεξέλθουν στις

αθλητικές τους υποχρεώσεις και να διατηρήσουν το ενεργειακό τους ισοζύγιο. Παρόλα ταύτα παρατηρήθηκε μεταβολή του βάρους στις δύο αξιολογήσεις. Το βάρος στην δεύτερη αξιολόγηση εμφανίζεται αυξημένο ($92,3 \pm 5,0$ kg) σε σύγκριση με την πρώτη ($90,9 \pm 5,7$ kg). Η παραπάνω αύξηση βέβαια δεν είναι στατιστικά σημαντική. Άρα η ενεργειακή πρόσληψη των αθλητών ίσως θεωρείται αυξημένη σε σχέση με την παραπάνω αύξηση του βάρους και οδηγεί σε αυξημένο ενεργειακό ισοζύγιο.

Στις αρκετές έρευνες έχουν περιγραφεί επαρκείς προσλήψεις ενέργειας σε αθλητές. Έτσι σε μελέτη που πραγματοποίησε ο Berning et al (1991) σε 22 έφηβους άνδρες αθλητές και 21 γυναίκες, διαπιστώθηκε ότι οι άνδρες κατανάλωναν 5220 ± 150 kcal/ημέρα και οι γυναίκες 3580 kcal/ημέρα. Το βάρος των αθλητών δεν μεταβλήθηκε κατά τη διάρκεια της έρευνας και κατάληξαν κατ' αυτόν τον τρόπο στο συμπέρασμα ότι η ενεργειακή τους πρόσληψη ικανοποιούσε τις ανάγκες της προπόνησης.

Οι περισσότερες έρευνες που έχουν περιγραφεί όμως παρουσιάζουν αρνητικό ισοζύγιο ενέργειας με βάση τις αξιολογήσεις τους. Έτσι, στην έρευνα του Farajian et al, διαπιστώθηκε ότι τόσο οι άνδρες αθλητές όσο και οι γυναίκες κατανάλωναν χαμηλότερες ενεργειακές προσλήψεις. Συγκεκριμένα, το 26% των ανδρών ανέφεραν χαμηλότερες προσλήψεις από 12,14 MJ ανά ημέρα και το 70% των γυναικών λιγότερο από 9,2 MJ ανά ημέρα, όπου οι παραπάνω συστάσεις αποτελούν τις μέσες ημερήσιες απαιτήσεις για άνδρες και γυναίκες, οι οποίοι πραγματοποιούν μέτρια φυσική δραστηριότητα σύμφωνα με τις Συνιστώμενες Διαιτητικές Απαιτήσεις (RDAs) του έτους 1989.

Επίσης, στην έρευνα των Trappe et al αξιολογήθηκε η συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη και δαπάνη κολυμβητών κατά την διάρκεια εντατικής προπόνησης. Η ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη υπολογίστηκε με την μέθοδο των ημερολογίων καταγραφής τροφίμων για δύο ημέρες, ενώ η ημερήσια ενεργειακή δαπάνη υπολογίστηκε με τη μέθοδο του διπλά σεσημασμένου νερού. Οι ερευνητές βρήκαν ότι η μέση ημερήσια δαπάνη των κολυμβητριών ήταν 5593 ± 495 kcal ενώ η μέση ημερήσια πρόσληψή τους ήταν 3136 ± 227 kcal, δείχνοντας έτσι αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο της τάξης του $-43 \pm 2\%$. Παρατηρήθηκε ακόμη ότι το βάρος των αθλητριών δεν μεταβλήθηκε κατά τη διάρκεια της πενταήμερης αξιολόγησής τους, το οποίο πιθανό να οφείλονταν στην υποκαταγραφή της διαιτητικής πρόσληψής τους.

Γενικότερα, η βιβλιογραφία έχει να παρουσιάσει αρκετές έρευνες που δείχνουν αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο σε αθλητές αντοχής της τάξης του -32 ως -35% και οι οποίες χρησιμοποίησαν τη μέθοδο του διπλά σεσημασμένου νερού (Edwards et al 1993, Trappe et al 1997). Έρευνες έχουν δείξει ότι η μέθοδος του διπλά σεσημασμένου νερού είναι ιδιαίτερα αξιόπιστη, με αποτέλεσμα να καθιστούν τις παραπάνω έρευνες κοινώς αποδεκτές.

Το γεγονός ότι οι περισσότερες έρευνες δείχνουν μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη και αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο, σε πληθυσμό αθλητών, μπορεί να εξηγηθεί με δύο πιθανούς τρόπους. Η πρώτη πιθανότητα είναι ότι πολλοί αθλητές κάνουν αυστηρές και υποθερμιδικές δίαιτες, είτε για μεγάλα χρονικά διαστήματα είτε περιοδικά, έτσι ώστε να πετύχουν χαμηλότερο σωματικό βάρος και λίπος. Η δεύτερη πιθανότητα είναι ότι αρκετοί είναι οι αθλητές εκείνοι οι οποίοι είναι υποκαταγραφείς της διατροφικής τους πρόσληψης όταν λαμβάνουν μέρος σε έρευνες της διαιτητικής τους αξιολόγησης. Και οι δύο παραπάνω παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν την διαιτητική πρόσληψη και τα αποτελέσματα της διατροφικής αξιολόγησης (Burke et al 2001, Farajian et al 2003).

4.3 Μακροθρεπτικά και Μικροθρεπτικά συστατικά

Έχει πλέον αποδειχθεί ότι τόσο τα μακροθρεπτικά όσο και τα μικροθρεπτικά συστατικά βοηθούν στην βελτίωση της αθλητικής απόδοσης. Διάφορες έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί για την σύσταση της αθλητικής διατροφής. Οι κύριες διαφορές που εμφανίζονται ανάμεσά τους αφορούν συνήθως την έκφραση των συστάσεων σε διάφορες μονάδες (g, %, g/kg σωματικού βάρους) και λιγότερο το περιεχόμενό τους. Οι περισσότερες όμως, συμφωνούν ότι στην αθλητική διατροφή πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη βάση στους διαιτητικούς υδατάνθρακες και την περιεκτικότητά τους στο σύνολο της δίαιτας. Γι' αυτό οι υδατάνθρακες αποτελούν το σπουδαιότερο μακροθρεπτικό συστατικό στην αθλητική διατροφή. Εξάλλου οι υδατάνθρακες αποτελούν την κυριότερη πηγή ενέργειας και η μετατροπή τους σε μυϊκό και ηπατικό γλυκογόνο χρησιμεύει για την ενεργειακή απόδοση κατά τη διάρκεια της άσκησης. Στην συνέχεια θα σχολιαστούν τα συμπεράσματα διάφορων ερευνών σε συνδυασμό με αυτά της συγκεκριμένης μελέτης. Οι περισσότερες έρευνες έχουν πραγματοποιήσει διαιτητική αξιολόγηση και στα δύο φύλα. Επειδή η συγκεκριμένη μελέτη

ασχολείται μόνο με τη διαιτητική αξιολόγηση ανδρών αθλητών, σε πολλές από τις παραπάνω έρευνες θα δοθεί βαρύτητα ως προς τα αποτελέσματά τους για τους άνδρες.

Σε μία πρόσφατη έρευνα οι Burke et al (2001) πραγματοποίησαν μία ανασκόπηση διάφορων ερευνών για την αξιολόγηση της πρόσληψης υδατανθράκων από αθλητές με βάση συγκεκριμένες συστάσεις από τη βιβλιογραφία. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν ήταν ότι οι άνδρες αθλητές προσλάμβαναν υψηλότερη πρόσληψη υδατανθράκων από τις γυναίκες και ο μέσος όρος της ημερήσιας κατανάλωσής τους, στο σύνολο των ανδρών αθλητών αντοχής, ήταν 7,5 g/kg σωματικού βάρους περίπου. Το παραπάνω ποσό φαίνεται να ικανοποιεί τις συνιστώμενες προσλήψεις (7-10 g/kg/ημέρα). Για τις γυναίκες αθλήτριες τα αποτελέσματα δείχνουν ότι δεν καλύπτουν τις ημερήσιες απαιτήσεις τους.

Μια πολύ σημαντική παρατήρηση που έκαναν οι παραπάνω ερευνητές ήταν ότι οι αθλητές παρουσίαζαν δυσκολίες στην ερμηνεία των διαιτητικών τους συστάσεων αφού αυτές δίνονταν με διάφορες εκφράσεις (είτε ως σύνολο γραμμαρίων είτε ως γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους είτε ως % ποσοστό στην συνολική ενεργειακή πρόσληψη). Έτσι πολλές συστάσεις δίνονταν στους αθλητές ως εύρος ποσοστού % της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης και το εύρος αυτό κυμαίνονταν από 55-70%. Με την παραπάνω όμως έκφραση της πρόσληψης υδατανθράκων δεν μπορεί να φανεί εύκολα αν οι αθλητές προσλαμβάνουν τις απαραίτητες ποσότητες υδατανθράκων. Κατά τον παραπάνω τρόπο, εάν η ενεργειακή πρόσληψη είναι 4000-5000 kcal/ημέρα, ακόμη και μία δίαιτα η οποία παρέχει 50% της ενέργειας σε υδατάνθρακες θα δώσει 500-600 g υδατανθράκων (ή περίπου 7-8 g/kg για έναν αθλητή που ζυγίζει 70 kg), ποσότητα η οποία είναι επαρκής για τη διατήρηση των αποθεμάτων γλυκογόνου σε καθημερινή βάση. Αντίστροφα, εάν η ενεργειακή πρόσληψη είναι μικρότερη των 2000 kcal/ημέρα, ακόμη και μία δίαιτα που παρέχει το 60% της ενέργειας από υδατάνθρακες μπορεί να μην προσφέρει επαρκείς ποσότητες για τη διατήρηση των βέλτιστων αποθεμάτων υδατανθράκων. Για τους λόγους που αναφέρθηκαν, είναι προτιμότερο η πρόσληψη υδατανθράκων να εκφράζεται σε g/kg σωματικού βάρους ώστε να είναι ευκολότερη η εφαρμογή τους από τους αθλητές, να είναι περισσότερο εξατομικευμένες, να αποφεύγονται οι ασυμφωνίες μεταξύ των ερευνών και να είναι οι διαιτητικές παρεμβάσεις πιο έγκυρες.

Οι Berning et al (1991) αξιολόγησαν την διαιτητική πρόσληψη εφήβων κολυμβητών και των δύο φύλων με την χρήση ημερολογίων καταγραφής τροφίμων. Τα αποτελέσματα για τους άνδρες αθλητές έδειξαν ότι η συμμετοχή των υδατανθράκων στην συνολική ενεργειακή πρόσληψη ήταν 45% ενώ για το λίπος ήταν 43%. Εκφρασμένη σε g/kg σωματικού βάρους η πρόσληψη υδατανθράκων ήταν 7,7 g/kg και η πρόσληψη πρωτεϊνών 2,1 g/kg. Με βάση τον σχολιασμό των ερευνητών, η δίαιτα των αθλητών χαρακτηρίστηκε υψηλή σε λίπος και φτωχή σε υδατάνθρακες. Για την πρόσληψη των μικροθρεπτικών συστατικών, η διατροφή θεωρήθηκε επαρκής αφού ξεπερνούσε κατά πολύ τα RDAs.

Όσο αφορά την διαιτητική αξιολόγηση Ελλήνων αθλητών του υγρού στίβου αναφέρουμε την μελέτη των Farajian et al (2003). Σύμφωνα με τη μελέτη αυτή οι άνδρες αθλητές κατανάλωναν 4,5 g/kg υδατάνθρακες (ή 41,8% της ενεργειακής πρόσληψης), η μέση κατανάλωση λίπους άγγιζε το 40% της ολικής ενεργειακής τους πρόσληψης και η πρωτεϊνική τους κατανάλωση ήταν 1,8 g/kg (ή 17,4% της ενέργειας). Τα συμπεράσματα της έρευνας αναφέρουν ότι οι αθλητές είχαν επαρκή πρόσληψη πρωτεΐνης, ιδιαίτερα υψηλή πρόσληψη λίπους και ανεπαρκή κατανάλωση υδατανθράκων, η οποία μπορεί να οφείλονταν στην χαμηλή ολική ημερήσια ενεργειακή τους πρόσληψη.

Για τους υδατοσφαιριστές και γενικότερα τους αθλητές που ασχολούνται με τον υγρό στίβο, η σημαντικότητα της πρόσληψης υψηλών ποσοτήτων υδατανθράκων σχετίζεται κυρίως με τις υπερβολικά μεγάλες ενεργειακές τους απαιτήσεις (Farajian et al 2003). Οι διάφορες διαιτητικές αξιολογήσεις που έχουν γίνει σε αθλητές του υγρού στίβου δείχνουν ότι οι περισσότεροι προσλαμβάνουν χαμηλότερες ποσότητες από τις συνιστώμενες, με βάση το επίπεδο της προπόνησης τους (Berning et al 1991, Burke et al 2001).

Στην παρούσα έρευνα παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση στην πρόσληψη υδατανθράκων στη δεύτερη αξιολόγηση σε σύγκριση με την πρώτη, όταν ήταν εκφρασμένη σε σύνολο γραμμαρίων ανά ημέρα και ποσοστό % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης. Όταν η κατανάλωση υδατανθράκων ήταν εκφρασμένη σε g/kg σωματικού βάρους παρατηρήθηκε αύξηση στην δεύτερη αξιολόγηση, η οποία όμως δεν είναι στατιστικώς σημαντική αλλά τείνει να γίνει ($p=0,065$). Τα αποτελέσματα της μέσης πρόσληψης υδατανθράκων κατά προσέγγιση για την πρώτη και την δεύτερη αξιολόγηση αντίστοιχα, εκφρασμένα με διάφορους τρόπους, ήταν 4,1 και 5,2 g/kg, 369 και 476 g/ημέρα, 39,6% και

45,6%. Αν και η πρόσληψη υδατανθράκων αυξήθηκε από την πρώτη αξιολόγηση στην δεύτερη, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η κατανάλωσή τους παραμένει χαμηλή με βάση την συνιστώμενη. Η απόκλισή τους οφείλεται κυρίως στην κακή κατανομή των μακροθρεπτικών χαρακτηριστικών (αυξημένο ποσοστό λίπους και μειωμένο ποσοστό υδατανθράκων), αφού η ενεργειακή τους πρόσληψη ήταν ικανοποιητική.

Όσο αφορά την πρωτεϊνική πρόσληψη, έρευνες στον πρωτεϊνικό μεταβολισμό κατά τη διάρκεια της άσκησης αναφέρουν ότι η έντονη φυσική δραστηριότητα αυξάνει τις πρωτεϊνικές ανάγκες (Lemon 1998). Σύμφωνα με την επίσημη θέση του Αμερικάνικου Κολεγίου Αθλητιατρικής, του Αμερικάνικου Συλλόγου Διαιτολόγων και των Διαιτολόγων του Καναδά, στους αθλητές αντοχής συστήνεται ημερήσια πρόσληψη 1,2-1,4 g/kg σωματικού βάρους πρωτεΐνης ενώ για τους αθλητές αντίστασης 1,6-1,7 g/kg σωματικού βάρους. Για τους αθλητές αντοχής η αυξημένη πρωτεϊνική πρόσληψη πιθανότατα οφείλεται στην επιδιόρθωση των μικροβλαβών που προκαλούνται από την έντονη και μεγάλης διάρκειας αερόβια άσκηση ενώ για τους αθλητές αντίστασης εξαιτίας της αυξημένης πρωτεϊνοσύνθεσης που προκαλείται από αυτού του είδους την άσκηση. Επίσης αναφέρεται ότι για την επίτευξη των παραπάνω συστάσεων δεν συστήνονται συμπληρώματα αμινοξέων και πρωτεϊνών, αλλά μία ισορροπημένη διατροφή με μία επαρκή ενεργειακή πρόσληψη μπορεί να τις καλύψει.

Στην παρούσα έρευνα η μέση ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης, εκφρασμένη σε διάφορες μονάδες κατά την πρώτη αξιολόγηση ήταν 1,98 g/kg σωματικού βάρους ή 180 g ή 19,6% της ενεργειακής πρόσληψης ενώ κατά την δεύτερη αξιολόγηση ήταν 1,74 g/kg σωματικού βάρους ή 160 g ή 15,9 % της ενεργειακής πρόσληψης. Η μείωση που παρατηρούμε στην δεύτερη αξιολόγηση σε σύγκριση με την πρώτη εμφανίζεται στατιστικά σημαντική μόνο όταν η πρωτεϊνική πρόσληψη είναι εκφρασμένη σε ποσοστό % της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Με βάση τις συστάσεις που αναφέραμε στην προηγούμενη παράγραφο η πρωτεϊνική πρόσληψη κρίνεται ικανοποιητική ως αρκετά αυξημένη και στις δύο αξιολογήσεις. Ως εκ τούτου είναι ικανοποιητικό το γεγονός ότι μειώθηκε η πρωτεϊνική κατανάλωση στην δεύτερη αξιολόγηση, αλλά η αυξημένη πρόσληψη που παραμένει ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι οι αθλητές παραπληροφορούνται για την σημασία των πρωτεϊνών ως προς την αθλητική τους απόδοση. Η παραπληροφόρηση αυτή συνήθως προέρχεται από το άμεσο

περιβάλλον τους, όπως γυμναστές και προπονητές, οι οποίοι δίνουν βαρύτητα στην πρόσληψη πρωτεϊνών σε βάρος των υδατανθράκων. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι στην πρώτη αξιολόγηση το 62,5% περίπου των αθλητών λάμβαναν συμπληρώματα πρωτεϊνών ενώ και στην δεύτερη αξιολόγηση το ποσοστό αυτό διατηρείται, παρά την μικρή επιμόρφωση που τους έγινε ως προς αυτό το θέμα.

Η ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης των αθλητών έδειξε ότι η μέση κατανάλωση λίπους στην πρώτη αξιολόγηση ήταν κατά προσέγγιση 166 g/ημέρα ή 40,8% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης ενώ στην δεύτερη αξιολόγηση τα αντίστοιχα ποσά ήταν 177 g/ημέρα ή 38,5% της ενεργειακής πρόσληψης. Η παραπάνω διαφορά μεταξύ των δύο αξιολογήσεων δεν εμφανίζεται στατιστικώς σημαντική. Σύμφωνα με τις συστάσεις του Αμερικάνικου Κολεγίου Αθλητιατρικής (American college of Sports Medicine, Position stand, 2000), η αθλητική δίαιτα πρέπει να περιέχει λίπος σε ποσοστό 20-25%. Με βάση τα παραπάνω παρατηρούμε ιδιαίτερα αυξημένη κατανάλωση λίπους και στις δύο αξιολογήσεις, η οποία γίνεται σε βάρος των υδατανθράκων, δηλαδή του ενεργειακού καυσίμου των αθλητών.

Συμπερασματικά, όσο αφορά τα μακροθρεπτικά συστατικά, μπορούμε να πούμε ότι οι αθλητές παρουσίασαν ιδιαίτερα αυξημένη πρόσληψη λίπους και πρωτεϊνών και χαμηλή πρόσληψη υδατανθράκων και στις δύο αξιολογήσεις. Από την άλλη πλευρά βέβαια, τα ποσοστά και οι ποσότητες των μακροθρεπτικών συστατικών βελτιώθηκαν κατά τη δεύτερη αξιολόγηση, δηλαδή μετά την παρέμβαση. Το γεγονός ότι δεν αντιστράφηκαν ίσως να οφείλεται στο μικρό χρονικό διάστημα της διάρκειας της παρέμβασης. Δεν είναι εύκολο να αλλάξουν οι διαιτητικές συνήθειες πολλών χρόνων μέσα σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα. Πάντως, οι μικρές θετικές αλλαγές που παρατηρήθηκαν μας δίνουν τη δυνατότητα να αναφέρουμε ότι με μακροχρόνια και πιο εντατική παρέμβαση ίσως δούμε θεαματικές βελτιώσεις στη διατροφή τους.

Τα μικροθρεπτικά συστατικά με την σειρά τους παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην παραγωγή ενέργειας, στην σύνθεση αιμοσφαιρίνης, στην υγεία των οστών, στο ανοσοποιητικό σύστημα και στην προστασία των ιστών από οξειδωτική καταστροφή. Η ανεπαρκής πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την υγεία των αθλητών γενικά καθώς και την αθλητική τους απόδοση (American College of Sports Medicine, Position stand, 2000). Αρκετές είναι οι έρευνες που εξετάζουν εάν η άσκηση αυξάνει τις ανάγκες σε

βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία. Παρά ορισμένες διαφορές που παρουσιάζονται μεταξύ των ερευνών, η επίσημη θέση του Αμερικάνικου Κολεγίου Αθλητιατρικής δηλώνει ότι οι συστάσεις των τελευταίων DRIs καλύπτουν επαρκώς τις απαιτήσεις των αθλητών. Εξάλλου, οι μεγάλες ποσότητες τροφίμων που πρέπει να καταναλώνουν καθημερινά οι αθλητές ώστε να καλύψουν τις ενεργειακές τους απαιτήσεις, επιφέρει και κάλυψη των αναγκών τους σε όλα τα μικροθρεπτικά συστατικά, αρκεί βέβαια το διαιτολόγιο να είναι ισορροπημένο (Maughan 2002).

Στην παρούσα έρευνα εξετάσαμε την διαιτητική πρόσληψη της βιταμίνης A, της βιταμίνης C, του ασβεστίου και του σιδήρου, θέλοντας τα τις συγκρίνουμε ανάμεσα στις δύο αξιολογήσεις καθώς και με βάση την κάλυψη ή όχι των DRIs τόσο σε συνολικό όσο και σε ατομικό επίπεδο.

Όσο αφορά την μέση πρόσληψη βιταμίνης A, στην πρώτη αξιολόγηση ήταν 1696 RE/ημέρα περίπου και στη δεύτερη αξιολόγηση 1348 RE/ημέρα περίπου. Η μείωση που παρατηρείται δεν βρέθηκε στατιστικώς σημαντική. Πρέπει να σημειώσουμε ότι η μέση πρόσληψη και στις δύο αξιολογήσεις υπερέβαινε την σύσταση των DRIs (περίπου 900 RE/ημέρα). Σε ατομικό επίπεδο, η πρόσληψη βιταμίνης A παρατηρήθηκε χαμηλότερη από τα DRIs στο 6,25% των ατόμων στην πρώτη αξιολόγηση και στο 50% στην δεύτερη αξιολόγηση. Αυτό ίσως να συμβαίνει διότι στη δεύτερη αξιολόγηση το ποσοστό του προσλαμβανόμενου λίπους επί της συνολικής ενέργειας μειώθηκε σε σχέση με την πρώτη αξιολόγηση.

Η μέση πρόσληψη βιταμίνης C στην πρώτη αξιολόγηση ήταν 154 mg/ημέρα ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση ήταν 167 mg/ημέρα περίπου. Η αύξηση που παρατηρήθηκε δεν κρίνεται στατιστικώς σημαντική. Η μέση πρόσληψη βιταμίνης C και στις δύο αξιολογήσεις υπερβαίνει τις συστάσεις των DRIs (περίπου 90 mg/ημέρα). Σε ατομικό επίπεδο, η πρόσληψη βιταμίνης C παρατηρήθηκε χαμηλότερη από τα DRIs στο 31,25% των συμμετεχόντων και στις δύο αξιολογήσεις.

Η μέση πρόσληψη ασβεστίου στην πρώτη αξιολόγηση ήταν 1380 mg/ημέρα περίπου ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση ήταν 1516 mg/ημέρα περίπου. Η αύξηση που παρατηρήθηκε δεν θεωρείται στατιστικά σημαντική. Η μέση πρόσληψη ασβεστίου και στις δύο αξιολογήσεις υπερβαίνει τις συστάσεις των DRIs (περίπου 1000 mg/ημέρα). Από την άλλη πλευρά βέβαια η πρόσληψη

ασβεστίου παρατηρήθηκε χαμηλότερη των DRIs στο 31,25% των αθλητών στην πρώτη αξιολόγηση και στο 18,75% των ατόμων στην δεύτερη αξιολόγηση.

Τέλος, σχετικά με τη μέση πρόσληψη σιδήρου, αυτή ήταν 22,5 mg/ημέρα κατά την πρώτη αξιολόγηση και 26,6 mg/ημέρα στη δεύτερη. Και τα δύο παραπάνω ποσά υπερβαίνουν τα συνιστώμενα (περίπου 8 mg/ημέρα). Πρέπει να τονίσουμε ότι και στις δύο αξιολογήσεις κανένας από τους συμμετέχοντες δεν είχε χαμηλότερη πρόσληψη σιδήρου από την συνιστώμενη. Το παραπάνω γεγονός ίσως να οφείλεται στο ότι και στις δύο αξιολογήσεις η διαιτητική πρόσληψη πρωτεϊνών κρίθηκε ιδιαίτερα αυξημένη.

4.4 Πρόσληψη μερίδων από τις διάφορες Ομάδες Τροφίμων και άλλες συσχετίσεις

Στην συνέχεια θα σχολιάσουμε τα αποτελέσματα της πρόσληψης μερίδων από τις διάφορες ομάδες τροφίμων στις δύο αξιολογήσεις, έτσι ώστε να διαπιστώσουμε την περιεκτικότητα του συνήθους διαιτολογίου των αθλητών και αν έκαναν μία ισορροπημένη διατροφή, με βάση την Μεσογειακή διατροφική πυραμίδα. Η ισορροπημένη διατροφή, σύμφωνα με τη Μεσογειακή πυραμίδα, πρέπει να αποτελείται τουλάχιστον από 8 μικρομερίδες της ομάδας δημητριακών-αμύλου, 6 μικρομερίδες λαχανικών, 3 μικρομερίδες φρούτων, 2 μικρομερίδες γαλακτοκομικών και 1-2 μικρομερίδες της ομάδας κρέατος καθημερινά.

Κατά την πρώτη αξιολόγηση η μέση ημερήσια πρόσληψη μερίδων της ομάδας των δημητριακών-αμύλου ήταν περίπου 5,5 μερίδες / ημέρα, ενώ κατά τη δεύτερη αξιολόγηση το ποσό αυτό αυξήθηκε στατιστικώς σημαντικά στις 11,1 μερίδες ανά ημέρα περίπου ($p=0 < 0,05$). Παρατηρούμε ότι στην αξιολόγηση του Σεπτεμβρίου του 2003, οι αθλητές δεν κάλυπταν στο σύνολό τους την συνιστώμενη πρόσληψη των μερίδων της ομάδας δημητριακών-αμύλου, ενώ κατά την αξιολόγηση του Απριλίου του 2004, το ποσό όχι μόνο αυξήθηκε στατιστικώς σημαντικά αλλά ξεπέρασε και την συνιστώμενη πρόσληψη, με βάση τη Μεσογειακή πυραμίδα. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι, στην πρώτη αξιολόγηση το ποσοστό των συμμετεχόντων που είχαν ικανοποιητική πρόσληψη δημητριακών –αμύλου (δηλαδή η ημερήσια πρόσληψή τους ξεπερνούσε την συνιστώμενη >8 μικρομερίδες) ήταν μόλις 25% ενώ μετά την παρέμβαση το ποσοστό αυτό έφτασε στο 81,3%.

Όσο αφορά την ομάδα λαχανικών, κατά την πρώτη αξιολόγηση η μέση κατανάλωση μερίδων ήταν 2,7 μικρομερίδες / ημέρα περίπου, ενώ στην δεύτερη το ποσό αυτό αυξήθηκε στατιστικώς σημαντικά ($p=0$) στις 7,2 μερίδες / ημέρα περίπου. Επομένως και στην ομάδα λαχανικών παρατηρούμε στατιστικά σημαντική αύξηση στην κατανάλωση μερίδων μετά την παρέμβαση, ενώ παράλληλα ενώ στην πρώτη αξιολόγηση η μέση κατανάλωση των μερίδων της ομάδας λαχανικών δεν κάλυπτε την συνιστώμενη, στη δεύτερη την ξεπέρασε. Επίσης, μόνο το 12,5% των αθλητών ξεπερνούσε την συνιστώμενη κατανάλωση στην πρώτη αξιολόγηση, ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση το ποσοστό αυτό έφτασε στο 68,8% των συμμετεχόντων.

Για την ομάδα φρούτων στην πρώτη αξιολόγηση η μέση κατανάλωση μερίδων ήταν 2,6 / ημέρα (δηλαδή δεν κάλυπτε την συνιστώμενη πρόσληψη) ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση το παραπάνω ποσό αυξήθηκε στατιστικώς σημαντικά ($p=0,002 < 0,05$) στις 4,3 μικρομερίδες / ημέρα (καλύπτοντας την συνιστώμενη πρόσληψη). Ακόμη, πριν την παρέμβαση το ποσοστό των ατόμων που είχαν επαρκή πρόσληψη φρούτων ήταν 37,5% ενώ μετά την παρέμβαση το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στο 62,5% των συμμετεχόντων.

Πριν την παρέμβαση η μέση ημερήσια κατανάλωση μερίδων από την ομάδα κρέατος ήταν 3,3 ενώ μετά την παρέμβαση το ποσό αυτό αυξήθηκε στατιστικώς σημαντικά ($p=0$) στις 7,7 μικρομερίδες / ημέρα. Επομένως παρατηρούμε ότι και στις δύο αξιολογήσεις η μέση ημερήσια κατανάλωση μερίδων της ομάδας κρέατος ξεπερνούσε την συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη. Επίσης τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση όλοι οι συμμετέχοντες κάλυπταν τις ημερήσιες ανάγκες τους από την ομάδα κρέατος.

Τέλος, όσο αφορά την ομάδα γαλακτοκομικών, η μέση ημερήσια κατανάλωσή τους στην πρώτη αξιολόγηση ήταν 3 μικρομερίδες / ημέρα περίπου, ενώ στη δεύτερη αξιολόγηση το ποσό αυτό αυξήθηκε στις 3,7 μικρομερίδες ανά ημέρα. Η παραπάνω αύξηση δεν θεωρείται στατιστικώς σημαντική ($p>0,05$) και οφείλουμε να σημειώσουμε ότι τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση η μέση ημερήσια κατανάλωση γαλακτοκομικών κάλυπτε και ξεπερνούσε την συνιστώμενη (2 μικρομερίδες / ημέρα). Ακόμη, στην πρώτη αξιολόγηση το ποσοστό των αθλητών που κάλυπτε ικανοποιητικά την συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη ήταν 68,8% ενώ στη δεύτερη το ποσοστό αυτό αυξήθηκε και έφτασε το 87,5% των συμμετεχόντων.

Με βάση όλα όσα αναφέραμε για την ημερήσια κατανάλωση των διάφορων ομάδων τροφίμων και στις δύο αξιολογήσεις, διαπιστώνουμε ότι μετά την παρέμβαση τα αποτελέσματα είναι ήταν όχι μόνο ικανοποιητικά αλλά επιπλέον για τις περισσότερες ομάδες τροφίμων αντιστράφηκαν. Το παραπάνω γεγονός μας δίνει το δικαίωμα να πούμε ότι το πρόγραμμα παρέμβασης πέτυχε τουλάχιστον όσο αφορά το κομμάτι της ημερήσιας επαρκούς κατανάλωσης των διάφορων ομάδων τροφίμων και της περιεκτικότητας του συνήθους διαιτολογίου των αθλητών ως προς αυτές.

Τέλος, θα αναφέρουμε ορισμένες συσχετίσεις που έγιναν μεταξύ της ικανοποιητική ή ανεπαρκούς κατανάλωσης των διάφορων ομάδων τροφίμων στην δεύτερη αξιολόγηση και της ημερήσιας πρόσληψης άλλων συστατικών (στην ίδια αξιολόγηση), που μπορεί να σχετίζονται μεταξύ τους και παρουσιάζουν ενδιαφέρον.

Παρατηρήσαμε ότι τα άτομα που κατανάλωναν σε ικανοποιητικό ποσοστό τρόφιμα της ομάδας δημητριακών-αμύλου είχαν και στατιστικώς σημαντικά ($p<0,05$) αυξημένη πρόσληψη υδατανθράκων (σε g/ημέρα και σε g/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα), σε σχέση με τα άτομα που είχαν ανεπαρκή κατανάλωση. Έτσι, η μέση πρόσληψη υδατανθράκων των ατόμων που είχαν ικανοποιητική κατανάλωση δημητριακών-αμύλου ήταν περίπου 526 g/ημέρα ή 5,7 g/kg σωματικού βάρους, έναντι 260 g/ημέρα ή 2,8 g/kg των ατόμων με ανεπαρκή κατανάλωση.

Επίσης, τα άτομα που κατανάλωναν σε ικανοποιητικό ποσοστό τρόφιμα των ομάδων λαχανικών και φρούτων είχαν στατιστικώς σημαντικά ($p<0,05$) αυξημένη πρόσληψη βιταμίνης C, σε σχέση με τους αθλητές που είχαν ανεπαρκή κατανάλωση και των δύο παραπάνω ομάδων τροφίμων. Συγκεκριμένα, η μέση πρόσληψη βιταμίνης C των αθλητών με ικανοποιητική κατανάλωση τροφίμων των ομάδων λαχανικών και φρούτων ήταν περίπου 220 mg/ημέρα και 225 mg/ημέρα, αντίστοιχα, ενώ των ατόμων με ανεπαρκή κατανάλωση ήταν 50 και 40 mg/ημέρα, αντίστοιχα για τις δύο ομάδες.

4.5 Εγκυρότητα των μεθόδων διαιτητικής αξιολόγησης

Στη μελέτη αξιολόγησης της διαιτητικής πρόσληψης των αθλητών χρησιμοποιήθηκαν δύο από τις μεθόδους, η ανάκληση 24ώρου και το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (F.F.Q). Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε μίας από τις δύο μεθόδους αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 1 (παράγραφος 1.8.3).

Η κύρια χρησιμότητα της ανάκλησης 24ώρου είναι ο υπολογισμός της διαιτητικής πρόσληψης ενός πληθυσμού σε μία έρευνα. Συνήθως στις έρευνες της διαιτητικής αξιολόγησης χρησιμοποιούνται τα ημερολόγια καταγραφής τροφίμων (Berning et al 1991, Hassapidou & Manstrantoni 2001, Trappe et al 1997). Η εγκυρότητα των μεθόδων διαιτητικής αξιολόγησης ελέγχθηκε με την τεχνική του διπλά σεσημασμένου νερού. Συγκεκριμένα σε 43 μελέτες που αξιολογούσαν την ενεργειακή πρόσληψη (ΕΠ) και την ενεργειακή δαπάνη (ΕΔ) διάφορων ομάδων ατόμων, υπολογίστηκε ο λόγος ΕΠ/ΕΔ. Η ενεργειακή δαπάνη υπολογίστηκε με την τεχνική του διπλά σεσημασμένου νερού, ενώ η ενεργειακή πρόσληψη με διάφορες μεθόδους διαιτητικής αξιολόγησης, ανάμεσά τους και η ανάκληση 24ώρου. Βρέθηκε ότι μεταξύ των διαφορετικών μεθόδων διαιτητικής αξιολόγησης δεν υπήρχαν διαφορές ως προς τη μέση τιμή του λόγου ΕΠ/ΕΔ που υπολογίστηκε. Το παραπάνω γεγονός αποδεικνύει ότι η εγκυρότητα της μεθόδου της ανάκλησης 24ώρου είναι ίδια με τις άλλες μεθόδους (Black 2001).

Το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη ήταν ημιποσοτικό (Willet 1990), αφού χρησιμοποιήθηκε τόσο για την αξιολόγηση της συχνότητας κατανάλωσης των διάφορων ομάδων τροφίμων όσο και για την ποσοτικοποίηση των μερίδων που κατανάλωναν οι αθλητές. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων που διαμορφώθηκε από τον Walter Willet, πάνω στο οποίο έγιναν ορισμένες τροποποιήσεις για τις ανάγκες του Ελληνικού πληθυσμού.

4.7 Επίλογος

Συμπερασματικά, αν και το πρόγραμμα παρέμβασης που εφαρμόστηκε δεν ήταν ολοκληρωμένο, παρατηρήθηκαν αρκετά σημαντικά αποτελέσματα, από τα οποία μπορούμε να εξάγουμε τα παρακάτω ενθαρρυντικά συμπεράσματα:

- ☒ Η πρόσληψη υδατανθράκων αυξήθηκε (σε g/ημέρα και σε % επί της ολικής ενεργειακής πρόσληψης), αλλά δεν έφτασε στα επιθυμητά επίπεδα των καθορισμένων συστάσεων.
- ☒ Η επαρκής κατανάλωση μερίδων από όλες τις ομάδες τροφίμων αυξήθηκε, μετά την παρέμβαση.
- ☒ Ο αριθμός της πρόσληψης τροφίμων από όλες τις ομάδες τροφίμων, σύμφωνα με τη Μεσογειακή πυραμίδα αυξήθηκε.
- ☒ Η ημερήσια κατανάλωση πρωτεΐνης μειώθηκε προς όφελος της πρόσληψης υδατανθράκων.
- ☒ Η πρόσληψη των μικροθρεπτικών συστατικών που εξετάστηκαν ήταν επαρκής και στις δύο αξιολογήσεις.

Μπορούμε να αναφέρουμε ότι η σύσταση της διατροφής των αθλητών πριν την παρέμβαση περιείχε χαμηλές ποσότητες υδατανθράκων και υψηλές ποσότητες πρωτεΐνης και λίπους, ενώ δε φαίνεται να καλύπτονταν οι συνιστώμενες ημερήσιες μερίδες από όλες τις ομάδες τροφίμων, σύμφωνα με τη Μεσογειακή πυραμίδα διατροφής. Από την άλλη πλευρά, μετά την παρέμβαση, η περιεκτικότητα της ημερήσιας διατροφής σε υδατάνθρακες αυξήθηκε και μειώθηκε σε πρωτεΐνες, αλλά η συνολική εικόνα μπορεί να περιγραφεί ως χαμηλή σε υδατάνθρακες, μέτρια σε πρωτεΐνη και υψηλή σε λίπος. Παράλληλα, καλύφθηκαν οι ημερήσιες συνιστώμενες προσλήψεις μερίδων από όλες τις ομάδες τροφίμων.

Όλα τα παραπάνω καθιστούν την έρευνα αρκετά σημαντική αφού η παρέμβαση πέτυχε ως ένα βαθμό, αν αναλογιστούμε τα αποτελέσματα και το μικρό χρονικό διάστημα που διήρκεσε. Καλό θα ήταν να πραγματοποιηθούν και άλλες έρευνες παρέμβασης σε αθλητές είτε με παρόμοια μεθοδολογία είτε πιο ολοκληρωμένη.

5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Διατροφικές Οδηγίες για Υδατοσφαιριστές κατά την περίοδο προετοιμασίας

1. ΥΓΡΑ

- ❖ Χρειάζεται να προσλαμβάνεις μεγάλη ποσότητα υγρών πριν, κατά την διάρκεια και μετά την άσκηση ώστε να είσαι διαρκώς καλά ενυδατωμένος. Καλό είναι να προσλαμβάνεις τόση ποσότητα υγρών όση χάνεις (η οποία συνήθως ανέρχεται στα 3 με 4 λίτρα την ημέρα). Εκτός από τα συνήθη υγρά (νερό, χυμοί φρούτων, αφεψήματα) μπορείς να καταναλώνεις αθλητικά ποτά όπως PowerAde, Gatorade, Isostar κτλ.
- ❖ Καλό είναι να προσλαμβάνεις υγρά ακόμη και αν δεν είσαι διψασμένος. Η δίψα δεν αποτελεί καλή ένδειξη ότι χρειάζεσαι νερό, μιας και όταν διψάσεις είσαι ήδη ελαφρώς αφυδατωμένος.
- ❖ Μπορείς να ελέγξεις τα επίπεδα υδάτωσής σου βάση του χρώματος των ούρων σου και του σωματικού σου βάρους. Σκούρα ούρα (ιδιαίτερα το πρωί) σημαίνει αφυδάτωση. Επίσης σημαντική μείωση στο σωματικό σου βάρος μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα σημαίνει αφυδάτωση.

2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ

- ❖ **Ενέργεια:** η επαρκής ενεργειακή πρόσληψη είναι πολύ σημαντική ώστε να καλύπτονται οι ενεργειακές ανάγκες του αθλητή, οι οποίες είναι αυξημένες σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό. Τόσο η μείωση όσο και η αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης μπορούν να βλάψουν την αθλητική απόδοση και να οδηγήσουν σε αυξημένο κίνδυνο για κούραση ή τραυματισμό.
- ❖ **Υδατάνθρακες:** Οι υδατάνθρακες αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή ενέργειας και περιέχονται στα φρούτα, το ψωμί, τα μακαρόνια, το ρύζι, τα δημητριακά, τα γαλακτοκομικά και λιγότερο στα λαχανικά. Οι υδατάνθρακες θα πρέπει να αποτελούν το 50 – 60% της ολικής ενέργειας. Η σπουδαιότητά τους έγκειται στο γεγονός ότι διατηρούν τα επίπεδα γλυκόζης του αίματος σταθερά και να αναπληρώνουν τις αποθήκες ενέργειας των μυών (μυϊκό γλυκογόνο). Για να βελτιώσεις την αθλητική σου απόδοση μπορείς να ακολουθήσεις τα παρακάτω βήματα:
 - Να καταναλώνεις σημαντική ποσότητα υδατανθράκων σε κάθε γεύμα και σνακ
 - Να καταναλώνεις επαρκείς ποσότητες υδατανθράκων σε περιόδους μέγιστης προπόνησης και αγώνων
- ❖ **Λίπος:** Το λίπος είναι σημαντικό γιατί παρέχει ενέργεια, λιποδιαλυτές βιταμίνες και απαραίτητα λιπαρά οξέα. Παρόλα αυτά δεν πρέπει να παρέχεται μέσω της διατροφής σε ποσοστό μεγαλύτερο του 30% της

ολικής ενέργειας. Ιδίως το κορεσμένο λίπος, που βρίσκεται στα προϊόντα ζωικής προέλευσης (κρέας, γαλακτοκομικά, αυγά), θα πρέπει να προσλαμβάνεται σε μικρές ποσότητες. Να προτιμώνται κρέας και γαλακτοκομικά με χαμηλά λιπαρά. Καλή πηγή λίπους αποτελεί το καλής ποιότητας ελαιόλαδο.

❖ **Πρωτεΐνες:** Οι πρωτεΐνες δίνουν στον οργανισμό σου τη δύναμη που χρειάζεται ώστε να αναπλάσει τους ιστούς και να ενισχύσει το σώμα μέσω του σχηματισμού ζωτικών συστατικών (ορμόνες, ένζυμα, αντισώματα). Πρωτεΐνες περιέχονται στο κρέας, στο ψάρι, τα αυγά, τα γαλακτοκομικά, τα όσπρια και λιγότερο στους ξηρούς καρπούς, τα δημητριακά και τα λαχανικά. Οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνες των αθλητών είναι ελαφρώς αυξημένες σε σχέση με αυτές των ατόμων που δεν αθλούνται. Συνήθως όμως μπορούν να καλυφθούν από τη δίαιτα χωρίς να απαιτούνται συμπληρώματα πρωτεϊνών ή αμινοξέων, δεδομένου ότι η πρόσληψη ενέργειας είναι επαρκής.

❖ **Βιταμίνες – Μέταλλα – Ιχνοστοιχεία:** οι αθλητές έχουν αυξημένες ανάγκες σε βιταμίνες μέταλλα – ιχνοστοιχεία σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό, οι οποίες όμως μπορούν να καλυφθούν μέσω μιας ισορροπημένης διατροφής. Οι τυχόν αυξημένες ανάγκες σε ασβέστιο μπορούν να καλυφθούν με γαλακτοκομικά χαμηλών λιπαρών, γιαούρτι και τυρί, ενώ οι ανάγκες σε σίδηρο με άπαχο κόκκινο κρέας, κοτόπουλο, όσπρια καθώς και δημητριακά ολικής αλέσεως. Τα συμπληρώματα δεν θεωρούνται απαραίτητα εάν η διατροφή είναι ισορροπημένη.

❖ **Ισορροπημένη διατροφή:** Χαρακτηρίζεται από ποικιλία και μέτρο: προϋποθέτει την κατανάλωση ποικιλίας τροφίμων, κατανομημένα σε διάφορα γεύματα, τα οποία θα προσφέρουν στον οργανισμό τα θρεπτικά συστατικά στις ποσότητες που χρειάζεται ο οργανισμός του αθλητή για να είναι υγιής και να εξασφαλίζεται η καλύτερη δυνατή απόδοση. Όλα τα τρόφιμα μπορούν να αποτελέσουν μέρος ενός ισορροπημένου διαιτολογίου. Δεν υπάρχουν «καλά» και «κακά» τρόφιμα: σημασία έχει η ποιότητα του τροφίμου καθώς και η ποσότητα και κυρίως η συχνότητα με την οποία καταναλώνεται. Πάνω σε αυτή τη βάση, υπάρχουν τρόφιμα τα οποία καλό είναι να προτιμά ο αθλητής και άλλα τα οποία να καταναλώνει με μικρότερη συχνότητα. Σε καμία όμως περίπτωση δεν πρέπει να αποκλείει ολόκληρες κατηγορίες τροφίμων από το διαιτολόγιό του.

Το ισορροπημένο διαιτολόγιο πρέπει να περιλαμβάνει τρόφιμα από τις παρακάτω ομάδες τροφίμων:

- Ομάδα αμύλων: δημητριακά, ψωμί ρύζι, ζυμαρικά
- Ομάδα γαλακτοκομικών: γάλα, γιαούρτι
- Ομάδα φρούτων: όλα τα φρέσκα φρούτα, κομπόστες
- Ομάδα λαχανικών: όλα τα λαχανικά
- Ομάδα κρέατος: κόκκινο κρέας, κοτόπουλο, ψάρι, όσπρια, τυριά
- Ομάδα λίπους: ελαιόλαδο, βούτυρο, ξηροί καρποί, σάλτσες για σαλάτες

Το Γεύμα Πριν την Προπόνηση και τον Αγώνα

- ✓ να είναι επαρκή σε υγρά ώστε να διατηρείται ικανοποιητική η κατάσταση υδάτωσης,
- ✓ να είναι χαμηλά σε λίπος και φυτικές ίνες ώστε να διευκολύνεται η γαστρική εκκένωση και να ελαχιστοποιούνται οι γαστρεντερικές διαταραχές,
- ✓ να είναι πλούσια σε υδατάνθρακες ώστε να διατηρείται σταθερή η γλυκόζη στο αίμα και να μεγιστοποιούνται τα αποθέματα γλυκογόνου,
- ✓ να είναι μέτριας περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη και
- ✓ να απαρτίζονται από τρόφιμα οικεία στον αθλητή.

3-4 ώρες πριν την προπόνηση ή τον αγώνα:

Κατανάλωση 200-300 γραμμαρίων υδατανθράκων [ενδεικτικό γεύμα στο οποίο θα περιέχονται μεταξύ άλλων, 2-2,5 φλιτζάνια ρύζι, 3-4 φέτες ψωμί, 1 μεγάλη (2 φλιτζάνια ωμών ή 1 φλιτζάνι βρασμένων λαχανικών) σαλάτα, 1 ποτήρι φυσικό χυμό, 1 φρούτο]

1 ώρα πριν την προπόνηση ή τον αγώνα:

1 ποτήρι φυσικό χυμό και 1-2 φρούτα

Το Γεύμα μετά την Προπόνηση

Ενδεικτικό παράδειγμα τέτοιου γεύματος είναι πατάτες ψητές, κρέας ψητό, σαλάτα, ψωμί και χυμό. Επίσης, είναι απαραίτητο να καταναλώνονται αρκετές ποσότητες υγρών μετά το τέλος της άσκησης για την αναπλήρωση των υγρών που έχουν χαθεί. Θυμηθείτε μόνο οι υδατάνθρακες ξαναγεμίζουν γρήγορα τους μυς με ενέργεια και προετοιμάζουν τον κολυμβητή για την επόμενη προπόνηση. Γι' αυτό απόφυγε μετά την προπόνηση τα έτοιμα φαγητά όπως σουβλάκια, τυρόπιτες, χαμπεργκερς και τηγανητές πατάτες που είναι υψηλά σε λίπος και μέτρια σε υδατάνθρακες.

Πιο συγκεκριμένα, ο αθλητής:**Να προτιμά:**

- ❖ Άπαχα κρέατα (μοσχάρι, χοιρινό, αρνί, μπιφτέκι, κοτόπουλο και γαλοπούλα χωρίς την πέτσα), ψάρια ψητά, ασπράδια αβγών, γαλακτοκομικά με χαμηλά λιπαρά (γιαούρτι, ξινόγαλο, γάλα, μυζήθρα).
- ❖ Δημητριακά πρωινού (πχ. corn flakes), ολικής άλεσης ψωμί, ζυμαρικά, ρύζι, όσπρια, αρακά, πατάτες (προτιμότερο βραστές, ψητές, πουρέ, και λιγότερο τηγανιτές).
- ❖ Φρούτα (φρέσκα και αποξηραμένα), χυμούς φρούτων.
- ❖ Λαχανικά (ωμά ή βραστά).
- ❖ Ελαιόλαδο (σε συνετές ποσότητες).
- ❖ Ξηρούς καρπούς (π.χ καρύδια, αμύγδαλα, ηλιόσπορους)

Να καταναλώνει με σύνεση, σε μικρότερες ποσότητες και με μικρότερη συχνότητα:

Μαργαρίνες, γλυκίσματα πλούσια σε λίπος, κρέμα γάλακτος, αλλαντικά, και γενικά λιπαρά τρόφιμα. Επισημαίνεται και πάλι η προσεκτική κατανάλωση τροφίμων που περιέχουν «κρυφά» λίπη (συχνά χαμηλής ποιότητας): ντόνατ, κρουασάν, μπισκότα, παρασκευάσματα με σφολιάτα, κλπ.

Ο αθλητής μπορεί σχετικά εύκολα να έχει μία ισορροπημένη διαίτα, αρκεί να καταναλώνει ποικιλία τροφίμων, να δίνει έμφαση στους υδατάνθρακες, και να τρώει αρκετά γεύματα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ένας απλός τρόπος για να επιτυγχάνεται ποικιλία στο διαιτολόγιο και ισορροπία θρεπτικών συστατικών είναι ο παρακάτω:

Κάθε γεύμα καλό είναι να περιλαμβάνει τρόφιμα και από τις τρεις παρακάτω ομάδες τροφίμων:

- α) Ομάδα Α: τρόφιμα-πηγές πρωτεϊνών
(κρέας, ψάρι, κοτόπουλο, τυρί, αυγό, γάλα),
β) Ομάδα Β: τρόφιμα-πηγές σύνθετων υδατανθράκων
(ψωμί, μακαρόνια, ρύζι, πατάτες), και
γ) Ομάδα Γ: τρόφιμα-πηγές φυτικών ινών, υδατανθράκων &
αντιοξειδωτικών βιταμινών (φρούτα και λαχανικά).

Παραδείγματα τέτοιων γευμάτων είναι τα παρακάτω:

- Γάλα, δημητριακά πρωινού, χυμός φρούτων
- Σάντουιτς με γαλοπούλα, τυρί και ντομάτα, χυμός φρούτων
- Μοσχάρι ψητό, ρύζι, σαλάτα από ωμά ή βρασμένα λαχανικά.

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Για κάθε ένα από τα παρακάτω τρόφιμα και φαγητά, σημειώστε (✓) στο αντίστοιχο κουτί πόσο συχνά, κατά μέσο όρο, έχετε καταναλώσει την ποσότητα που προσδιορίζεται τα τελευταία 2 χρόνια.

ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	Κατά μέσον όρο κατανάλωση τα τελευταία 2 χρόνια								
	6+ φορές την ημέρα	4-6 φορές την ημέρα	2-3 φορές την ημέρα	1 φορά την ημέρα	5-6 φορές την εβδο- μάδα	2-4 φορές την εβδο- μάδα	1 φορά την εβδο- μάδα	1-3 φορές το μήνα	Λίγες φορές το χρόνο ή ποτέ
ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ									
Άπαχο γάλα (1 κούπα)									
Ημίπαχο γάλα (1 κούπα)									
Πλήρες γάλα (1 κούπα)									
Άπαχο γιαούρτι (1 κεσεδάκι)									
Ημίπαχο γιαούρτι (1 κεσεδάκι)									
Πλήρες γιαούρτι (1 κεσεδάκι)									
Τυρί με λίγα λιπαρά (30γρ ή $\frac{1}{2}$ φλιτζάνι)									
Σκληρό τυρί (30γρ)									
Μαργαρίνη (1 κουτ. γλυκού)									
Βούτυρο (1 κουτ. γλυκού)									
Κρέμα γάλακτος ή σαντιγύ (1 κουτ. σούπας)									
Μαγιονέζα (1 κουτ. σούπας)									
Παγωτό (1 μπαλάκι)									
ΦΡΟΥΤΑ									
Φρέσκα φρούτα (1)									
Κονσερβοποιημένα φρούτα (1/2 φλιτζάνι)									
ΛΑΧΑΝΙΚΑ									
Σαλάτα ωμά (1 φλιτζάνι)									
Σαλάτα βραστά (1/2 φλιτζάνι)									
Φαγητό (1/2 φλιτζάνι)									

	Κατά μέσον όρο κατανάλωση τα τελευταία 2 χρόνια								
ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	6+ φορές την ημέρα	4-6 φορές την ημέρα	2-3 φορές την ημέρα	1 φορά την ημέρα	5-6 φορές την εβδομάδα	2-4 φορές την εβδομάδα	1 φορά την εβδομάδα	1-3 φορές το μήνα	Λίγες φορές το χρόνο ή ποτέ
ΟΣΠΡΙΑ									
Φασόλια, φακές ή άλλα (1/2 φλ)									
ΚΡΕΑΤΑ									
Κοτόπουλο (170-220γρ)									
Μοσχάρι ή χοιρινό (170-220γρ)									
Σουβλάκια (40-50γρ)									
Hamburgers (1)									
Hot dogs (1)									
Αλλαντικά (1 φέτα ή 1 κομμάτι)									
Μπέικον (2 φέτες)									
Συκώτι ή άλλα εντόσθια (170-220γρ)									
Ψάρι ή θαλασσινά (10-220γρ)									
Αυγά (1)									
ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ, ΑΡΤΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ									
Ψωμί άσπρο (1 φέτα)									
Ψωμί μαύρο (σικάλεως/ολικής αλέσεως) (1 φέτα)									
Δημητριακά πρωινού (1/2 φλιτζ)									
Ρύζι (1/2 φλιτζάνι)									
Ζυμαρικά (1/2 φλιτζάνι)									
Πατάτες, πουρέ (1/2 φλιτζάνι) ή βραστές/ψητές (1)									
Πίτες «σπιτικές» (1 κομμάτι)									
Πίτες «αγοραστές» (1 κομμάτι)									
Πίτσες (1 κομμάτι)									
ΓΛΥΚΑ									
Κέικ (1 φέτα)									

	Κατά μέσον όρο κατανάλωση τα τελευταία 2 χρόνια								
ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	6+ φορές την ημέρα	4-6 φορές την ημέρα	2-3 φορές την ημέρα	1 φορά την ημέρα	5-6 φορές την εβδο- μάδα	2-4 φορές την εβδο- μάδα	1 φορά την εβδο- μάδα	1-3 φορές το μήνα	Λίγες φορές το χρόνο ή ποτέ
Μπισκότα (1)									
Ζαχαρωτά, χωρίς σοκ/τα (30γρ)									
Σοκολάτα (30γρ)									
ΔΙΑΦΟΡΑ									
Πατατάκια (35γρ)									
Πατάτες τηγανητές (1 μερίδα)									
Ξηροί καρποί (1/2 φλιτζάνι)									
Ξηρά φρούτα και γλυκά του κουταλιού (30γρ)									
Τηγανητό φαγητό (1 μερίδα)									
Ζάχαρη, ως γλυκαντικό (1 κγ)									
Τεχνητά γλυκαντικά									
Μέλι (1κγ)									
ΡΟΦΗΜΑΤΑ									
Νερό (1 φλιτζάνι)									
Καφέ με καφεΐνη (1 φλιτζάνι)									
Καφέ χωρίς καφεΐνη (1 φλιτζάνι)									
Τσάι (1 φλιτζάνι)									
Χυμός φρούτων (1 ποτήρι)									
Αναψυκτικά (1 ποτήρι)									
Αναψυκτικά με καφεΐνη (1 ποτ.)									
Αναψυκτικά light (1 ποτ.)									
Αναψυκτικά light με καφεΐνη (1)									
Sport drinks (1 ποτήρι)									
Μπίρα (1 ποτήρι)									
Κρασί (1 ποτήρι)									
Αλκοολούχα ποτά (τύπου Martini, Ursus, κλπ)									
Αλκοολούχα ποτά (τύπου βότκα, ουίσκι, τζιν, κλπ)									

	Κατά μέσον όρο κατανάλωση τα τελευταία 2 χρόνια								
ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	6+ φορές την ημέρα	4-6 φορές την ημέρα	2-3 φορές την ημέρα	1 φορά την ημέρα	5-6 φορές την εβδο- μάδα	2-4 φορές την εβδο- μάδα	1 φορά την εβδο- μάδα	1-3 φορές το μήνα	Λίγες φορές το χρόνο ή ποτέ
Άλλα τρόφιμα που δεν αναφέρθη- καν παραπάνω).									

Πόσα φρούτα τρως κατά μέσον όρο την εβδομάδα?

____ φρούτα

Τί κάνεις με το ορατό λίπος και την πέτσα στο κρέας σου;

☐ τρώω το περισσότερο
από αυτό

☐ τρώω κάποιο από αυτό

☐ τρώω το λιγότερο
δυνατό

Τί είδος λίπους συνήθως χρησιμοποιείς στο μαγείρεμα
και ψήσιμο;

☐ βούτυρο

☐ μαργαρίνη, φυτικό
λίπος

☐ ελαιόλαδο

☐ άλλο φυτικό λάδι

Ακολουθείς κάποια ειδική δίαιτα αυτόν τον καιρό;

☐ Ναι

☐ Όχι

Αν ναι, εδώ και πόσες ημέρες; ____

Τύπος διαίτας

Παίρνεις συμπληρώματα διατροφής;

☐ Ναι

☐ Όχι

Αν ναι, τί είδους

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ
ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ - ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤ. ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ -
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΑΝΑΚΛΗΣΗ 24ΩΡΟΥ

Ατομικά στοιχεία: _____

Ημερομηνία: _____

Ωρα	Περιγραφή τροφής (αναλυτικά)	Ποσότητα	Τόπος κατανάλωσης ("Πού έφαγες;")	Άλλες ταυτόχρονες ασχολίες (τηλεόραση, διάβασμα, παρέα)

Ήταν αυτή μία τυπική ημέρα; _____. Αν όχι, γιατί;

_____.

Προσθέτεις αλάτι στο φαγητό σου;

_____.

_____.

Παίρνεις συμπληρώματα βιταμινών;

_____.

_____.

Ποιος είναι υπεύθυνος για την προμήθεια των τροφίμων και την παρασκευή των φαγητών;

_____.

6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. American College of Sports Medicine. Position Stand: Nutrition and Athletic Performance. Med. Sci. Exerc. 32: 2130-2145, 2000.
2. Ballew C, and Killingsworth RE. Estimation of food and nutrient intake of athletes. In: Driskell J. A. and Wolinsky I., Nutritional Assessment of Athletes, CRC Press, 2002.
3. Beals KA, Manore MM. Behavioral, psychological, and physical characteristics of female athletes with subclinical eating disorders. Int. J. Sport Nutr. 10: 128-143, 2000.
4. Beals KA, Manore MM. The Prevalence and Consequences of Subclinical Eating Disorders in Female Athletes. Int. J. Sport Nutr. 4: 175-195, 1994.
5. Beidleman BA, Puhl JL, De Souza MJ. Energy balance in female distance runners. Am. J. Clin. Nutr. 61: 303-311, 1995.
6. Benardot D. Working with young athletes: views of a nutritionist on a sports medicine team. Int. J. Sport Nutr. 6: 110-120, 1996.
7. Benardot D, Thompson RG. Energy from food for physical activity: enough and on time. ACSM Health Fit J. 3: 14-18, 1999.
8. Bergman BC, Butterfield GE, Wolfel EE, Casazza GA, Lopaschuk GD, Brooks GA. Evaluation of exercise and training on muscle lipid metabolism. Am. J. Physiol. 276: E106-E117, 1999.
9. Bergstrom J, Hermansen L, Hultman E, Saltin B. Diet, muscle glycogen and physical performance. Acta Physiol. Scand. 71: 140-150, 1967.
10. Berning JR, Troup JP, Van Handel PJ. Daniels J and Daniels N. The nutritional habits of young adolescent swimmers. Int. J. Sport Nutr. 1: 240-248, 1991.
11. Black AE. Dietary assessment for sports dietetics. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin. 26: 29-42, 2001.
12. Burke et al. IOC Consensus Statement on Sports Nutrition 2003. IJSNEM. 13(4): 549-552, 2003.
13. Burke LM, Cox GR, Cummings NK, Desbrow B. Guidelines for daily carbohydrate intake. Do athletes achieve them? Sports Med. 31: 267-299, 2001.

14. Burke LM, Collier GR, Davis PJ, Fricker PA, Sanigorski AJ, Hargreaves M. Muscle glycogen storage after prolonged exercise: effect of the frequency of carbohydrate feedings. *Am. J. Clin. Nutr.* 64:115-119, 1996.
15. Burke LM, Collier GR, Hargreaves M. Muscle glycogen storage after prolonged exercise: effect of the glycemic index of carbohydrate feeding. *J. Appl. Physiol.* 75:1019-1023, 1993.
16. Burke LM, Kiens B, Ivy JL. Carbohydrate and fat for training and recovery. *Journal of Sports Science.* 22: 15-30, 2004.
17. Butterfield GE. Whole-body protein utilization in humans. *Med Sci Sports Exerc.* 19 (suppl): S157-S165, 1987.
18. Casa DJ, Armstrong LE, Hillman SK, et al. National Athletic Trainers' Association Position Statement. Fluid replacement for athletes. *J Ath Train.* 35: 212-224, 2000.
19. Clarkson PM, Thompson HS. Antioxidants: what role do they play in physical activity and health? *Am. J. Clin. Nutr.* 72: 637S-646S, 2000.
20. Clarkson PM. Antioxidants and physical performance. *Critical Rev. Food Sci. Nutr.* 35 (1&2): 131-141, 1995.
21. Coggan AR, Coyle EF. Carbohydrate ingestion during prolonged exercise: effects on metabolism and performance. In: Holloszy JO, ed. *Exerc Sports Sci Rev.* Philadelphia, Pa: Williams & Wilkins; 19: 1-40, 1991.
22. Convertino VA, Armstrong LE, Coyle EF, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sports Exerc.* 28: I-vii, 1996.
23. Costill DL, Flynn MG, Kirwan JP, et al. Effects of repeated days of intensified training on muscle glycogen and swimming performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 20: 249-254, 1988.
24. Cupisti A, D' Alessandro C, Castrogiovanni S, Barale A, Morelli E. Nutrition knowledge and dietary composition in Italian adolescent female athletes and non-athletes. *Int. J. Sports Nutr. Exerc. Metab.* 12: 207-219, 2002.
25. Cupisti A, D' Alessandro C, Castrogiovanni S, Barale A, Morelli E. Nutrition survey in elite rhythmic gymnasts. *J. Sports Med. Fitness.* 40: 350-355, 2000.

26. Deakin V. Measuring nutritional status of athletes: clinical and research perspectives. In: Burke L. and Deakin V. eds, *Clinical Sports Nutrition*, 2nd ed. McGraw-Hill, Australia, 2000.
27. Dreon DM, Fernstrom HA, Williams PT, Krauss RM. A very low-fat diet is not associated with improved lipoprotein profiles in men with a predominance of large low-density lipoproteins. *Am. J. Clin. Nutr.* 69: 411-418, 1999.
28. Dwyer JT. Dietary assessment. In: Shils ME, Olson JA, Shike M., eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*, 9th ed. Lippincott Williams and Wilkins, 1999.
29. Edwards JE, Lindeman AK, Mikesky AE, Stager JM. Energy balance in highly trained female endurance runners. *Med. Sci. Sports Exerc.* 25: 1398-1404, 1993.
30. Farajian P, SA Kavouras, M Yannakoulia, LS Sidossis. *Dietary Intake and Nutritional practices of Elite Athletes of Aquatic Sports*, 2003.
31. Grandjean AC. Diets of elite athletes: Has the discipline of sports nutrition made an impact? *J. Nutr.* 127 (suppl): 874S-877S, 1997.
32. Hassapidou MN, Manstrantoni A. Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *J. Hum. Nutr. Dietet.* 14: 391-396, 2001.
33. Hawley JA, Burke LM. Effect of meal frequency and timing on physical performance. *Br L Nutr.* 77 (Suppl): S91-S103, 1997.
34. Hawley J, Burke L. *Peak Performance: Training and Nutritional Strategies for Sports*. St Leonards, NWS: Allen and Unwin Publishers; 1998.
35. Hill RJ and Davies PSW. Energy intake and energy expenditure in elite lightweight female rowers. *Med. Sci. Exerc.* 43: 1823-1829, 2002.
36. Horvath PJ, Eagen CK, Ryer-Calvin SD, Pendergast DR. The effects of varying dietary fat on the nutrient intake in male and female runners. *J. Am. Coll. Nutr.* 19: 42-51, 2000.
37. Itoh R, Nishiyama N, Suyama Y. Dietary protein intake and urinary excretion of calcium: a cross-sectional study in a healthy Japanese population. *Am. J. Clin. Nutr.* 67: 438-444, 1998.
38. Ivy JL, Katz AL, Cutler CL, Sherman WM, Coyle EF. Muscle glycogen synthesis after exercise: effect of time of carbohydrate ingestion. *J. Appl. Physiol.* 64: 1480-1485, 1988.

39. Johansson L, Solvoll K, Bjorneboe GE, Drevon CA. Under- and over-reporting of energy intake related to weight status and lifestyle in a nationwide sample. *Am. J. Clin. Nutr.* 68: 266-274, 1998.
40. Johnson RK. Energy, In: Mahan KL, Escott-Stump S eds, Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy 10th ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia, 2000.
41. Johnson RK. The 2000 Dietary Guidelines for Americans: foundation of US nutrition policy. *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin.* 25: 241-248, 2000.
42. Kavouras SA. Assessing hydration status. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care,* 5: 519-524, 2002.
43. Krummel AD. Nutrition in cardiovascular disease, In: Mahan K. L. Escott-Stump S. eds, Krause's Food, Nutrition, and Diet Therapy 10th ed., W. B. Saunders Company, Philadelphia, 2000.
44. Lambert EV, Speechly DP, Dennis SC, Noakes TD. Enhanced endurance in trained cyclists during moderate intensity exercise following 2 weeks adaptation to a high fat diet. *Eur. J. Appl. Physiol.* 69: 287-293, 1994.
45. Larson-Clark K. Working with college athletes, coaches, and trainers at a major university. *Int. J. Sport Nutr.* 4: 135-141, 1994.
46. Lemon PWR. Effects of exercise on dietary protein requirements. *Int. J. Sport Nutr.* 8: 426-447, 1998.
47. MacConnell GK, Kloot K, Hargreaves M. Effects of timing of carbohydrate ingestion on endurance exercise performance. *Med Sci Sports Exerc.* 28: 1300-1304k, 1996.
48. Magkos F, Yannakoulia M. Methodology of dietary assessment in athletes: concepts and pitfalls. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care.* 6: 539-549, 2003.
49. Manore MM, Thompson JL. *Sports Nutrition for Health and Performance.* Champaign, III: Human Kinetics; 2000.
50. Manore MM. The effect of physical activity on thiamin, riboflavin and vitamin B-6 requirements. *Am. J. Clin. Nutr.* 72 (suppl): 5985-6065, 2000.
51. Manore MM. Vitamin B-6 and exercise. *Int. J. Sport Nutr.* 4: 89-103, 1994.
52. Maughan RJ. *Nutrition in sport.* Blackwell Science, 2000.

53. Maughan R. The athlete's diet: nutritional goals and dietary strategies. *Proceedings of the Nutrition Society*. 61: 87-96, 2002.
54. Meredith CN, Zackin MJ, Frontera WR, Evans WJ. Dietary protein requirements and body protein metabolism in endurance-trained men. *J. Appl. Physiol.* 66: 2850-2856, 1989.
55. Muoio DM, Leddy JJ, Horvath PJ, Awad AB, Pendergast DR. Effect of dietary fat on metabolic adjustments to maximal VO₂ and endurance in runners. *Med Sci Sports Exerc.* 26: 81-88, 1994.
56. National Research Council. Recommended Dietary Allowances, 10th edition, National Academy Press, Washington, DC, 1989.
57. Neuffer PD, Costill DL, Flynn MG, Kirwan JP, Mitchell JB, Houmard J. Improvements in exercise performance: Effects of carbohydrate feedings and diet. *J. Appl. Physiol.* 62: 983-988, 1987.
58. Noakes TD. Fluid replacement during exercise. *Exerc. Sport Sci. Rev.* 21: 297-330, 1993.
59. Pendergast DR, Horvath PJ, Leddy JJ, Venkatraman JT. The role of dietary fat on performance, metabolism and health. *Am. J. Sports Med.* 24: S53-S58, 1996.
60. Roy BD, Tarnopolsky MA, MacDougall JD, Fowles J, Yarasheski KE. Effect of glucose supplement timing on protein metabolism after resistance training. *J. Appl. Physiol.* 82: 1882-1888, 1997.
61. Schokman CP, Rutishauser IHE, Wallace RJ. Pre-and postgame macronutrient intake of a group of elite Australian players. *Int. J. Sports Nutr.* 9: 60-69, 1999.
62. Storlie J. Nutrition assessment of athletes: a model for integrating nutrition and physical performance indicators. *Int. J. Sport Nutr.* 1: 192-204, 1991.
63. Sundgot-Borgen J. Risk and trigger factors for the development of eating disorders in female elite athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.* 26: 414-419, 1994.
64. Supreme Scientific Health Council. Ministry of Health and Welfare. Dietary guidelines for adults in Greece. *Archives of Hellenic Medicine.* 16: 516-524, 1999.
65. Thomson JL. Energy balance in young athletes. *Int J Sport Nutr.* 8: 160-174, 1998.

66. Trappe TA, Gastaldelli A, Jozsi AC, Troup JP, Wolfe RR. Energy expenditure of swimmers during high volume training. *Med. Sci. Sports Exerc.* 29: 950-954, 1997.
67. Willet W. *Nutritional Epidemiology*, Oxford University Press, Oxford, 1990.
68. Williams M. H. Διατροφή: Υγεία, Ευρωστία και Αθλητική απόδοση. Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης, 2003.
69. Wolfe RR. Protein supplements and exercise. *Am. J. Clin. Nutr.* 72 (suppl): 551-557, 2000.
70. Ziegler P, Hensley S, Roepke J, Whitaker SH, Craig BW, Drewnowski A. Eating attitudes and energy intakes of female skaters. *Med. Sci. Sports Exerc.* 30: 583-586, 1998.
71. Ziegler P, Nelson JA, Jonnlagada SS. Nutritional and physiological status of U. S. national figure skaters. *Int. J. Sports Nutr.* 9: 345-360, 1999.