

ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

του
Τράνακα Βασιλείου

Μεταπτυχιακή διατριβή που υποβάλλεται
στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του
μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος
«Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και
Αθλητισμού του Δημοκριτείου Παν/μίου Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας στην
κατεύθυνση «Μεγιστοποίηση της Αθλητικής Επίδοσης - Απόδοσης».

Κομοτηνή 2014

Εγκεκριμένο από το καθηγητικό σώμα

1^{ος} Επιβλέπων: Αθανάσιος Τζιαμούρτας, Αναπλ. Καθηγητής

2^{ος} Επιβλέπων: Ιωάννης Φατούρος, Αναπλ. Καθηγητής

3^{ος} Επιβλέπων: Βασίλειος Γεροδήμος, Αναπλ. Καθηγητής

13391/1

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Βασίλειος Τράνακας: Διαιτητική πρόσληψη αθλητών και αθλητριών υδατοσφαίρισης.
(Με την επίβλεψη του κ. Αθανάσιου Τζιαμούρτα, Αναπλ. Καθηγητή)

Η υδατοσφαίριση αποτελεί ένα ιδιαίτερα απαιτητικό από μεταβολικής και φυσιολογικής άποψης άθλημα κατά το οποίο η ανταπόκριση στα προπονητικά ερεθίσματα, η έκφραση των τεχνικών ικανοτήτων και η λήψη αποφάσεων σε καταστάσεις stress, εξαρτώνται από τη μεταβολική πληρότητα του αθλητή, δηλαδή τα θρεπτικά εφόδια που παρέχονται σε ημερήσια βάση. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εκτιμηθεί και να αξιολογηθεί η πρόσληψη ενέργειας, μακρο-μικροθρεπτικών και υγρών, σε σχέση με τις συνιστώμενες προσλήψεις σε αθλητές/τριες υδατοσφαίρισης διαφορετικών Εθνικών κατηγοριών. Το δείγμα αποτέλεσαν αθλητές (n=52) και αθλήτριες (n=41) υδατοσφαίρισης ηλικίας 18-39 ετών και μια ομάδα ελέγχου 56 υγιών ενηλίκων, ανδρών (n=27) και γυναικών (n=29) ηλικίας 22-39 ετών. Για τη διαιτητική εκτίμηση χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια 24ωρης ανάκλησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν μειωμένη πρόσληψη ενέργειας και υδατανθράκων, ($2875,1 \pm 72,4$ - $2944,9 \pm 142,14$ kcal/d και $2318,9 \pm 245,8$ - $2169,5 \pm 233,4$ kcal/d) και ($4,3 \pm 0,4$ - $4,8 \pm 0,77$ g/kg και $3,62 \pm 0,5$ - $4,06 \pm 0,7$ g/kg) για αθλητές και αθλήτριες αντίστοιχα. Η πρόσληψη πρωτεϊνών κυμάνθηκε εντός των συνιστώμενων ορίων, η πρόσληψη λίπους παρουσιάστηκε αυξημένη στις αθλήτριες $36,12 \pm 4,60$ - $37,83 \pm 3,99\%$, ενώ μη επαρκής ήταν η πρόσληψη υγρών, φυλλικού οξέος, καλίου και βιταμίνης Ε. Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p < 0.05$) όσον αφορά στην ενεργειακή πρόσληψη, και στην πρόσληψη υδατανθράκων μεταξύ των ομάδων αθλητών και αθλητριών, και μεταξύ αθλητών/τριων και ομάδας ελέγχου. Ο επαρκής εφοδιασμός των αθλητών/τριών σε ημερήσια βάση, κρίνεται αναγκαίος για τις βιολογικές προσαρμογές. Ελλιπής πρόσληψη ενέργειας και μακρο-μικροθρεπτικών, δύναται να επιφέρει απώλεια βάρους, αστάθεια στην ποιοτική και ποσοτική απόδοση, καθυστερημένη ανάληψη από προπονήσεις, τραυματισμούς και αφυδάτωση.

Λέξεις κλειδιά: Διαιτητική πρόσληψη, υδατοσφαίριση, ενεργειακό ισοζύγιο, μακρο-μικροθρεπτικά

ABSTRACT

Vasileios Tranakas: Dietary intakes of male and female water polo players.
(Under the supervision of Athanasios Jamurtas, Associate Professor)

Water polo is a very demanding sport in terms of energy metabolism and physiology, in which response to the training stimulus, expression of technical skills and decision making during stress conditions, depends on the metabolic completeness of the athlete, i.e. nutrient supplies provided on a daily basis. The aim of this study was to assess and evaluate total energy intake, macro- and micronutrient intake, and fluid intake, compared to the daily recommended intakes for water polo players in three different National Leagues. The sample consisted of male (n=52) and female (n=41) water polo athletes, aged 18-39 years and a control group of 56 healthy adult men (n=27) and women (n=29) aged 22-39 years. 24-hour recall questionnaires were used for the dietary assessment. The results showed reduced total energy and carbohydrate intake, ($2875,1 \pm 72,4$ - $2944,9 \pm 142,14$ kcal/d and $2318,9 \pm 245,8$ - $2169,5 \pm 233,4$ kcal/d) and ($4,3 \pm 0,4$ - $4,8 \pm 0,77$ g/kg and $3,62 \pm 0,5$ - $4,06 \pm 0,7$ g/kg) for male and female athletes respectively. Protein intake was within the recommended limits, fat intake was increased in female athletes $36,12 \pm 4,60$ - $37,83 \pm 3,99\%$, whereas fluid, folate, potassium and vitamin E intakes were insufficient. Statistically significant differences ($p < 0.05$) were found in terms of total energy intake and carbohydrate intake among athletes, and between athletes and control group. An adequate supply of energy, macro- and micronutrients to the athletes on a daily basis is necessary for the biological adaptations made during the training. Inadequate total energy and macro- and micronutrients intake may cause weight loss, instability in the qualitative and quantitative performance, delayed recovery from workouts, injuries and dehydration.

Key words: Dietary intake, water polo, energy balance, macro- micronutrients

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τις αθλήτριες και τους αθλητές που συμμετείχαν στην εργασία αυτή, καθώς και τους προπονητές των ομάδων, Βλαντή Κώστα, Τζόρτζεβιτς Μίλαν, Τζώρτζη Γιώργο, Αρχαύλη Μάριο, Φιτσανάκη Κώστα, και Σπαγουλάκη Γιώργο, για τη συνεργασία και την κατανόηση σε οτιδήποτε τους ζητήθηκε στο πλαίσιο εκπόνησης της παρούσας διατριβής. Ξεχωριστά θέλω να ευχαριστήσω τον Πέτρο Δημητροπουλάκη για την παροχή του διαιτολογικού προγράμματος και τη στατιστική επεξεργασία των δεδομένων, και τον επιβλέποντα καθηγητή μου Θανάση Τζιαμούρτα για τη βοήθεια, την καθοδήγηση και την άμεση ανταπόκριση του σε οτιδήποτε χρειάστηκε.

Στον πατέρα μου...

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ABSTRACT	iii
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	ix
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
Πρόβλημα – Ερευνητική προσέγγιση	1
Σύντομη ανασκόπηση βιβλιογραφίας	2
Έρευνες σχετικές με το θέμα	3
Αναφορά στη σημασία της έρευνας - Σκοπός	4
Υποθέσεις	4
Περιορισμοί – οριοθετήσεις	5
Θεωρητικοί και λειτουργικοί ορισμοί	5
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	8
Εκτίμηση Διαιτητικής πρόσληψης	8
Κάλυψη διατροφικών αναγκών	9
Υδατικό ισοζύγιο	10
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	13
Δείγμα	13
Σωματομετρικά χαρακτηριστικά	14
Περιγραφή των οργάνων – Ερωτηματολόγια	14
Διαδικασία συλλογής δεδομένων	15
Ανάλυση Διατροφής	17
Στατιστική ανάλυση	17
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	19
Διαιτητική πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών	19

Διαιτητική πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών	24
Σύγκριση Διαιτητικής Πρόσληψης	29
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	45
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	50
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	53
VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	61
Παράρτημα 1: Ερωτηματολόγια	61
Παράρτημα 2: Διαιτητικές Πρόσληψεις Αναφοράς - DRI	63
Παράρτημα 3: Πίνακες Στατιστικών Αναλύσεων	66

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά - Άνδρες	19
Πίνακας 1.2. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά - Γυναίκες	20
Πίνακας 1.3. Ενεργειακές ανάγκες - Ενεργειακή πρόσληψη – Άνδρες	21
Πίνακας 1.4. Ενεργειακές ανάγκες - Ενεργειακή πρόσληψη – Γυναίκες	21
Πίνακας 1.5. Διαιτητική Πρόσληψη Μακροθρεπτικών - Άνδρες	22
Πίνακας 1.6. Διαιτητική Πρόσληψη Μακροθρεπτικών – Γυναίκες	22
Πίνακας 1.7. Κορεσμένα, μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα – Άνδρες	23
Πίνακας 1.8. Κορεσμένα, μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα - Γυναίκες	23
Πίνακας 2.1. Χοληστερόλη, νάτριο, κάλιο, βιταμίνες A,E,K – Άνδρες	24
Πίνακας 2.2. Χοληστερόλη, νάτριο, κάλιο, βιταμίνες A,E,K – Γυναίκες	24
Πίνακας 2.3. Διαιτητική Πρόσληψη υδ/τών βιταμινών, φυλλικού οξέος – Άνδρες ...	26
Πίνακας 2.4. Διαιτητική Πρόσληψη υδ/τών βιταμινών, φυλλικού οξέος - Γυναίκες	26
Πίνακας 2.5. Διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου, μαγνησίου, φωσφόρου, Σεληνίου ψευδαργύρου, νερού και φυτικών ινών – Άνδρες	26
Πίνακας 2.6. Διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου, μαγνησίου, φωσφόρου, Σεληνίου ψευδαργύρου, νερού και φυτικών ινών – Γυναίκες	28
Πίνακας 3.1. Ενεργειακή Πρόσληψη - Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD-Ομάδες	30
Πίνακας 3.2. Ενεργειακή Πρόσληψη-Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD-Κατηγορίες ..	32
Πίνακας 3.3. Πρωτεΐνη - Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD – Ομάδες	34
Πίνακας 3.4. Πρωτεΐνη - Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD – Κατηγορίες	36
Πίνακας 3.5. Υδατάνθρακες - Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD – Ομάδες	38
Πίνακας 3.6. Υδατάνθρακες - Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD – Κατηγορίες	40
Πίνακας 3.7. Λίπη - Πολλαπλές συγκρίσεις - Tukey HSD Ομάδες	42
Πίνακας 3.8. Λίπη - Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD – Κατηγορίες	44

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1.1. Μακροθρεπτικά - Ποσοστιαία συμμετοχή	23
Γράφημα 2.1. Ποσοστιαία κάλυψη χοληστερόλης, νατρίου, καλίου	25
Γράφημα 2.2. Ποσοστιαία κάλυψη λιποδιαλυτών βιταμινών A, E, K	25
Γράφημα 2.3. Ποσοστιαία κάλυψη υδατοδιαλυτών βιταμινών C, B6 και φυλλικού	26
Γράφημα 2.4. Ποσοστιαία κάλυψη υδατοδιαλυτών βιταμινών B1, B2, B3	27
Γράφημα 2.5. Ποσοστιαία κάλυψη Ca, Fe, Mg, Ph	28
Γράφημα 2.6. Ποσοστιαία κάλυψη Se, Zn, Νερού, Φυτικών ινών	28
Γράφημα 3.1. Μέσοι όροι ενεργειακής πρόσληψης (kcal/kg/day)	29
Γράφημα 3.2. Μέσοι όροι πρόσληψης πρωτεϊνών (g/kg/day)	33
Γράφημα 3.3. Μέσοι όροι πρόσληψης υδατανθράκων (g/kg/day).....	37
Γράφημα 3.4. Μέσοι όροι πρόσληψης λιπών (g/kg/day)	41

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ACSM	American College of Sport Medicine
AI	Adequate Intake
BMI	Body Mass Index
Control F	Control Females
Control M	Control Males
ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος
DRIs	Dietary Reference Intakes
EAR	Estimated Average Requirement
FFM	Free Fat Mass
FINA	Fédération Internationale de Natation
MET	Metabolic Equivalent of Task
RDA	Recommended Dietary Allowance - RDA
RMR	Resting Metabolic Rate
UL	Tolerable Upper Intake Levels
WPF-A	Water Polo Females A
WPF-B	Water Polo Females B
WPF-C	Water Polo Females C
WPM-A	Water Polo Males A
WPM-B	Water Polo Males B
WPM-C	Water Polo Males C
WPM-D	Water Polo Males D

ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΡΙΩΝ ΥΔΑΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Πρόβλημα - ερευνητική προσέγγιση

Η υδατοσφαίριση στην Ελλάδα αποτελεί ένα δημοφιλές και ιδιαίτερα απαιτητικό από μεταβολικής και φυσιολογικής άποψης άθλημα, με το οποίο ασχολείται μεγάλος αριθμός αθλητών και αθλητριών σε όλες τις εθνικές κατηγορίες (Farajan, 2004; Tsekouras, 2005). Λόγω της φύσης του αθλήματος, της έντασης και της συχνότητας των προσπαθειών αλλά και των περιορισμών του περιβάλλοντος διεξαγωγής (νερού), οι ενεργειακές απαιτήσεις είναι υψηλές και η απόδοση, εκτός από βιολογικούς (γενετικούς), ψυχολογικούς, κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό, και από διατροφικούς παράγοντες (Mujika, 2011). Η βελτίωση και η διάρκεια της αθλητικής απόδοσης στο άθλημα της υδατοσφαίρισης αποτελεί αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών, με ιδιαίτερη βαρύτητα να έχει δοθεί στα στοιχεία τεχνικής και τακτικής του παιχνιδιού. Μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε υδατοσφαιριστές διαφορετικών κατηγοριών και επιπέδου αφορούν κυρίως στις φυσικές και φυσιολογικές απαιτήσεις και προσαρμογές των παικτών (Jovanovic, 2005; Platanou, 2006; Tsekouras, 2005). Ωστόσο, περιορισμένες είναι οι δημοσιευμένες μελέτες σχετικές με τη διατροφή των υδατοσφαιριστών. Η διατροφή αποτελεί έναν από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες που έχουν καθοριστικό ρόλο, και παράλληλα μπορούν να ελεγχθούν και να τροποποιηθούν από τον κάθε αθλητή προσωπικά προς όφελος του (Grandjean, 1989). Οι καθημερινές προπονήσεις αυξάνουν τις ανάγκες σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά, και η κάλυψή τους μέσα από μια ισορροπημένη διατροφή, αποτελεί προτεραιότητα τόσο, για την επίτευξη υψηλής απόδοσης, όσο και για την εξασφάλιση της υγείας. Η σωματική και πνευματική ετοιμότητα, η έκφραση των τεχνικών ικανοτήτων, η ανταπόκριση και λήψη αποφάσεων σε καταστάσεις stress, εξαρτώνται σε ένα μεγάλο βαθμό από τη μεταβολική πληρότητα του αθλητή, δηλαδή τα θρεπτικά εφόδια (Mujika, 2011; Royal, 2006). Η μεγιστοποίηση και η διάρκεια της αθλητικής απόδοσης, είναι εφικτή, μόνο όταν όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά παρέχονται στον οργανισμό σε ημερήσια βάση, και σε τέτοιες αναλογίες και ποσότητες, ώστε να εξασφαλίζονται όλες οι επιμέρους λειτουργίες του οργανισμού με τον καλύτερο δυνατό τρόπο (Burke, 2001; Dunford, 2006).

Ο επαρκής εφοδιασμός των αθλητών/τριών σε ημερήσια βάση κρίνεται αναγκαίος, για τις βιολογικές προσαρμογές που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια των προπονήσεων, για τη δημιουργία αποθεμάτων σε απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, καθώς και για τη χρησιμοποίησή τους στις μεταβολικές διεργασίες τόσο κατά τη διάρκεια της προπόνησης και του αγώνα, όσο και μετά το πέρας τους για την ταχύτερη δυνατή ανάληψη του οργανισμού. Οι ανάγκες σε ενέργεια και μακροθρεπτικά και ειδικότερα υδατανθράκων και πρωτεϊνών, ως αποτέλεσμα της υψηλής φυσικής δραστηριοποίησης, πρέπει να ικανοποιούνται με σκοπό τη διατήρηση του βάρους, την αναπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου, και την παροχή απαραίτητων αμινοξέων για σύνθεση και επιδιόρθωση του μυϊκού ιστού (ACSM, 2009). Η πρόσληψη λίπους, θα πρέπει να κυμαίνεται ποσοστιαία σε τέτοια επίπεδα ώστε, να παρέχονται τα απαραίτητα λιπαρά οξέα και οι λιποδιαλυτές βιταμίνες, ενώ παράλληλα να ικανοποιείται η ενεργειακή συμβολή για την κάλυψη των θερμιδικών αναγκών και τη διατήρηση του βάρους. Οι απαραίτητες ποσότητες υδατανθράκων και ηλεκτρολυτών θα πρέπει να λαμβάνονται πριν, κατά τη διάρκεια, και μετά το πέρας των προπονήσεων/αγώνων ώστε να συμβάλλουν στη διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης/γλυκογόνου, μεγιστοποιώντας την απόδοση και μειώνοντας το χρόνο ανάληψης. Η σωστή ενυδάτωση πριν, κατά τη διάρκεια, και μετά την προπόνηση ή τον αγώνα επιβάλλεται ώστε να εξισορροπείται η απώλεια των υγρών (Lukaski, 2004; Tsekouras et al., 2005).

Σύντομη ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Παρά την ιστορία και την εξέλιξή της, η υδατοσφαίριση σαν άθλημα δεν έχει μελετηθεί αρκετά, και αυτό πιθανότατα συμβαίνει λόγω της περιορισμένης δημοτικότητας του αθλήματος και των δυσκολιών που προκύπτουν στη συλλογή δεδομένων λόγω του περιβάλλοντος διεξαγωγής (Tsekouras, 2005). Για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί, στα στοιχεία τεχνικής και τακτικής του παιχνιδιού, και έχουν διεξαχθεί αρκετές μελέτες που αφορούν στις φυσικές και φυσιολογικές απαιτήσεις και προσαρμογές (Jovanovic, 2005; Platanou, 2006; Tsekouras, 2005). Ωστόσο περιορισμένες είναι οι δημοσιευμένες μελέτες σχετικές με τη διατροφή των υδατοσφαιριστών. Μετρήσεις σε φυσιολογικές παραμέτρους κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών, καταδεικνύουν ένα υψηλό ενεργειακό κόστος, σαν αποτέλεσμα των επαναλαμβανόμενων προσπαθειών (Tsekouras et al, 2005; Smith, 1988).

Η ενεργειακή δαπάνη κατά τη διάρκεια των αγώνων έχει εκτιμηθεί/καταγραφεί σε $57,3 \pm 9$ KJ/min, η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ($VO_2\max$) σε $2,96 \pm 0,3$ L/min ενώ η καρδιακή συχνότητα 157 ± 18 bpm (Rodriguez, 1999; Platanou, 2009).

Επιπροσθέτως η τροποποίηση και εξέλιξη των κανονισμών από την παγκόσμια ομοσπονδία (FINA), με σκοπό να γίνει το παιχνίδι ταχύτερο και πιο θεαματικό, επέφερε αλλαγές και μεταβολικές προσαρμογές, με πιο έντονη τη συμμετοχή του αναερόβιου μηχανισμού ενέργειας και την ανάγκη υψηλής γλυκολυτικής ικανότητας για την επίτευξη υψηλής επίδοσης στο άθλημα. (Platanou, 2006; 2009). Οι πληροφορίες αναφορικά με τις πραγματικές φυσιολογικές απαιτήσεις του αθλήματος είναι περιορισμένες. Καμία αλλαγή δεν έχει παρατηρηθεί σε εργαστηριακά μετρούμενες παραμέτρους δύναμης, ισχύος, μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και ευκινησίας.

Κατά τη διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου υδατοσφαίρισης παρατηρούνται γενικότερα αλλαγές στο σωματικό βάρος και στη σύσταση σώματος. Έρευνες έχουν καταδείξει σημαντική μείωση στα ποσοστά σωματικού λίπους, τα οποία επιτυγχάνονται σε συνδυασμό με αναερόβιες και αερόβιες προσαρμογές (Varamenti & Platanou, 2008). Το υψηλό σχετικά ποσοστό σωματικού λίπους που παρατηρείται, αν και στα περισσότερα αθλήματα θεωρείται ως μειονέκτημα, σε αθλητές και αθλήτριες υδατοσφαίρισης φαίνεται ότι δεν είναι τόσο επιβαρυντικό, εξαιτίας της συμβολής του στην αποτελεσματικότερη πλευστότητα των παικτών (Drinkwater & Mazza, 1994). Αυτό το πλεονέκτημα φαίνεται πιο σημαντικό σε σημεία που απαιτούνται εκρηκτικές και επιταχυνόμενες ενέργειες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Λόγω έλλειψης σταθερότητας των τεχνικών μέτρησης, αλλά και εμφάνισης αποκλίσεων στις μέχρι σήμερα έρευνες, δεν έχουν καθιερωθεί - προταθεί οδηγίες για τα συνιστώμενα ποσοστά λίπους σε αθλήτριες υδατοσφαίρισης. Παρόλα αυτά οι τιμές που παρατηρούνται βρίσκονται κάτω από το ανώτατο συνιστώμενο όριο του 35% για το γενικό πληθυσμό (DRIs, 2005; Lohman, Houtkooper & Going, 1997).

Έρευνες σχετικές με το θέμα

Οι έρευνες που αφορούν στη διαιτητική αξιολόγηση υδατοσφαιριστών είναι σχετικά περιορισμένες. Η πλειοψηφία των ερευνών αφορά, όπως έχει προαναφερθεί, κυρίως στα φυσιολογικά χαρακτηριστικά των παικτών. Εντούτοις ένας σημαντικός αριθμός ερευνών αφορά στη διαιτολογική πρόσληψη σε άλλα ομαδικά αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, το βόλεϊ το χόκεϊ κ.α. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε Έλληνες αθλητές υγρού στίβου (συμπεριλαμβανομένων και υδατοσφαιριστών) παρατηρήθηκε ενεργειακό έλλειμμα, καθώς και μη επαρκείς προσλήψεις σε βιταμίνες του συμπλέγματος Β, σε

αντιοξειδωτικές βιταμίνες, φυλλικό οξύ, βιταμίνη D, ασβέστιο, σίδηρο, μαγνήσιο και ψευδάργυρο (Farajan, 2004). Επίσης σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε αθλήτριες πετοσφαίρισης, παρατηρήθηκε ενεργειακό έλλειμμα και παράλληλα ανεπαρκείς προσλήψεις σε υδατάνθρακες και βιταμίνες, ενώ αυξημένη παρατηρήθηκε η πρόσληψη λιπών (Papadopoulou et al, 2002). Σε πρόσφατη μελέτη που διερεύνησε τη σχέση δεικτών φλεγμονής, οξειδωτικού στρες και απόδοσης, κατά τη διάρκεια μιας αγωνιστικής σεζόν σε γυναίκες αθλήτριες υδατοσφαίρισης υψηλού επιπέδου, παρατηρήθηκε ότι, το οξειδωτικό στρες και τα επίπεδα φλεγμονής, ποικίλουν κατά τη διάρκεια μιας περιόδου, παρουσιάζοντας μια αύξηση παράλληλα με την εξέλιξη του πρωταθλήματος, κάτι που πιθανόν οφείλεται στη σταδιακή αύξηση της έντασης και των απαιτήσεων των αγώνων (Varamenti et al. 2013).

Αναφορά στη σημασία της έρευνας

Σκοπός

Σκοπός της πραγματοποιηθείσας έρευνας ήταν να εκτιμηθεί και να αξιολογηθεί η ενεργειακή πρόσληψη, η πρόσληψη μακροθρεπτικών, μικροθρεπτικών συστατικών και υγρών, σε αθλητές και αθλήτριες υδατοσφαίρισης διαφορετικών Εθνικών κατηγοριών (A2, A1 και B εθνικής κατηγορίας) καθώς επίσης και σε μια ομάδα έλεγχου ανδρών και γυναικών.

Υποθέσεις

Οι παρακάτω μηδενικές υποθέσεις εξετάστηκαν για τη μελέτη της συγκεκριμένης έρευνας:

α) Οι συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις για το φύλο, την ηλικία και το άθλημα δεν θα ικανοποιούνται όσον αφορά στην ενέργεια, στα μακρο-μικροθρεπτικά και στα υγρά από τους αθλητές και τις αθλήτριες υδατοσφαίρισης.

β) Δεν θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές, όσον αφορά, στην πρόσληψη ενέργειας, μακρο-μικροθρεπτικών και υγρών ανάμεσα σε άνδρες αθλητές και γυναίκες αθλήτριες υδατοσφαίρισης.

γ) Οι αθλητές και αθλήτριες υδατοσφαίρισης δε θα παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη διαιτητική πρόσληψη, με τις αντίστοιχες ομάδες ελέγχου.

Περιορισμοί - οριοθετήσεις

Περιορισμός ως προς την επιλογή του δείγματος: Το δείγμα αποτέλεσαν αθλητές και αθλήτριες συγκεκριμένων αγωνιστικών κατηγοριών (Α2 και Β εθνικής κατηγορίας ανδρών, Α1 και Β εθνικής κατηγορίας γυναικών).

Περιορισμός ως προς την ακριβή καταγραφή τροφίμων: Αν και η χρήση των τεσσάρων στο σύνολο ερωτηματολογίων 24ώρης ανάκλησης παρέχει μια αξιόπιστη αποτύπωση της διαιτολογικής πρόσληψης, εντούτοις δεν είναι εφικτός ο ακριβής προσδιορισμός των προσλαμβανόμενων τροφίμων και κατά συνέπεια η γενίκευση για το διατροφικό μοντέλο που ακολουθείται κατά τη διάρκεια της προ-αγωνιστικής, αγωνιστικής, και μετα-αγωνιστικής περιόδου. Επίσης παρατηρείται το φαινόμενο της υποαναφοράς ή του περιορισμού της πρόσληψης τροφής από αθλητές και αθλήτριες όταν γνωρίζουν ότι συμμετέχουν σε έρευνες.

Περιορισμός ως προς την ακριβή ενεργειακή εκτίμηση: Η πρόβλεψη των ενεργειακών αναγκών με χρήση μεταβολικών ισοδυνάμων και ημερολογίου φυσικής δραστηριότητας, αν και έχει ελεγχθεί και συσχετιστεί με εργαστηριακές μεθόδους είναι πιθανόν να παρουσιάζει αποκλίσεις σε σύγκριση με τις μεθόδους ακριβούς προσδιορισμού των ενεργειακών αναγκών (πχ τεχνική διπλά σεσημασμένου νερού).

Θεωρητικοί και λειτουργικοί ορισμοί

Φυσική δραστηριότητα (Physical activity) ορίζεται κάθε κίνηση του σώματος που παράγεται από τη συστολή των σκελετικών μυών και έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή έργου και τη θερμιδική δαπάνη.

Μεταβολικά Ισοδύναμα (METs - Metabolic Equivalent of Task). Το MET είναι μια μονάδα που χρησιμοποιείται για να μετρηθεί το μεταβολικό κόστος της φυσικής δραστηριότητας. Ένα MET αντιπροσωπεύει την ενεργειακή δαπάνη ηρεμίας, η οποία ισοδυναμεί με την πρόσληψη 3,5 ml οξυγόνου ανά kg βάρους σώματος ανά λεπτό ή μία 1 χλιοθερμίδα ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ώρα. Οι δραστηριότητες κατηγοριοποιούνται ως πολλαπλάσια του MET ηρεμίας και κυμαίνονται από 0,9 (ύπνος) έως 18 METs (τρέξιμο με ταχύτητα 10,9 μίλια ανά ώρα) (Ainsworth et al., 1993; 2000).

Μακροθρεπτικά συστατικά, είναι χημικές ουσίες απαραίτητες σε μεγάλες ποσότητες στον οργανισμό καθώς είναι κρίσιμα για τη δημιουργία πρωτοπλάσματος. Είναι κοινά αποδεκτό ότι περιλαμβάνουν τους υδατάνθρακες, τα λιπίδια και τις πρωτεΐνες.

Μικροθρεπτικά συστατικά, είναι χημικές ουσίες ή ιχνοστοιχεία επίσης απαραίτητα στον οργανισμό αλλά σε μικρότερες ποσότητες. Έχουν κρίσιμο ρόλο σε πολλές μεταβολικές διεργασίες. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κυρίως οι βιταμίνες και τα ανόργανα στοιχεία.

Δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ, Body Mass Index - BMI, ή Quetelet index) είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται ευρέως για την κατηγοριοποίηση του σωματικού βάρους αλλά και για τον υπολογισμό του βαθμού παχυσαρκίας ενός ατόμου. Αποτελεί ένα ευρέως διαδεδομένο διαγνωστικό εργαλείο των πιθανών προβλημάτων υγείας ενός ατόμου σε σχέση με το βάρος του. Υπολογίζεται από τη σχέση της μάζας του σώματος με το ύψος από όρθια θέση: $\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{Σωματικό βάρος (kg)} / \text{Ύψος σώματος}^2 \text{ (m)}$.

Ημερήσια ενεργειακή δαπάνη είναι το συνολικό ποσό ενέργειας που προκύπτει από το άθροισμα του μεταβολικού ρυθμού ηρεμίας (RMR), του θερμικού αποτελέσματος της τροφής και του θερμικού αποτελέσματος της φυσικής δραστηριότητας.

Μεταβολικός ρυθμός ηρεμίας (Resting Metabolic Rate – RMR) είναι η ενέργεια που απαιτείται για τις βασικές λειτουργίες του οργανισμού, κυρίως για τη λειτουργία της αναπνοής, το μεταβολισμό των κυττάρων, την κυκλοφορία του αίματος, τη δραστηριότητα του γαστρεντερικού σωλήνα και των αδένων και για τη διατήρηση της θερμοκρασίας του σώματος.

Διαιτητικές προσλήψεις αναφοράς (Dietary Reference Intakes - DRI's). Τιμές θρεπτικών συστατικών που χρησιμοποιούνται για τη διαιτητική αξιολόγηση ατόμων – ομάδων, καθώς και για το σχεδιασμό διαιτολογίων.

Μέση εκτιμώμενη απαίτηση (Estimated Average Requirement - EAR) είναι η μέση ημερήσια πρόσληψη ενός θρεπτικού συστατικού που καλύπτει τις ανάγκες του 50% των ατόμων συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας και φύλου.

Συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη (Recommended Dietary Allowance - RDA) είναι η μέση ημερήσια πρόσληψη ενός θρεπτικού συστατικού που θεωρητικά καλύπτει τις ανάγκες σχεδόν όλων των ατόμων (97-98%) ενός υγιή πληθυσμού, συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας και φύλου.

Ανώτατο επίπεδο ανεκτής πρόσληψης – Tolerable Upper Intake Levels (UL) είναι η ημερήσια πρόσληψη ενός θρεπτικού συστατικού που θεωρείται ότι δεν θα έχει ανεπιθύμητες επιδράσεις στην υγεία όλων σχεδόν των ατόμων του γενικού πληθυσμού. Αποτελεί μη συνιστώμενη ποσότητα.

Επαρκής πρόσληψη - Adequate Intake (AI) είναι η έμμεσα εκτιμώμενη πρόσληψη που θεωρείται επαρκής για συγκεκριμένη ομάδα υγιών ατόμων (χρησιμοποιείται όταν δεν μπορεί να προσδιοριστεί το RDA).

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Εκτίμηση Διαιτητικής πρόσληψης

Η εκτίμηση της διαιτητικής πρόσληψης με καταγραφή σε αθλητές και αθλήτριες, αποτελεί μια δύσκολη διαδικασία η οποία συχνά γίνεται αντικείμενο κριτικής λόγω της έλλειψης ακρίβειας. Παρόλα αυτά η διαιτητική καταγραφή παραμένει η καλύτερη μέθοδος για τον προσδιορισμό της ενεργειακής πρόσληψης. Αν και τα ημερολόγια διαιτητικής καταγραφής παρέχουν πληροφορίες, σχετικά με τη διαιτητική πρόσληψη σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές, εντούτοις με τη χρήση τους σε έρευνες μακροπρόθεσμα είναι δυνατόν να εκτιμηθεί ακριβέστερα η διαιτητική πρόσληψη. Η απόδοση των αθλητών/τριών όλων των επιπέδων, είναι δυνατόν να επηρεαστεί θετικά από μια ικανοποιητική διαιτητική πρόσληψη και αρνητικά από μια ελλιπή διαιτητική πρόσληψη.

Η πληρέστερη πληροφόρηση των αθλητών και αθλητριών σχετικά με τη διατροφή, έχει αποδειχτεί χρήσιμη και βοηθά στην εξασφάλιση της απαραίτητης πρόσληψης ενέργειας και μακρο-μικροθρεπτικών για την καλύτερη απόδοση και υγεία (Volpe, 2007). Σε σχετική έρευνα που αφορούσε σε Ελληνίδες γυναίκες αθλήτριες του βόλεϊ, βρέθηκε ότι η πρόσληψη, ασβεστίου, σιδήρου, φυλλικού οξέος, ψευδαργύρου, βιταμίνης Α και βιταμινών του συμπλέγματος Β, ήταν κάτω από τις συνιστώμενες τιμές (Papadopoulou, Papadopoulou & Gallos, 2002). Ενώ σε άλλη έρευνα που αφορούσε σε αθλήτριες διαφορετικών ομαδικών αθλημάτων, παρότι δεν παρατηρήθηκε έλλειψη πρόσληψης σιδήρου, εντούτοις σε πολλές από τις εξεταζόμενες αθλήτριες, παρουσιάστηκε εξάντληση των αποθηκών σιδήρου, γεγονός που συνοδευόταν με μείωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}), σαν αποτέλεσμα της μειωμένης ικανότητας μεταφοράς οξυγόνου (Zhu & Haas, 1997).

Η αξιολόγηση της δίαιτας ενός αθλητή/τριας πρέπει να προσεγγίζεται και να πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η ακρίβεια των δεδομένων και κατά συνέπεια η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Αποτελεί σύνηθες φαινόμενο σε αθλητές/τριες, αλλά και μη αθλητές/τριες, η υπο-καταγραφή στην ενεργειακή πρόσληψη (Magkos & Yannakoulia, 2003).

Η συνολική αξιολόγηση της ενεργειακής πρόσληψης των αθλητών/τριών σε μακρο-μικροθρεπτικά και υγρά, κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να υπάρξει μια αντικειμενική και πραγματική εικόνα του διατροφικού τους προφίλ. Μεμονωμένη αξιολόγηση μακροθρεπτικών ή μικροθρεπτικών μπορεί να οδηγήσει σε εσφαλμένα συμπεράσματα.

Κάλυψη διατροφικών αναγκών

Η πρόσληψη των απαιτούμενων ποσοτήτων μικροθρεπτικών (που μπορεί να επιτευχθεί με χρήση συμπληρωμάτων βιταμινών-ιχνοστοιχείων) από αθλητές χωρίς παράλληλα να ικανοποιούνται οι ενεργειακές ανάγκες, έχει σαν αποτέλεσμα τη σταδιακή μείωση της αθλητικής απόδοσης. Επίσης η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών δεν εξασφαλίζει πάντοτε τις επαρκείς προσλήψεις μικροθρεπτικών. Σε έρευνα των Clark και συνεργατών (2003) κατά την οποία εξετάστηκαν οι προσλήψεις των μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών σε αθλήτριες ποδοσφαίρου Α' κατηγορίας, κατά την προ-αγωνιστική και μετά-αγωνιστική περίοδο, παρατηρήθηκε ότι αν και ικανοποιούνταν οι συνολικές ενεργειακές απαιτήσεις, οι προσλήψεις σε μικροθρεπτικά όπως η βιταμίνη Ε, το φυλλικό οξύ, ο χαλκός, και το μαγνήσιο, κυμαίνονταν κάτω από τις συνιστώμενες (<75% των DRIs) (Clark et al, 2003). Οι Paschoal και Amancio, (2004) μελέτησαν τη διατροφική πρόσληψη και τη διατροφική κατάσταση κολυμβητών υψηλού επιπέδου ηλικίας 18-21 ετών, χρησιμοποιώντας ένα 4ήμερο ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων. Στη παραπάνω μελέτη παρουσιάστηκαν επαρκείς προσλήψεις μικροθρεπτικών, με εξαίρεση το ασβέστιο, στο οποίο μόλις το 50% των αθλητών λάμβανε τη συνιστώμενη ποσότητα, ενώ και οι βιοχημικοί δείκτες των μακροθρεπτικών κινήθηκαν μέσα στα φυσιολογικά όρια. Οι ίδιοι ερευνητές επίσης αναφέρουν ότι οι κολυμβητές λάμβαναν συμπληρώματα αμινοξέων και αντιοξειδωτικών σε ποσοστό 62,6% και 25% αντίστοιχα. Όπως και άλλοι ερευνητές έτσι και οι Paschoal και Amancio συνιστούν τη διατροφική εκπαίδευση των αθλητών/τριών με σκοπό την επίτευξη μιας ισορροπημένης διατροφικής πρόσληψης.

Η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών αποτελεί προτεραιότητα για τους αθλητές και αυτό γιατί η ιδανική αθλητική απόδοση υποστηρίζεται από μια επαρκή και ισορροπημένη διατροφή. Το πρόβλημα της μη επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης παρουσιάζεται συχνά στις γυναίκες αθλήτριες, οι οποίες περιορίζουν τη διατροφή τους. Αρκετοί ερευνητές προτείνουν σαν τη μικρότερη απαιτούμενη κατανάλωση για γυναίκες αθλήτριες, τις 30kcal/kg άλιπης σωματικής μάζας ανά ημέρα.

Σε μετά-ανάλυση 22 ερευνών που αφορούσαν στη διατροφική πρόσληψη ανδρών και γυναικών αθλητών/τριών, προτείνεται ενεργειακή πρόσληψη μεγαλύτερη των 50kcal/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα για άνδρες αθλητές που προπονούνται περισσότερο από 90 λεπτά ημερησίως και 45 έως 50kcal/kg σωματικού βάρους, για γυναίκες αθλήτριες που προπονούνται για περισσότερο από 90 λεπτά ημερησίως (Economos, 1993).

Σε αθλητές και αθλήτριες που για κάποιους λόγους ακολουθούν δίαιτες χαμηλών θερμίδων, επιστάται η προσοχή στην επαρκή πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου, ψευδαργύρου, και βιταμίνης B12 καθώς και ο περιοδικός έλεγχος των παραπάνω μικροθρεπτικών (Hassapidou & Manstrantoni, 2001).

Οι βιταμίνες και τα ανόργανα στοιχεία απαιτούνται σε ένα πλήθος μεταβολικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στο ανθρώπινο σώμα, ενώ εμπλέκονται και σε ένα μεγάλο αριθμό χημικών αντιδράσεων που σχετίζονται με την άσκηση όπως ο μεταβολισμός πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών, η μεταφορά και αξιοποίηση του οξυγόνου, και η ανασύνθεση / επιδιόρθωση των ιστών (Lukaski, 2004; Volpe, 2007). Οι ανάγκες των αθλητών σε βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία αποτελούν θέματα έρευνας και συζήτησης για την επιστημονική κοινότητα με κάποιους ερευνητές να υποστηρίζουν ότι οι αθλητές πιθανόν να χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες σε σχέση με τους μη αθλητές, και κάποιους να ισχυρίζονται ότι οι συνιστώμενες προσλήψεις για το γενικό πληθυσμό καλύπτουν και τις ανάγκες των αθλητών (Volpe, 2007).

Στις περισσότερες των περιπτώσεων, και εφόσον οι ενεργειακές ανάγκες καλύπτονται, τότε οι απαιτήσεις των αθλητών σε μικροθρεπτικά είναι παρόμοιες με αυτές του υγιούς πληθυσμού που ασκείται, έτσι η χρησιμοποίηση των Διαιτητικών Προσλήψεων Αναφοράς (DRIs) για την αξιολόγηση των θρεπτικών αναγκών είναι αποδεκτή. Μερικοί αθλητές/τριες ενδεχομένως να παρουσιάζουν αυξημένες απαιτήσεις σε μικροθρεπτικά, σαν αποτέλεσμα μεγάλων απωλειών μέσω της εφίδρωσης και των ούρων. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται η συμπληρωματική χορήγηση μικροθρεπτικών εξατομικευμένα.

Υδατικό ισοζύγιο

Η αφυδάτωση και η θερμοπληξία σαν συνέπεια απώλειας υγρών, σπάνια έχουν αναφερθεί σε αθλήματα όπως η υδατοσφαίριση και η κολύμβηση και αυτό λόγω κυρίως της δυνατότητας αποβολής θερμότητας μέσω περιαγωγής και μεταφοράς (λόγω επαφής με το νερό) και όχι τόσο μέσω του μηχανισμού της εφίδρωσης. Αυτό δικαιολογεί και το μειωμένο ρυθμό εφίδρωσης που παρατηρείται στους παραπάνω αθλητές/τριες.

Ο ρυθμός εφίδρωσης που έχει παρατηρηθεί σε αθλητές υγρού στίβου κατά την προπόνηση και τον αγώνα είναι 287ml/h και 786ml/h αντίστοιχα. Ενώ όσον αφορά στο φύλο, ο ρυθμός εφίδρωσης ανά χιλιόμετρο κολύμβησης κατά την προπόνηση (συμπεριλαμβανομένων και των διαλειμμάτων) έχει υπολογιστεί σε 415ml/h και 314ml/h σε άντρες και γυναίκες αντίστοιχα (Cox et al, 2002). Παρόλα αυτά η αθλητική απόδοση σε αγωνίσματα με υψηλές εντάσεις, επηρεάζεται σημαντικά όταν το έλλειμμα υγρών φτάσει και ξεπεράσει το -1,8% του σωματικού βάρους (Walsh et al, 1994). Η επίδραση αυτή στην αθλητική απόδοση είναι σταδιακή (Ekblom, 1996).

Η πρόσληψη υγρών από υδατοσφαιριστές κατά την προπόνηση και τον αγώνα, παρατηρείται μειωμένη σε σχέση με αθλήματα που διεξάγονται στη ξηρά, 142ml/h και 380ml/h αντίστοιχα. Εντούτοις το υδατικό ισοζύγιο κυμαίνεται στο -0.26% και -0.35% αντίστοιχα, αρκετά χαμηλότερα σε σύγκριση με αθλήματα που διεξάγονται στη ξηρά. Διαφαίνεται δηλαδή ότι οι υδατοσφαιριστές αν και παρουσιάζουν μειωμένη πρόσληψη υγρών επιτυγχάνουν ένα καλύτερο ισοζύγιο νερού (Broad et al, 1996). Έρευνες έχουν δείξει ότι η συμμετοχή του αερόβιου μηχανισμού παραγωγής ενέργειας κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών υδατοσφαίρισης είναι μεγάλη, ενώ του αναερόβιου είναι σχετικά περιορισμένη. Αυτό βρίσκεται σε άμεση σχέση με τις τιμές μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου που έχουν παρατηρηθεί σε υδατοσφαιριστές και που κυμαίνονται από $57\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ έως $64\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ (Platanou, 2009). Επίσης έχει παρατηρηθεί μια φυσιολογική μείωση της έντασης των προσπαθειών, στα τελευταία λεπτά των περιόδων και ειδικά στην τελευταία περίοδο σε σχέση με την πρώτη (Avlonitou, 1991).

Διαφορές που αφορούν στην ποιοτική απόδοση, έχουν παρατηρηθεί μεταξύ παικτών διαφορετικών κατηγοριών, για παράδειγμα η μέση τιμή καρδιακής συχνότητας και γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών παρουσιάζεται αυξημένη σε παίκτες A1 κατηγορίας ($162.9\pm 9.9\text{beat}\cdot\text{min}^{-1}$ και $4.67\pm 2.17\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ αντίστοιχα) σε σύγκριση με τη μέση τιμή των παικτών της Εθνικής ομάδας ($149.8\pm 9.9\text{beat}\cdot\text{min}$ και $3.04\pm 1.09\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$ αντίστοιχα), πιστοποιώντας μια αποδοτικότερη ικανότητα κολύμβησης και κατά συνέπεια ένα φυσιολογικό πλεονέκτημα (Platanou, 2009; 2011).

Σε γενικές γραμμές παρατηρείται ότι οι αθλητές/τριες δεν προσλαμβάνουν τις επαρκείς ποσότητες σε μακροθρεπτικά, μικροθρεπτικά και υγρά, συμπεριλαμβανομένης και της συνολικής ενέργειας, παρόλα αυτά, έχει παρατηρηθεί επίσης το γεγονός ότι δεν παρουσιάζουν όλοι οι αθλητές/τριες το πραγματικό διατροφικό τους status, αλλά κάποιο προσαρμοσμένο στη μελέτη που διεξάγεται.

Η σπουδαιότητα της επαρκούς διατροφικής πρόσληψης για τους αθλητές και τις αθλήτριες αποτυπώνεται στα λόγια του Maughan (2002) όπου χαρακτηριστικά αναφέρει: *“σε ταλαντούχους, καλά προπονημένους και με υψηλά κίνητρα αθλητές το όριο μεταξύ δόξας και ήττας είναι πολύ μικρό. Και όταν όλοι οι υπόλοιποι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοσή τους είναι ίσοι, τότε η διατροφή μπορεί να κάνει τη διαφορά”*.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα.

Στη μελέτη συμμετείχαν 93 αθλητές και αθλήτριες υδατοσφαίρισης, ηλικίας 18-39 ετών. Συγκεκριμένα 52 αθλητές των ομάδων των Ναυτικών Ομίλων, Τρίτωνα Αμαρουσίου ($n=14$), Κέρκυρας ($n=13$), ΟΦΗ Ηρακλείου ($n=14$), και Αγίου Νικολάου ($n=11$), ηλικίας 21-39 ετών και 41 αθλήτριες των Ναυτικών Ομίλων, Τρίτωνα Αμαρουσίου ($n=14$), Ρεθύμνου ($n=13$) και Αγίου Νικολάου, ($n=14$) ηλικίας 18-27 ετών, που έλαβαν μέρος στα πρωταθλήματα υδατοσφαίρισης περιόδου 2011-2012, ανδρών και γυναικών αντίστοιχα. Επίσης συμμετείχε μια ομάδα ελέγχου 56 υγιών ενηλίκων, ανδρών ($n=27$) ηλικίας 25-34 ετών και γυναικών ($n=29$) ηλικίας 22-39 ετών. Κριτήρια για την επιλογή των αθλητών /τριών αποτέλεσαν, η προπονητική εμπειρία και η παρουσία τους στις αγωνιστικές υποχρεώσεις των ομάδων τους κατά τη διάρκεια των πρωταθλημάτων της προηγούμενης περιόδου, αλλά και η τακτική συμμετοχή στις προπονήσεις (αριθμός προπονήσεων/εβδομάδα >5). Πριν την έναρξη της έρευνας, πραγματοποιήθηκε ενημέρωση των Διοικητικών Συμβουλίων, των εφόρων των τμημάτων υδατοσφαίρισης, και των προπονητών των ομάδων. Προϋπόθεση για τη συμμετοχή στην έρευνα ήταν η προσωπική συγκατάθεση και παράλληλα η δέσμευση για την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Η κωδικοποίηση των ομάδων για τη στατιστική επεξεργασία έγινε ως εξής:

▪ Αθλητικός Όμιλος Τρίτων Αμαρουσίου	Water Polo Males A	(WPM-A)	A2
▪ Όμιλος Φιλάθλων Ηρακλείου	Water Polo Males B	(WPM-B)	A2
▪ Ναυτικός Αθλητικός Όμιλος Κέρκυρας	Water Polo Males C	(WPM-C)	A2
▪ Ναυτικός Όμιλος Αγίου Νικολάου	Water Polo Males D	(WPM-D)	B
▪ Αθλητικός Όμιλος Τρίτων Αμαρουσίου	Water Polo Females A	(WPF-A)	A1
▪ Ναυτικός Όμιλος Ρεθύμνου	Water Polo Females B	(WPF-B)	A1
▪ Ναυτικός Όμιλος Αγίου Νικολάου	Water Polo Females C	(WPF-C)	B
▪ Ομάδα ελέγχου γυναικών	Control Females	(Control F)	
▪ Ομάδα ελέγχου ανδρών	Control Males	(Control M)	

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά

Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των αθλητών, μετρήθηκαν κατά την πρώτη ημέρα καταγραφής της διαιτητικής πρόσληψης, με χρήση φορητού αναστημόμετρου (Tanita HR 001, Tanita Europe, Amsterdam, Netherlands) με ακρίβεια μέτρησης 0.5 cm, ζυγού (Seca 711, seca gmbh & co, Hamburg, Germany) ακρίβειας 0.1 kg και δερματοπτυχόμετρου (Harpenden Skinfold Caliper, HSK – BI; British Indicators, West Sussex, UK) με ακρίβεια μέτρησης 0.2mm. Ο δείκτης μάζας σώματος υπολογίστηκε βάση του τύπου $\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{Βάρος (kg)} / \text{Υψος}^2 \text{ (m)}$. Ο προσδιορισμός του ποσοστού σωματικού λίπους έγινε με δερματοπτυχομέτρηση 4 σημείων (δικέφαλου, τρικέφαλου, υποωμοπλατιαία, υπερλαγόνια) (Durnin & Womersley 1974). Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικανικής Αθλητιατρικής Εταιρείας (ACSM 2007).

Περιγραφή των οργάνων - Ερωτηματολόγια

Για την εκτίμηση της προσλαμβανόμενης ενέργειας, της πρόσληψης μακρο-μικροθρεπτικών και υγρών, χρησιμοποιήθηκαν ερωτηματολόγια 24-ωρης διαιτητικής ανάκλησης, (4 στο σύνολο), κατά την περίοδο προετοιμασίας. Στα ερωτηματολόγια αυτά προσδιορίζεται, και καταγράφεται το είδος, η ποσότητα, ο χρόνος λήψης και ο τρόπος παρασκευής των τροφίμων και ποτών που καταναλώθηκαν κατά τη διάρκεια του προηγούμενου εικοσιτετραώρου, είτε με συμπλήρωση από τον ίδιο τον εξεταζόμενο, είτε με προσωπική συνέντευξη από εξεταστή και με τη χρήση προκαθορισμένων ερωτήσεων. Το ερωτηματολόγιο 24-ωρης διαιτητικής ανάκλησης, απαιτεί σχετικά μικρό χρόνο εφαρμογής, είναι άμεσο, έχει χαμηλό κόστος και δεν επιφέρει αλλαγές στις διαιτητικές συνήθειες του εξεταζομένου. Συνήθως διεξάγεται με προσωπική συνέντευξη η οποία περιλαμβάνει τέσσερις φάσεις/στάδια: στην πρώτη φάση καταγράφονται τα τρόφιμα και τα ποτά γενικά, στη δεύτερη προσδιορίζεται ο χρόνος και ο χώρος λήψης και παράλληλα ζητούνται λεπτομέρειες για τον τρόπο παρασκευής, στην τρίτη φάση εκτιμάται η ποσότητα των τροφίμων και των ποτών που έχουν καταναλωθεί και στην τέταρτη φάση ελέγχονται τυχόν παραλήψεις και γίνονται συμπληρωματικές ερωτήσεις. Η ακρίβεια της μεθόδου σχετίζεται άμεσα με την εμπειρία του εξεταστή καθώς και με το λογισμικό με το οποίο γίνεται η ανάλυση των καταγεγραμμένων τροφίμων και ποτών. Η αξιοπιστία της μεθόδου αυξάνεται όταν πραγματοποιούνται επαναλαμβανόμενες ανακλήσεις.

Στην πρώτη ανάκληση συνήθως παρουσιάζεται υπο-καταγραφή ενώ τρεις στο σύνολο ανακλήσεις θεωρείται ότι παρέχουν αξιόπιστα αποδεκτή πληροφορία για τη διαιτητική πρόσληψη (Ma et al, 2009; Μανιός 2006).

Οι ενεργειακές ανάγκες υπολογίστηκαν με ημερολόγιο καταγραφής της φυσικής δραστηριότητας (kcal/min) στη διάρκεια του 24ωρου, και με τη χρήση των μεταβολικών ισοδυνάμων (MET) για τον προσδιορισμό της έντασης και του ενεργειακού κόστους της κάθε δραστηριότητας. (ACSM, 2009; Ainsworth, 2000; 1993; Lagerros & Lagiou 2007). Η μέθοδος αυτή έχει χρησιμοποιηθεί σε αντίστοιχες έρευνες και παρέχει ικανοποιητική εκτίμηση της ενεργειακής δαπάνης και αξιόπιστα αποτελέσματα σε μικρές σε αριθμό δείγματος έρευνες και όταν οι περίοδοι καταγραφής είναι επίσης μικρές (Almeida & Soares, 2003; Almeida, 2002, Μανιός, 2006). Για τον υπολογισμό του βασικού μεταβολικού ρυθμού χρησιμοποιήθηκαν οι εξισώσεις του Schofield (Almeida, 2002; Schofield, 1985).

Τα ημερολόγια φυσικής δραστηριότητας συμπληρώθηκαν από τους αθλητές/ τριες τις αντίστοιχες ημέρες που πραγματοποιήθηκαν οι 24ωρες ανακλήσεις με εξαίρεση τριών αθλητριών που αδυνατούσαν. Για τον υπολογισμό του ενεργειακού κόστους κάθε δραστηριότητας στη διάρκεια της ημέρας, λαμβάνονταν υπόψη η διάρκεια (λεπτά), τα αντίστοιχα MET (kcal/min), και το σωματικό βάρος του εξεταζομένου.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Η καταγραφή των δεδομένων (24ωρες ανακλήσεις, σωματομετρικά χαρακτηριστικά, ημερολόγια φυσικής δραστηριότητας) πραγματοποιήθηκε σε διάστημα δύο μηνών κατά την περίοδο προετοιμασίας (Νοέμβριος – Δεκέμβριος 2011). Κάθε αθλητής και αθλήτρια συμμετείχε σε τέσσερεις συνεδρίες. Όλες οι μετρήσεις – ζυγίσεις των αθλητών και αθλητριών πραγματοποιήθηκαν την ημέρα της πρώτης καταγραφής /συνέντευξης στα κολυμβητήρια με μαγιά. Κατά την πρώτη συνάντηση οι εξεταζόμενοι προσήλθαν σε χώρο που είχε παραχωρηθεί για τη διεξαγωγή των μετρήσεων εντός των κολυμβητήριων όπου προπονούταν, και στον οποίο καταγράφηκαν τα σωματομετρικά τους χαρακτηριστικά ύψος, βάρος, και άθροισμα δερματοπτυχών για την εκτίμηση του ποσοστού σωματικού λίπους.

Προηγήθηκαν οι μετρήσεις ύψους και βάρους και κατόπιν ακολούθησε η διαδικασία δερματοπτυχομέτρησης όπου χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος τεσσάρων σημείων (δικέφαλου, τρικέφαλου, υποωμοπλατιαία, υπερλαγόνια) με κάθε εξεταζόμενο να συμπληρώνει δύο σετ μετρήσεων.

Σε περίπτωση που η διαφορά μεταξύ δυο μετρήσεων ήταν μεγαλύτερη από 1.0mm μια τρίτη μέτρηση λαμβανόταν ενώ ο μέσος όρος των δύο πρώτων μετρήσεων και της τρίτης μέτρησης, χρησιμοποιούταν για την τελική τιμή. Το άθροισμα των μέσων όρων των τεσσάρων δερματοπτυχομετρήσεων εισαγόταν στην παρακάτω εξίσωση προσδιορισμού του ποσοστού σωματικού λίπους (Durnin & Womersley, 1974).

$$\%FM = [(4,95/1,1509 - 0,0715 \times \log S_1) - 4,5] \times 100$$

όπου: S_1 = άθροισμα 4 δερματοπτυχών.

Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων 24ωρης ανάκλησης και οι σωματομετρικές μετρήσεις έγιναν κατά την περίοδο προετοιμασίας με προκαθορισμένης δομής-διάρκειας συνέντευξη, από δύο έμπειρους διαιτολόγους. Οι ημέρες καταγραφής αφορούσαν τρεις καθημερινές και μία Κυριακή. Προηγήθηκε ενημέρωση στα μέλη των ομάδων για τον τρόπο ποσοτικού προσδιορισμού των τροφίμων με επίδειξη προπλασμάτων (Nasco, Fort Atkinson, Wisconsin, USA).

Η επάρκεια της διαιτητικής πρόσληψης των αθλητών και αθλητριών όσον αφορά στα μακρο-μικροθρεπτικά συστατικά ελέγχθηκε σε σύγκριση με τις Διαιτητικές Προσλήψεις Αναφοράς (Dietary Reference Intakes-DRI's) καθώς και με τις διατροφικές συστάσεις για το άθλημα του Αμερικάνικου Συλλόγου Διαιτολόγων (American Dietician Association – ADA). Η δομή των συνεντεύξεων ήταν τέτοια ώστε να διευκολυνθεί η ανάκληση των διατροφικών προσλήψεων των συμμετεχόντων, και να περιοριστεί η συμμετοχή τους, τόσο κατά τη διατύπωση των ερωτημάτων, όσο και κατά την καταγραφή των απαντήσεων, επιδιώκοντας ταυτόχρονα την πλήρη και λεπτομερή περιγραφή των καταναλισκομένων τροφίμων και ποτών.

Επειδή συχνά παρατηρείται οι αθλητές/τριες με χαμηλά ποσοστά ενδιαφέροντος στις συνεντεύξεις, να απαντούν απρόσεκτα με κίνδυνο σημαντικά μεγάλο σφάλμα κατά την συλλογή των δεδομένων, σε περίπτωση μειωμένης ανταπόκρισης επαναλαμβανόταν η ερώτηση (Magkos & Yannakoulia, 2003). Η χαμηλή αξιοπιστία μιας διατροφικής αξιολόγησης έχει επιπτώσεις στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων σε μελέτες που αφορούν στη διατροφή και στην υγεία. Για το λόγο αυτό αρκετοί ερευνητές έχουν μελετήσει τους τρόπους ή την ανάπτυξη τεχνικών για τη διασφάλιση των αποτελεσμάτων (Black, 2000). Για να μειωθεί/αποφευχθεί το φαινόμενο της υπο-καταγραφής των προσλαμβανομένων τροφίμων που παρατηρείται σε αυτο-συμπληρούμενα ερωτηματολόγια, προτιμήθηκε η προσωπική συνέντευξη με τους αθλητές.

Παράλληλα κατά την επεξεργασία των δεδομένων εφαρμόστηκε κατώφλι υπο-καταγραφής (Goldebrg cut-off value) το οποίο και υπολογίστηκε σε 1,14 για τους αθλητές και σε 0,95 για την ομάδα ελέγχου (Black, 2000). Η παραπάνω τιμή αφορά στο λόγο ενεργειακής πρόσληψης προς το μεταβολικό ρυθμό ηρεμίας (EI:RMR). Κατά συνέπεια οποιαδήποτε καταγραφή αθλητή ή αθλήτριας είχε λόγο EI:RMR<1,14 θεωρούταν ως υπο-καταγραφή και εξαιρούταν της διαδικασίας. Η αντίστοιχη τιμή για την ομάδα ελέγχου EI:RMR<0,95 σήμαινε επίσης υπο-καταγραφή. Το κατώφλι υπο-καταγραφής προκύπτει λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό του δείγματος, το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, και τις ημέρες καταγραφής.

Ανάλυση Διατροφής

Για την ανάλυση της διαιτητικής πρόσληψης (ενέργειας, μακροθρεπτικών, μικροθρεπτικών και υγρών) χρησιμοποιήθηκε το Ελληνικό λογισμικό διατροφικής ανάλυσης Dietspeak, με σκοπό να υπάρξει η μεγαλύτερη δυνατή κάλυψη και κατά συνέπεια ανάλυση των προσλαμβανομένων τροφίμων (<http://www.dietspeak.gr>). Η ανάλυση που πραγματοποιήθηκε με το συγκεκριμένο λογισμικό βασίζεται σε άντληση δεδομένων από τους πίνακες σύνθεσης Ελληνικών τροφίμων (Α.Τριχοπούλου), τους πίνακες σύνθεσης Ελληνικών τροφίμων του Πανεπιστημίου Κρήτης, καθώς και τους πίνακες σύνθεσης τροφίμων των Η.Π.Α. (USDA), καλύπτοντας έτσι σε ένα μεγάλο ποσοστό το Ελληνικό μοντέλο διατροφής. Οι προσλήψεις των αθλητών και της ομάδας ελέγχου σε μακρο-μικροθρεπτικά και υγρά αξιολογήθηκαν ως προς την επάρκεια τους (εκφραζόμενη σε ποσοστό %) σε σύγκριση με τις Διαιτητικές τιμές αναφοράς (DRIs) και τις συστάσεις του Αμερικάνικου Συλλόγου Διαιτολόγων και των Διαιτολόγων Καναδά (ADA, DC), λαμβάνοντας υπόψη το φύλο, την ηλικιακή ομάδα και το άθλημα. (American Dietetic Association, Dieticians of Canada, 2009; Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, 2005; 2010).

Στατιστική ανάλυση

Στην παρούσα έρευνα τις ανεξάρτητες μεταβλητές αποτέλεσαν οι ομάδες, το φύλο και η αγωνιστική κατηγορία ενώ οι εξαρτημένες μεταβλητές ήταν οι διαιτητικές προσλήψεις ενέργειας, μακροθρεπτικών, μικροθρεπτικών και υγρών. Ο υπολογισμός των περιγραφικών παραμέτρων για τις συνεχείς μεταβλητές, και ο έλεγχος για την ύπαρξη διαφορών στη διαιτητική πρόσληψη μεταξύ των ομάδων και μεταξύ των κατηγοριών, πραγματοποιήθηκε με ανάλυση διακύμανσης (Analysis of Variance, ANOVA) ενώ ο

έλεγχος για την ύπαρξη διαφορών στη διαιτητική πρόσληψη μεταξύ ανδρών και γυναικών (φύλο), πραγματοποιήθηκε με t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο IBM Statistical Package for the Social Sciences (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0 Armonk, NY: IBM Corp.). Η σύγκριση μεταξύ των μέσων όρων των προσλήψεων μακρο-μικροθρεπτικών (αθλητών και μη) και των συνιστώμενων τιμών (DRIs, ADA, DC) καθώς και η εξαγωγή των αντίστοιχων γραφημάτων, πραγματοποιήθηκε με Microsoft excel 2007.

Η ύπαρξη διαφορών κατά ζεύγη ανάμεσα στους μέσους όρους των ομάδων και των κατηγοριών, όσον αφορά στη διαιτητική πρόσληψη μακροθρεπτικών, εξετάστηκε χρησιμοποιώντας Έλεγχο Πολλαπλών Συγκρίσεων (Multiple Comparisons Tests) με κριτήριο Tukey ή Honestly Significant Difference – H.S.D. (Tukey, 1953). Το χαρακτηριστικό του κριτηρίου Tukey H.S.D., που εξηγεί και τη “συμπεριφορά” του, είναι ότι η πιθανότητα λανθασμένης ανάδειξης μιας οποιασδήποτε διαφοράς ως σημαντικής, είναι το πολύ ίση με το επίπεδο σημαντικότητας που έχει οριστεί. Το κριτήριο H.S.D. είναι το πιο «ευαίσθητο» στην ανάδειξη διαφορών γι’ αυτό και παρέχει τη μικρότερη «προστασία» από σφάλματα Τύπου I (από λανθασμένη ανάδειξη διαφορών). Αυτό εξηγεί και την επιλογή εφαρμογής του κριτηρίου αυτού, μόνο μετά από Ανάλυση Διασποράς και απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$. Το κριτήριο H.S.D. παρέχει μεγάλη “προστασία” από λανθασμένη μη ανάδειξη διαφορών (σφάλματα Τύπου II).

Επίσης εξετάστηκε η ύπαρξη διαφορών στη μέση τιμή μακρο-μικροθρεπτικών ανάμεσα σε άνδρες και γυναίκες αθλητές/τριες (μηδενική υπόθεση: $\mu_1 = \mu_2$ έναντι της εναλλακτικής υπόθεσης: $\mu_1 \neq \mu_2$) αφού πρώτα πραγματοποιήθηκε έλεγχος κανονικότητας με το τεστ Kolmogorov-Smirnov. Όπου δεν ικανοποιούταν οι προϋποθέσεις κανονικότητας εφαρμόστηκε το Mann-Whitney test. Ο δείκτης σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0.05$. Οι τιμές παρουσιάζονται ως μέση τιμή \pm τυπική απόκλιση.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το κεφάλαιο που ακολουθεί αποτελείται από τις εξής τρεις ενότητες:

- 1) Διαιτητική πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών
- 2) Διαιτητική πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών
- 3) Σύγκριση Διαιτητικής Πρόσληψης

1. Διαιτητική πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών

Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά όπως η ηλικία, το βάρος, το ύψος, το ποσοστό σωματικού λίπους και ο δείκτης μάζας σώματος των αθλητών - αθλητριών καθώς και των ομάδων ελέγχου, παρουσιάζονται στους πίνακες 1.1 και 1.2 αντίστοιχα. Το ποσοστό σωματικού λίπους κυμάνθηκε από $17,6 \pm 2,3$ έως $20,1 \pm 1,9$ για τους άνδρες αθλητές και $23,1 \pm 1,9$ για την ομάδα ελέγχου ανδρών. Το ποσοστό σωματικού λίπους εμφανίζεται χαμηλότερο στους αθλητές Α2 Εθνικής κατηγορίας ($17,6 \pm 2,3 - 18,9 \pm 2,3$) σε σύγκριση με τους αθλητές Β' κατηγορίας ($20,1 \pm 1,9$) και την ομάδα ελέγχου. Η πρόσληψη ενέργειας κυμάνθηκε χαμηλότερα από τις ενεργειακές ανάγκες σε όλες τις ομάδες αθλητών, αθλητριών και ελέγχου.

Πίνακας 1.1. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά - Άνδρες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες				
	Control - M	WPM - A	WPM - B	WPM - C	WPM - D
Ηλικία (έτη)	$27,9 \pm 2,3$	$25,9 \pm 3,1$	$25,69 \pm 3,4$	$26,4 \pm 3,2$	$25,8 \pm 3,1$
Βάρος (κιλά)	$80,0 \pm 6,4$	$82,9 \pm 5,5$	$86,08 \pm 5,2$	$84,4 \pm 4,6$	$82,1 \pm 4,8$
Ύψος (εκ.)	$178,8 \pm 4,1$	$182,3 \pm 3,5$	$183,38 \pm 3,4$	$182,4 \pm 2,6$	$181,8 \pm 3,7$
$\Delta\text{ΜΣ (kg/m}^2\text{)}$	$24,8 \pm 1,9$	$24,9 \pm 1,2$	$25,56 \pm 1,3$	$25,4 \pm 1,2$	$24,9 \pm 1,3$
Λίπος (%)	$23,1 \pm 1,8$	$17,6 \pm 2,2$	$18,84 \pm 2,5$	$18,8 \pm 2,3$	$20,1 \pm 1,8$

ΔΜΣ-Δείκτης Μάζας Σώματος, WPM-Water Polo Males

Όσον αφορά στις γυναίκες το ποσοστό σωματικού λίπους κυμάνθηκε από 22,0±1,7 έως 23,6±1,5 για τις γυναίκες αθλήτριες και 24,2±1,6 για την ομάδα ελέγχου γυναικών.

Πίνακας 1.2. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά - Γυναίκες (μέσος όρος±τυπική απόκλιση)

	Ομάδες			
	Control – F	WPF - A	WPF - B	WPF - C
Ηλικία (έτη)	27,5 ± 4,0	21,4 ± 1,9	22,9 ± 2,5	21,9 ± 2,4
Βάρος (κιλά)	57,1 ± 5,7	67,6 ± 3,1	70,9 ± 5,7	69,5 ± 3,7
Ύψος (εκ.)	162,9 ± 3,5	171,9 ± 3,7	173,9 ± 4,5	172,6 ± 3,6
ΔΜΣ (kg/m²)	21,8 ± 2,0	22,9 ± 1,1	23,5 ± 1,0	23,3 ± 0,9
Λίπος (%)	24,2 ± 1,5	22,5 ± 1,5	22,0 ± 1,7	23,6 ± 1,5

ΔΜΣ-Δείκτης Μάζας Σώματος, WPF-Water Polo Females

Στον Πίνακα 1.3 παρουσιάζονται η ενεργειακή κατανάλωση και η ενεργειακή πρόσληψη των ανδρών αθλητών υδατοσφαίρισης και της ομάδας ελέγχου, ενώ στον πίνακα 1.4 παρουσιάζονται η ενεργειακή κατανάλωση και η ενεργειακή πρόσληψη των γυναικών αθλητριών και της αντίστοιχης ομάδας ελέγχου.

Οι ενεργειακές ανάγκες υπολογίστηκαν από 3261±113kcal έως 3349,3±122,4kcal ανά ημέρα για τους αθλητές, και 2370,5±294,9kcal για την ομάδα ελέγχου, ενώ εκφραζόμενες ανά κιλό σωματικού βάρους, υπολογίστηκαν από 37,9±1,1 έως 39,7±1,5kcal/kg/ημέρα για τους άνδρες υδατοσφαιριστές και 29,7±3,5kcal/kg/ημέρα για την ομάδα ελέγχου. Παρατηρείται δηλαδή μια φυσιολογικά αυξημένη ενεργειακή ανάγκη των αθλητών. Αντίστοιχα για τις γυναίκες οι τιμές αυτές υπολογίστηκαν από 2482,3±115,5kcal έως 2646,9±290,5kcal ανά ημέρα για τις αθλήτριες υδατοσφαίρισης και 1918,8±110,1kcal ανά ημέρα για την ομάδα ελέγχου ενώ εκφραζόμενες ανά κιλό σωματικού βάρους, υπολογίστηκαν από 35,8±1,6 έως 37,8±2,6kcal/kg/ημέρα για τις αθλήτριες υδατοσφαίρισης και 34,9±4,5kcal/kg/ημέρα για την ομάδα ελέγχου.

Η ενεργειακή πρόσληψη υπολογίστηκε από 2875,1±72,4 έως 2944,9±142,1kcal ανά ημέρα για τους αθλητές, και από 2169,5 ± 233,4 έως 2318,9 ± 245,81kcal ανά ημέρα για τις αθλήτριες. Αντίστοιχα για τις ομάδες ελέγχου ήταν, 2237,4±205,1kcal ανά ημέρα για τους άνδρες και 1673,4 ± 186,9kcal ανά ημέρα για τις γυναίκες.

Πίνακας 1.3. Ενεργειακές ανάγκες – Ενεργειακή πρόσληψη – Άνδρες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες				
	Control - M	WPM - A	WPM - B	WPM - C	WPM - D
EE (kcal/kg/d)	29,7 \pm 3,5	39,7 \pm 1,5*	37,9 \pm 1,1*	39,2 \pm 1,2*	39,8 \pm 1,1*
EI (kcal/day)	2237,4 \pm 205,1	2918,3 \pm 94,0*	2943,0 \pm 117,5*	2944,9 \pm 142,1*	2875,1 \pm 72,9*
EI (kcal/kg/d)	28,1 \pm 2,7	35,3 \pm 2,2*	34,5 \pm 1,6*	34,9 \pm 1,8*	35,1 \pm 2,5*

EE=Energy Expenditure, EI=Energy Intakes

* $p < 0,05$ σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου

Πίνακας 1.4. Ενεργειακές ανάγκες – Ενεργειακή πρόσληψη – Γυναίκες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες			
	Control - F	WPF - A	WPF - B	WPF - C
EE (kcal/kg/d)	34,9 \pm 4,2	37,7 \pm 2,6*	37,4 \pm 3,5*	35,7 \pm 1,6*
EI (kcal/day)	1673,4 \pm 186,9	2169,5 \pm 233,4*	2318,9 \pm 245,8*	2 185,3 \pm 144,5*
EI (kcal/kg/d)	30,4 \pm 4,5	32,1 \pm 3,5	32,8 \pm 3,0	31,5 \pm 2,3

EE=Energy Expenditure EI=Energy Intakes

* $p < 0,05$ σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου

Στους Πίνακες 1.5 και 1.6 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι προσλήψης μακροθρεπτικών (πρωτεϊνών, υδατανθράκων, λιπών) σε γραμμάρια, σε γραμμάρια ανά κίλο σωματικού βάρους και σε ποσοστό επι τοις εκατό, των ανδρών (αθλητών – ομάδα ελέγχου) και γυναικών (αθλητριών – ομάδα ελέγχου), αντίστοιχα.

Η διαιτητική πρόσληψη πρωτεϊνών κυμάνθηκε για τους άνδρες αθλητές από 1,26 \pm 0,1 έως 1,34 \pm 0,3g/kg ενώ για την ομάδα ελέγχου 1,03 \pm 0,2g/kg. Αντίστοιχα για τις γυναίκες, η πρόσληψη πρωτεϊνών κυμάνθηκε από 1,21 \pm 0,2 έως 1,33 \pm 0,3 g/kg για τις αθλήτριες και 0,85 \pm 0,2 για την ομάδα ελέγχου.

Η πρόσληψη υδατανθράκων κυμάνθηκε για τους άνδρες αθλητές από 4,31 \pm 0,5 έως 4,81 \pm 0,7g/kg ενώ για την ομάδα ελέγχου 3,56 \pm 0,5g/kg. Αντίστοιχα για τις γυναίκες η πρόσληψη υδατανθράκων κυμάνθηκε από 3,62 \pm 0,5 έως 4,06 \pm 0,7g/kg για τις αθλήτριες και 3,85 \pm 1.1g/kg για την ομάδα ελέγχου.

Η πρόσληψη λιπών κυμάνθηκε για τους άνδρες αθλητές από 1,15 \pm 0,2 έως 1,39 \pm 0,2g/kg ενώ για την ομάδα ελέγχου 1,08 \pm 0,2g/kg. Αντίστοιχα για τις γυναίκες η πρόσληψη λιπών κυμάνθηκε από 1,32 \pm 0,2 έως 1,35 \pm 0,3g/kg για τις αθλήτριες και 1,17 \pm 0,4g/kg για την ομάδα ελέγχου.

Ποσοστιαία οι τιμές για την πρόσληψη λίπους κυμάνθηκαν από 29,3±5% έως 35,5±3,7% για τους άνδρες αθλητές και 34,4±4,4 για την ομάδα ελέγχου, και από 36,1±4,6% έως 37,8±4% για τις γυναίκες αθλήτριες και 38,1±12,7 για την ομάδα ελέγχου γυναικών.

Πίνακας 1.5. Διαιτητική Πρόσληψη Μακροθρεπτικών - Άνδρες (μέσος όρος ± τυπική απόκλιση)

	Ομάδες				
	Control - M	WPM - A	WPM - B	WPM - C	WPM - D
Υδατάνθρακες (g)	283,8 ± 31,7	376,6 ± 19,8	381,1 ± 36,9	406,7 ± 55,6	353,8 ± 32,6
Λίπη (g)	85,7 ± 13,9	108,1 ± 12,8	106,5 ± 18,8	95,8 ± 16,8	113,4 ± 11,4
Πρωτεΐνες (g/kg)	1,0 ± 0,2	1,3 ± 0,1	1,3 ± 0,3*	1,3 ± 0,2*	1,3 ± 0,2*
Υδατάνθρακες (g/kg)	3,6 ± 0,5	4,5 ± 0,4*	4,4 ± 0,5*	4,8 ± 0,7*	4,3 ± 0,4
Λίπη (g/kg)	1,1 ± 0,2	1,3 ± 0,2	1,2 ± 0,2	1,1 ± 0,2	1,4 ± 0,2*
Πρωτεΐνες %	14,9 ± 3,3	14,4 ± 1,6	15,6 ± 3,0	15,2 ± 3,1	15,4 ± 2,2
Υδατάνθρακες %	50,7 ± 3,8	51,6 ± 2,9	51,8 ± 4,9	55,2 ± 6,4	49,2 ± 3,9
Λίπη %	34,4 ± 4,4	33,4 ± 4,0	32,5 ± 5,5	29,3 ± 5,0	35,5 ± 3,7

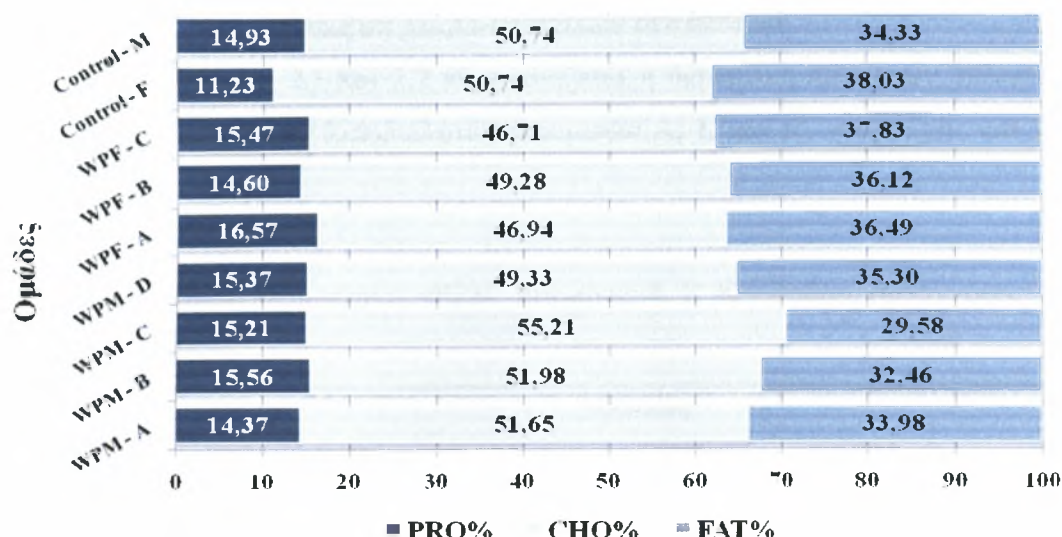
* $p < 0,05$ σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου

Πίνακας 1.6. Διαιτητική Πρόσληψη Μακροθρεπτικών - Γυναίκες (μέσος όρος ± τυπική απόκλιση)

	Ομάδες			
	Control - F	WPF - A	WPF - B	WPF - C
Υδατάνθρακες (g)	213,90 ± 61,48	265,00 ± 45,45	287,71 ± 52,24	252,00 ± 34,80
Λίπη (g)	64,82 ± 19,57	90,92 ± 18,79	93,79 ± 11,79	91,71 ± 11,42
Πρωτεΐνες (g/kg)	0,85 ± 0,23	1,33 ± 0,26*	1,21 ± 0,20*	1,23 ± 0,24*
Υδατάνθρακες (g/kg)	3,85 ± 1,08	3,91 ± 0,61	4,06 ± 0,66	3,62 ± 0,43
Λίπη (g/kg)	1,17 ± 0,37	1,35 ± 0,29	1,33 ± 0,17	1,32 ± 0,18
Πρωτεΐνες %	11,23 ± 2,57	16,57 ± 3,02	14,60 ± 2,43	15,47 ± 3,06
Υδατάνθρακες %	50,74 ± 11,97	46,94 ± 6,97	49,28 ± 5,33	46,71 ± 5,13
Λίπη %	38,03 ± 12,72	36,49 ± 4,62	36,12 ± 4,60	37,83 ± 3,99

* $p < 0,05$ σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου

Στο Γράφημα 1.1 παρουσιάζεται η ποσοστιαία συμμετοχή των μακροθρεπτικών (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες λίπη) στο διαιτολόγιο των ομάδων που συμμετείχαν στην έρευνα.



Γράφημα 1.1. Μακροθρεπτικά - Ποσοστιαία συμμετοχή

Στους Πίνακες 1.7 και 1.8 παρουσιάζονται για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα τα ποσοστά πρόσληψης κορεσμένων, μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων.

Πίνακας 1.7. Κορεσμένα (SUFA), μονο-ακόρεστα (MUFA) και πολυ-ακόρεστα (PUFA) λιπαρά οξέα - Άνδρες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες				
	Control - M	WPM - A	WPM - B	WPM - C	WPM - D
SUFA%	35,93 \pm 11,96	34,07 \pm 5,54	34,54 \pm 12,17	37,43 \pm 13,63	36,00 \pm 6,30
MUFA%	48,52 \pm 18,45	50,00 \pm 11,34	55,54 \pm 13,06	50,50 \pm 7,47	54,09 \pm 13,60
PUFA%	12,30 \pm 4,19	16,36 \pm 2,40	17,15 \pm 4,45	17,00 \pm 3,30	14,82 \pm 2,08

SUFA: saturated fatty acids, MUFA: monounsaturated fatty acids, PUFA: polyunsaturated fatty acids

Πίνακας 1.8. Κορεσμένα (SUFA), μονο-ακόρεστα (MUFA) και πολυ-ακόρεστα (PUFA) λιπαρά οξέα - Γυναίκες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες			
	Control - F	WPF - A	WPF - B	WPF - C
SUFA%	39,33 \pm 5,90	39,38 \pm 8,94	32,14 \pm 5,30	33,86 \pm 6,55
MUFA%	28,83 \pm 14,61	38,08 \pm 7,92	47,57 \pm 7,42	48,93 \pm 6,36
PUFA%	29,40 \pm 7,17	14,54 \pm 4,48	18,21 \pm 3,92	16,64 \pm 2,40

SUFA: saturated fatty acids, MUFA: monounsaturated fatty acids, PUFA: polyunsaturated fatty acids

2. Διαιτητική πρόσληψη μικρο-θρεπτικών συστατικών

Στους Πίνακες 2.1 και 2.2 παρουσιάζεται η διαιτητική πρόσληψη χοληστερόλης, νατρίου, καλίου και των λιποδιαλυτών βιταμινών A, E και K, για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα.

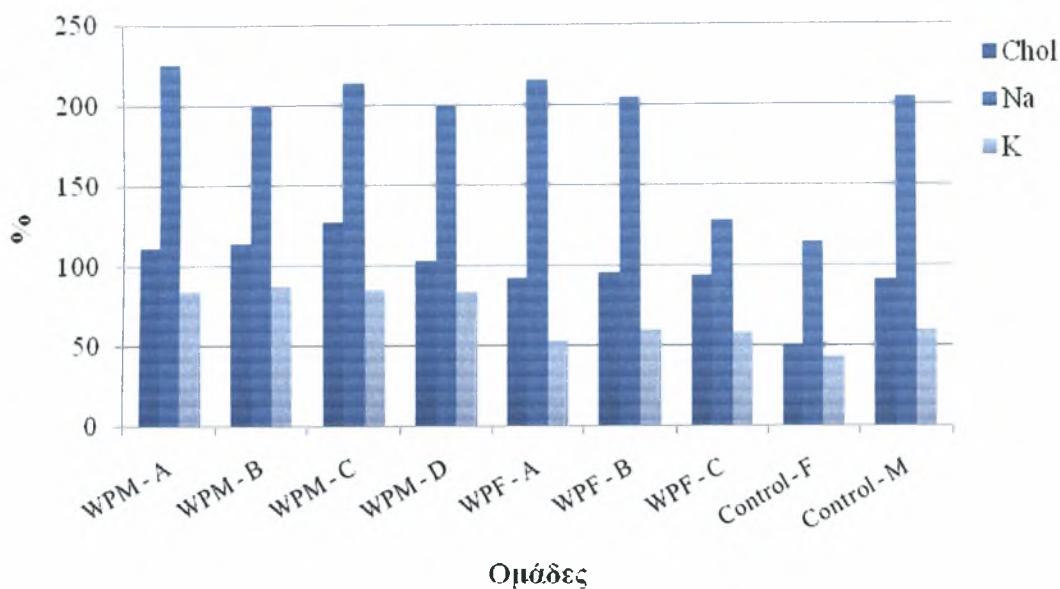
Πίνακας 2.1. Χοληστερόλη, νάτριο, κάλιο, βιταμίνες A, E, K – Άνδρες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες				
	Control - M	WPM - A	WPM - B	WPM - C	WPM - D
Χοληστερόλη (mg)	274,7 \pm 109,5	335,7 \pm 116,2	343,5 \pm 70,4	383,5 \pm 228,5	310,5 \pm 47,2
Νάτριο (mg)	3069,7 \pm 1069,7	3389,4 \pm 1005,5	3005,0 \pm 862,7	3215,1 \pm 889,2	2996,1 \pm 508,2
Κάλιο (mg)	2823,3 \pm 1237,4	3961,8 \pm 833,2	4127,3 \pm 829,7	4004,1 \pm 917,1	3946,4 \pm 1019,9
A (μg)	749,6 \pm 440,0	665,6 \pm 192,6	697,6 \pm 295,6	619,3 \pm 167,9	568,4 \pm 151,1
E (mg)	11,9 \pm 23,0	12,1 \pm 2,4	11,7 \pm 3,1	10,4 \pm 3,0	12,4 \pm 2,6
K (mg)	34,5 \pm 16,1	49,4 \pm 29,9	41,5 \pm 28,2	50,1 \pm 15,2	145,0 \pm 39,6

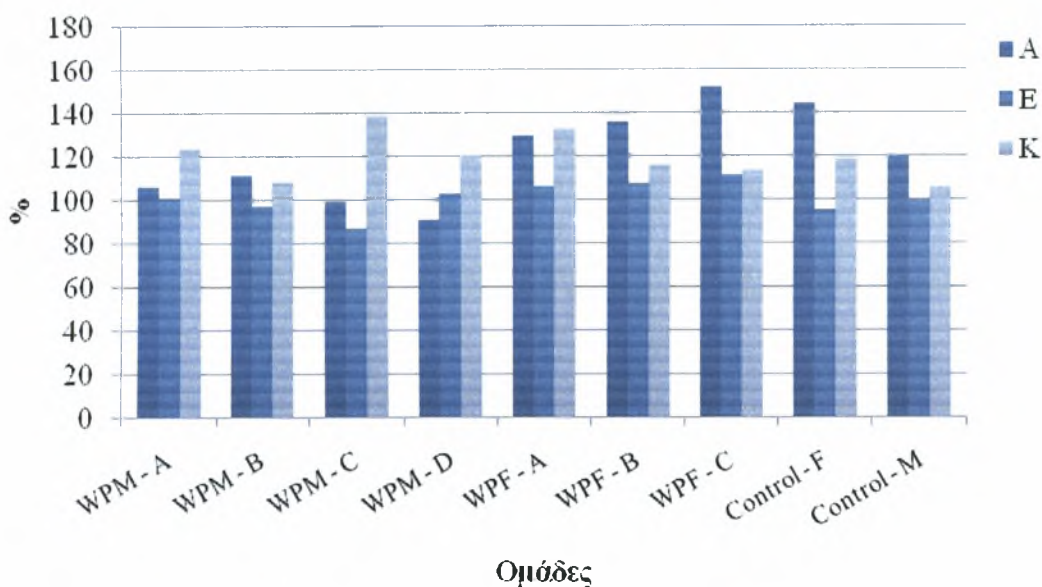
Πίνακας 2.2. Χοληστερόλη, νάτριο, κάλιο, βιταμίνες A,E,K – Γυναίκες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες			
	Control - F	WPF - A	WPF - B	WPF - C
Χοληστερόλη (mg)	151,8 \pm 92,8	277,2 \pm 91,5	286,9 \pm 116,4	282,7 \pm 100,6
Νάτριο (mg)	1719,9 \pm 944,1	3238,8 \pm 1345,5	3076,4 \pm 1099,3	1927,3 \pm 295,7
Κάλιο (mg)	2052,1 \pm 780,9	2522,8 \pm 745,0	2804,8 \pm 892,7	2728,8 \pm 804,2
A (μg)	722,9 \pm 715,2	647,8 \pm 156,1	686,4 \pm 203,6	762,2 \pm 397,9
E (mg)	11,4 \pm 4,3	12,8 \pm 2,7	12,9 \pm 3,3	13,4 \pm 3,0
K (mg)	26,8 \pm 7,4	37,5 \pm 14,3	27,4 \pm 10,4	102,0 \pm 18,5

Στα Γραφήματα 2.1 και 2.2, παρουσιάζεται το ποσοστό επαρκούς πρόσληψης χοληστερόλης, νατρίου, καλίου και των λιποδιαλυτών βιταμινών A, E και K σύμφωνα με τα DRI, για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα.



Γράφημα 2.1. Ποσοστιαία κάλυψη χοληστερόλης, νατρίου, καλίου



Γράφημα 2.2. Ποσοστιαία κάλυψη λιποδιαλυτών βιταμινών A, E, K.

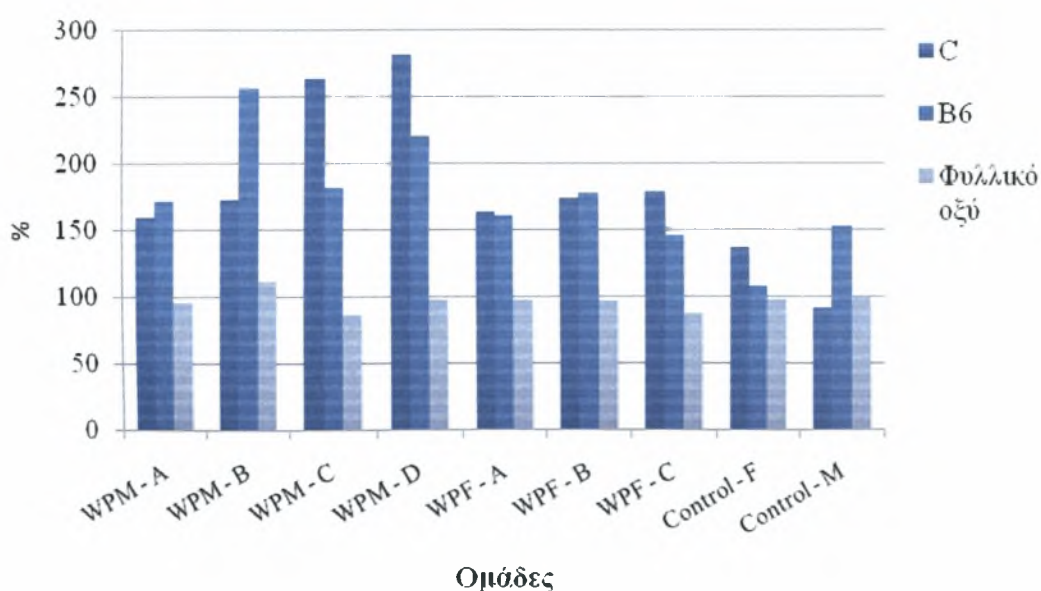
Στους Πίνακες 2.3 και 2.4 παρουσιάζεται για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα, η διαιτητική πρόσληψη των υδατοδιαλυτών βιταμινών C, B1, B2, B3, B6 και φυλλικού οξέος, ενώ στα Γραφήματα 2.3 και 2.4 το ποσοστό επαρκούς πρόσληψης των προαναφερθέντων συστατικών σύμφωνα με τα DRI's.

Πίνακας 2.3. Διαιτητική Πρόσληψη υδατοδιαλυτών βιταμινών, φυλλικού οξέος – Άνδρες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

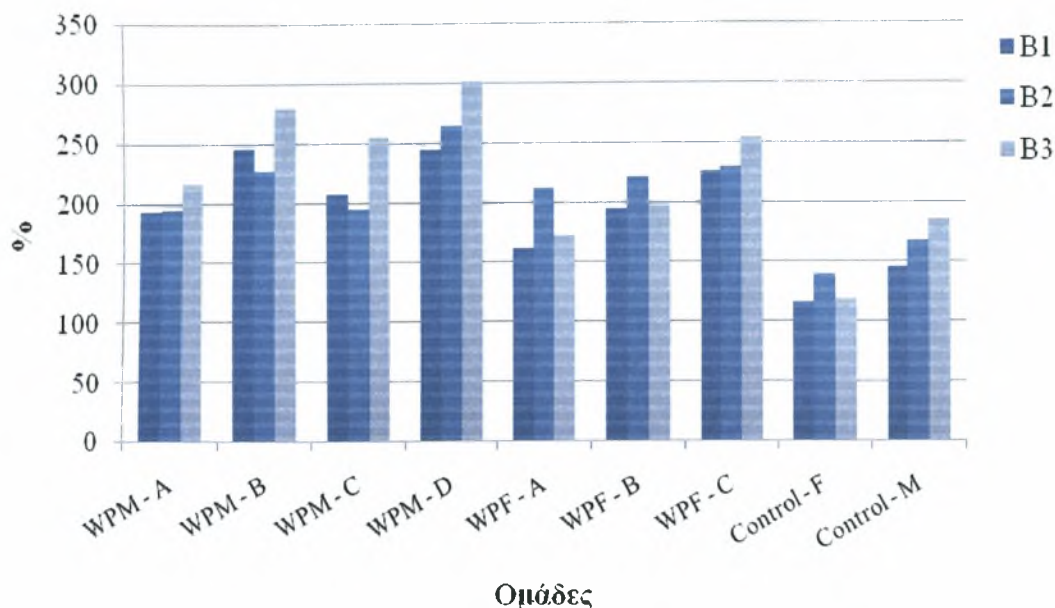
	Ομάδες				
	Control - M	WPM - A	WPM - B	WPM - C	WPM - D
C (mg)	68,8 \pm 45,1	120,1 \pm 76,6	129,7 \pm 80,5	197,9 \pm 110,6	211,3 \pm 94,9
B1 (mg)	1,5 \pm 0,7	1,9 \pm 0,8	2,5 \pm 1,0	2,1 \pm 0,8	2,4 \pm 1,2
B2 (mg)	1,8 \pm 1,1	2,1 \pm 1,2	2,5 \pm 0,7	2,1 \pm 1,2	2,9 \pm 1,5
B3 (mg)	22,3 \pm 9,8	26,0 \pm 13,9	33,6 \pm 10,0	30,7 \pm 12,3	36,3 \pm 16,0
B6 (mg)	3,7 \pm 3,0	1,9 \pm 0,6	2,8 \pm 1,8	2,0 \pm 0,7	2,4 \pm 2,2
Φυλλικό (μg)	318,4 \pm 121,5	308,1 \pm 92,4	358,1 \pm 118,0	278,8 \pm 64,6	314,1 \pm 129,0

Πίνακας 2.4. Διαιτητική Πρόσληψη υδατοδιαλυτών βιταμινών, φυλλικού οξέος – Γυναίκες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες			
	Control - F	WPF - A	WPF - B	WPF - C
C (mg)	82,2 \pm 56,1	98,5 \pm 45,0	104,4 \pm 67,6	107,1 \pm 56,4
B1 (mg)	1,0 \pm 0,4	1,5 \pm 0,9	1,7 \pm 1,0	2,0 \pm 1,1
B2 (mg)	1,3 \pm 0,6	1,9 \pm 0,9	2,0 \pm 1,1	2,1 \pm 1,0
B3 (mg)	13,1 \pm 5,4	18,9 \pm 9,8	21,6 \pm 10,8	27,9 \pm 10,4
B6 (mg)	1,2 \pm 0,6	1,8 \pm 1,0	1,9 \pm 1,0	1,6 \pm 0,4
Φυλλικό (μg)	312,3 \pm 237,6	312,5 \pm 136,6	310,0 \pm 141,3	279,9 \pm 47,5



Γράφημα 2.3. Ποσοστιαία κάλυψη υδατοδιαλυτών βιταμινών C, B6 και φυλλικού οξέος.



Γράφημα 2.4. Ποσοστιαία κάλυψη υδατοδιαλυτών βιταμινών B1, B2, B3

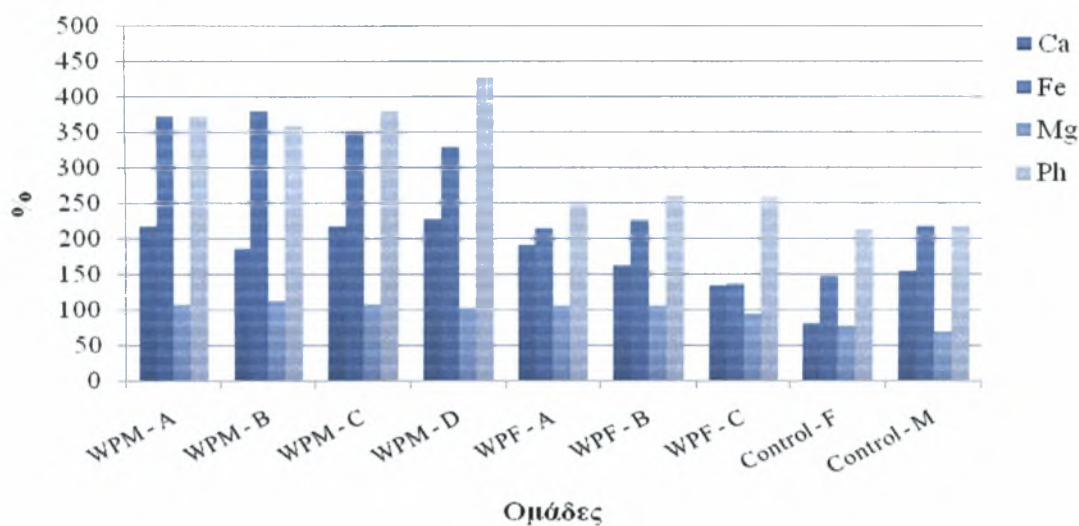
Στους Πίνακες 2.5 και 2.6 παρουσιάζεται για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα, η διατροφική πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου, μαγνησίου, φωσφόρου, σεληνίου ψευδαργύρου καθώς και νερού και φυτικών ινών, ενώ στα Γραφήματα 2.5 και 2.6 το ποσοστό επαρκούς πρόσληψης των προαναφερθέντων συστατικών σύμφωνα με τις διατροφικές προσλήψεις αναφοράς (DRI's).

Πίνακας 2.5. Διατροφική πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου, μαγνησίου, φωσφόρου, σεληνίου ψευδαργύρου, νερού και φυτικών ινών – Άνδρες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

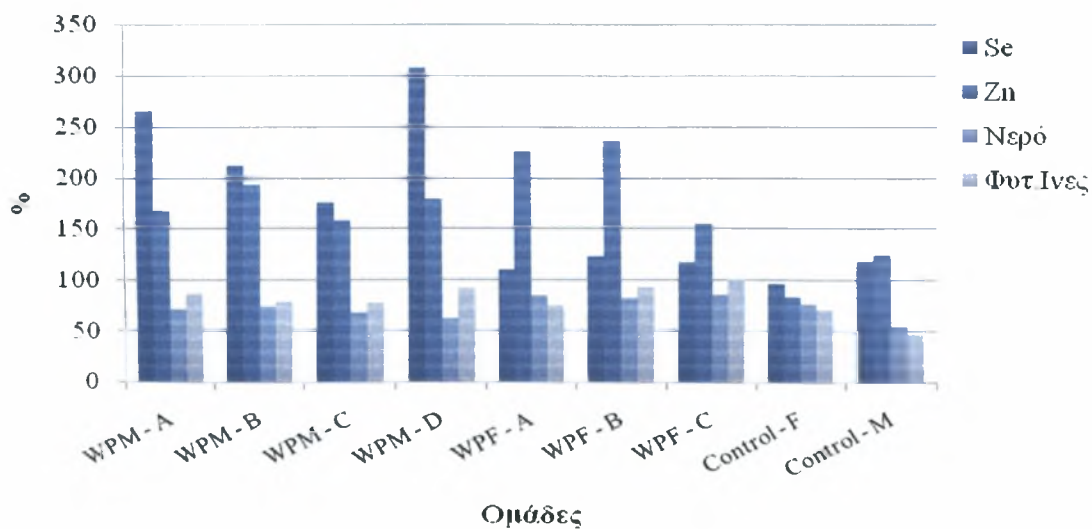
	Ομάδες				
	Control - M	WPM - A	WPM - B	WPM - C	WPM - D
Ca (mg)	1240,0 \pm 389,0	1740,1 \pm 310,3	1489,4 \pm 409,2	1750,3 \pm 648,0	1822,7 \pm 207,1
Fe (mg)	13,1 \pm 5,9	22,4 \pm 4,2	22,8 \pm 5,4	21,1 \pm 4,5	19,8 \pm 5,7
Mg (mg)	232,9 \pm 67,6	359,6 \pm 58,1	371,5 \pm 91,4	356,5 \pm 133,5	341,7 \pm 56,1
Ph (mg)	1266,6 \pm 179,3	2166,3 \pm 496,7	2085,7 \pm 472,2	2206,4 \pm 704,5	2485,7 \pm 688,5
Se (μg)	53,6 \pm 21,3	119,6 \pm 76,5	95,4 \pm 50,3	79,4 \pm 63,7	138,4 \pm 69,2
Zn (mg)	11,7 \pm 4,9	15,8 \pm 3,7	18,2 \pm 5,6	14,9 \pm 2,4	16,9 \pm 5,4
Νερό (L)	2,0 \pm 0,3	2,7 \pm 0,4	2,7 \pm 0,3	2,6 \pm 0,4	2,3 \pm 0,2
Φυτ.Ινες (g)	18,0 \pm 7,2	33,1 \pm 7,6	30,1 \pm 12,2	29,6 \pm 9,7	34,9 \pm 9,9

Πίνακας 2.6. Διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου, σιδήρου, μαγνησίου, φωσφόρου, σεληνίου ψευδαργύρου, νερού και φυτικών ινών – Γυναίκες (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση)

	Ομάδες			
	Control – F	WPF - A	WPF - B	WPF - C
Ca (mg)	657,2 \pm 271,3	1534,8 \pm 634,8	1300,4 \pm 541,2	1084,0 \pm 303,8
Fe (mg)	11,9 \pm 8,7	17,5 \pm 7,9	18,3 \pm 6,9	11,0 \pm 2,5
Mg (mg)	198,9 \pm 48,6	273,6 \pm 41,5	269,5 \pm 69,6	243,8 \pm 63,1
Ph (mg)	1236,9 \pm 229,9	1427,8 \pm 241,3	1511,6 \pm 408,1	1494,9 \pm 359,0
Se (μ g)	43,3 \pm 21,6	50,1 \pm 16,0	55,4 \pm 35,6	53,1 \pm 20,6
Zn (mg)	5,7 \pm 3,1	15,4 \pm 4,2	16,1 \pm 5,4	10,6 \pm 2,4
Νερό (L)	2,1 \pm 0,3	2,3 \pm 0,3	2,2 \pm 0,3	2,3 \pm 0,3
Φυτ.Ινες (g)	17,7 \pm 6,4	18,8 \pm 3,9	23,3 \pm 7,7	25,4 \pm 7,2



Γράφημα 2.5. Ποσοστιαία κάλυψη Ca, Fe, Mg, Ph



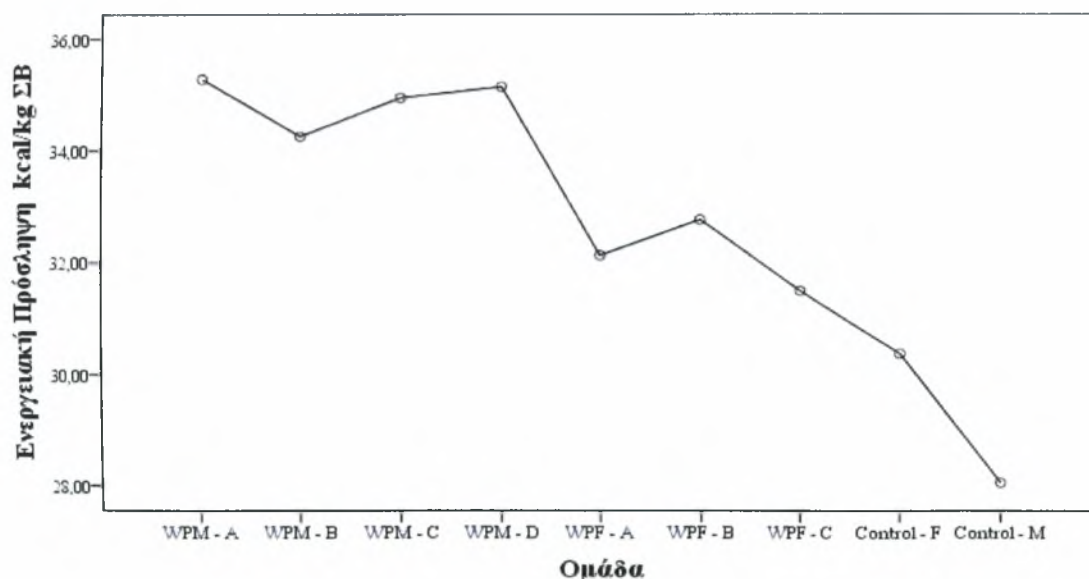
Γράφημα 2.6 Ποσοστιαία κάλυψη Se, Zn, Νερού, Φυτικών ινών

3. Σύγκριση Διαιτητικής Πρόσληψης

Ενεργειακή Πρόσληψη

Για να διασφαλιστεί η εγκυρότητα της ανάλυσης διακύμανσης μεταξύ των ομάδων, πραγματοποιήθηκε έλεγχος της ομοιογένειας της διασποράς με το test του Levene (Levene's Test of Equality of Error Variances), του οποίου το αποτέλεσμα πρέπει να είναι στατιστικά ασήμαντο. Τα αποτελέσματα από τον παραπάνω έλεγχο με το κριτήριο του Levene, κατέληξαν σε στατιστικώς ασήμαντο αποτέλεσμα για την ενεργειακή πρόσληψη εκφραζόμενη σε kcal ανά κιλό Σωματικού Βάρους, $F(8,140)=1,83, p=0,103$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.1) και κατά συνέπεια διασφαλίζεται η εγκυρότητα της ανάλυσης διακύμανσης.

Όσον αφορά στη διαιτητική πρόσληψη η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής ομάδα είναι στατιστικά σημαντική, οι διαφορές δηλαδή των μέσων όρων των ομάδων είναι στατιστικά σημαντικές $F(8,140)=12,99, p=0,001$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.2). Στο Γράφημα 3.1 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι Ενεργειακής Πρόσληψης (kcal/kg Σωματικού Βάρους) των ομάδων. Η μεταβλητή ομάδα είναι σύνθετο χαρακτηριστικό που εμπεριέχει παράλληλα την πληροφορία φύλο και κατηγορία. Η ανεξάρτητη μεταβλητή ομάδα περιλαμβάνει περισσότερες από δύο ομάδες και αναζητήθηκαν οι στατιστικά σημαντικές διαφορές των μέσων όρων μεταξύ τους.



Γράφημα 3.1. Μέσοι όροι ενεργειακής πρόσληψης (kcal/kg/day)

Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p<0.05$) κατά ζεύγη μέσων όρων, προέκυψαν με τον έλεγχο Post Hoc Tukey - HSD (Πίνακας 3.1) και αφορούσαν στις παρακάτω ομάδες: ο μέσος όρος Ενεργειακής Πρόσληψης (kcal/kg Σωματικού Βάρους), της ομάδας WPM-A

είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, WPF-C ($p < 0.001$), Control-F, ($p < 0.001$) και Control-M, ($p < 0.001$). Ο μέσος όρος Ενεργειακής Πρόσληψης, της ομάδας WPM-B είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, Control-F, ($p < 0.006$) και Control-M, ($p < 0.001$). Ο μέσος όρος της ομάδας WPM-C είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, Control-F, ($p < 0.001$) και Control-M, ($p < 0.001$). Ο μέσος όρος της ομάδας WPM-D είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, Control-F, ($p < 0.001$) και Control-M, ($p < 0.001$).

Ο μέσος όρος της ομάδας WPF-A είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας, Control-M, ($p < 0.001$). Ο μέσος όρος της ομάδας WPF-B είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας Control-M, ($p < 0.001$). Ο μέσος όρος Ενεργειακής Πρόσληψης (kcal/kg Σωματικού Βάρους), της ομάδας WPF-C είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, WPF-A, ($p < 0.032$) και Control-M, ($p < 0.021$).

Πίνακας 3.1. Ενεργειακή Πρόσληψη - Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD –Ομάδες

(I) Ομάδα	(J) Ομάδα	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
WPM - A	WPM - B	1,0232	1,16837	,994	-2,6583	4,7046
	WPM - C	,3309	1,14653	1,000	-3,2817	3,9435
	WPM - D	,1337	1,22221	1,000	-3,7174	3,9848
	WPF - A	3,1540	1,16837	,158	-,5275	6,8354
	WPF - B	2,5111	1,14653	,418	-1,1015	6,1237
	WPF - C	3,7874*	1,14653	,032	,1747	7,4000
	Control - F	4,9124*	,98720	,001	1,8018	8,0230
	Control - M	7,2217*	,99904	,001	4,0738	10,3696
WPM - B	WPM - A	-1,0232	1,16837	,994	-4,7046	2,6583
	WPM - C	-,6923	1,16837	1,000	-4,3737	2,9892
	WPM - D	-,8895	1,24272	,999	-4,8052	3,0262
	WPF - A	2,1308	1,18981	,688	-1,6182	5,8798
	WPF - B	1,4879	1,16837	,937	-2,1935	5,1694
	WPF - C	2,7642	1,16837	,311	-,9173	6,4457
	Control - F	3,8892*	1,01249	,006	,6989	7,0795
	Control - M	6,1985*	1,02403	,001	2,9719	9,4252
WPM - C	WPM - A	-,3309	1,14653	1,000	-3,9435	3,2817
	WPM - B	,6923	1,16837	1,000	-2,9892	4,3737
	WPM - D	-,1972	1,22221	1,000	-4,0483	3,6539
	WPF - A	2,8231	1,16837	,284	-,8584	6,5045
	WPF - B	2,1802	1,14653	,614	-1,4324	5,7928
	WPF - C	3,4565	1,14653	,073	-,1562	7,0691
	Control - F	4,5815*	,98720	,001	1,4709	7,6921
	Control - M	6,8908*	,99904	,001	3,7429	10,0387

WPM - D	WPM - A	-,1337	1,22221	1,000	-3,9848	3,7174
	WPM - B	,8895	1,24272	,999	-3,0262	4,8052
	WPM - C	,1972	1,22221	1,000	-3,6539	4,0483
	WPF - A	3,0203	1,24272	,276	-,8955	6,9360
	WPF - B	2,3774	1,22221	,584	-1,4737	6,2285
	WPF - C	3,6537	1,22221	,078	-,1974	7,5048
	Control - F*	4,7787*	1,07416	,001	1,3941	8,1633
	Control - M*	7,0880*	1,08505	,001	3,6691	10,5069
	WPF - A	WPM - A	-3,1540	1,16837	,158	-6,8354
WPM - B		-2,1308	1,18981	,688	-5,8798	1,6182
WPM - C		-2,8231	1,16837	,284	-6,5045	,8584
WPM - D		-3,0203	1,24272	,276	-6,9360	,8955
WPF - B		-,6429	1,16837	1,000	-4,3243	3,0386
WPF - C		,6334	1,16837	1,000	-3,0480	4,3149
Control - F		1,7584	1,01249	,723	-1,4318	4,9487
Control - M*		4,0677*	1,02403	,004	,8411	7,2944
WPF - B		WPM - A	-2,5111	1,14653	,418	-6,1237
	WPM - B	-1,4879	1,16837	,937	-5,1694	2,1935
	WPM - C	-2,1802	1,14653	,614	-5,7928	1,4324
	WPM - D	-2,3774	1,22221	,584	-6,2285	1,4737
	WPF - A	,6429	1,16837	1,000	-3,0386	4,3243
	WPF - C	1,2763	1,14653	,971	-2,3364	4,8889
	Control - F	2,4013	,98720	,275	-,7093	5,5119
	Control - M*	4,7106*	,99904	,001	1,5627	7,8585
	WPF - C	WPM - A*	-3,7874*	1,14653	,032	-7,4000
WPM - B		-2,7642	1,16837	,311	-6,4457	,9173
WPM - C		-3,4565	1,14653	,073	-7,0691	,1562
WPM - D		-3,6537	1,22221	,078	-7,5048	,1974
WPF - A		-,6334	1,16837	1,000	-4,3149	3,0480
WPF - B		-1,2763	1,14653	,971	-4,8889	2,3364
Control - F		1,1250	,98720	,967	-1,9856	4,2356
Control - M*		3,4343*	,99904	,021	,2864	6,5822
Control - F		WPM - A*	-4,9124*	,98720	,001	-8,0230
	WPM - B*	-3,8892*	1,01249	,006	-7,0795	-,6989
	WPM - C*	-4,5815*	,98720	,001	-7,6921	-1,4709
	WPM - D*	-4,7787*	1,07416	,001	-8,1633	-1,3941
	WPF - A	-1,7584	1,01249	,723	-4,9487	1,4318
	WPF - B	-2,4013	,98720	,275	-5,5119	,7093
	WPF - C	-1,1250	,98720	,967	-4,2356	1,9856
	Control - M	2,3093	,81124	,111	-,2469	4,8655
	Control - M	WPM - A*	-7,2217*	,99904	,001	-10,3696
WPM - B*		-6,1985*	1,02403	,001	-9,4252	-2,9719
WPM - C*		-6,8908*	,99904	,001	-10,0387	-3,7429
WPM - D*		-7,0880*	1,08505	,001	-10,5069	-3,6691
WPF - A*		-4,0677*	1,02403	,004	-7,2944	-,8411
WPF - B*		-4,7106*	,99904	,001	-7,8585	-1,5627
WPF - C*		-3,4343*	,99904	,021	-6,5822	-,2864
Control - F		-2,3093	,81124	,111	-4,8655	,2469

* $p < 0,05$

Όσον αφορά στην ενεργειακή πρόσληψη, η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής κατηγορία είναι στατιστικά σημαντική, οι διαφορές δηλαδή των μέσων όρων των ομάδων είναι στατιστικά σημαντικές $F(3,145)=26,22$, $p=0,001$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 3). Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές που προκύπτουν με τον έλεγχο Post Hoc Tukey - HSD (πίνακας 3.2), όσον αφορά στη σύγκριση μεταξύ κατηγοριών, είναι οι εξής: Ο μέσος όρος ενεργειακής πρόσληψης της A1 κατηγορίας είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο των κατηγοριών A2 ($p<0.010$) και ομάδας ελέγχου ($p<0.001$). Ο μέσος όρος ενεργειακής πρόσληψης της A2 κατηγορίας είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο των κατηγοριών A1 ($p<0.010$) και ομάδας ελέγχου ($p<0.001$). Ο μέσος όρος ενεργειακής πρόσληψης της B κατηγορίας είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας ελέγχου ($p<0.001$). Ο μέσος όρος ενεργειακής πρόσληψης της ομάδας ελέγχου είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των κατηγοριών A1 ($p<0.001$), A2 ($p<0.001$) και B ($p<0.001$).

Πίνακας 3.2. Ενεργειακή Πρόσληψη - Πολλαπλές συγκρίσεις Tukey HSD – Κατηγορίες

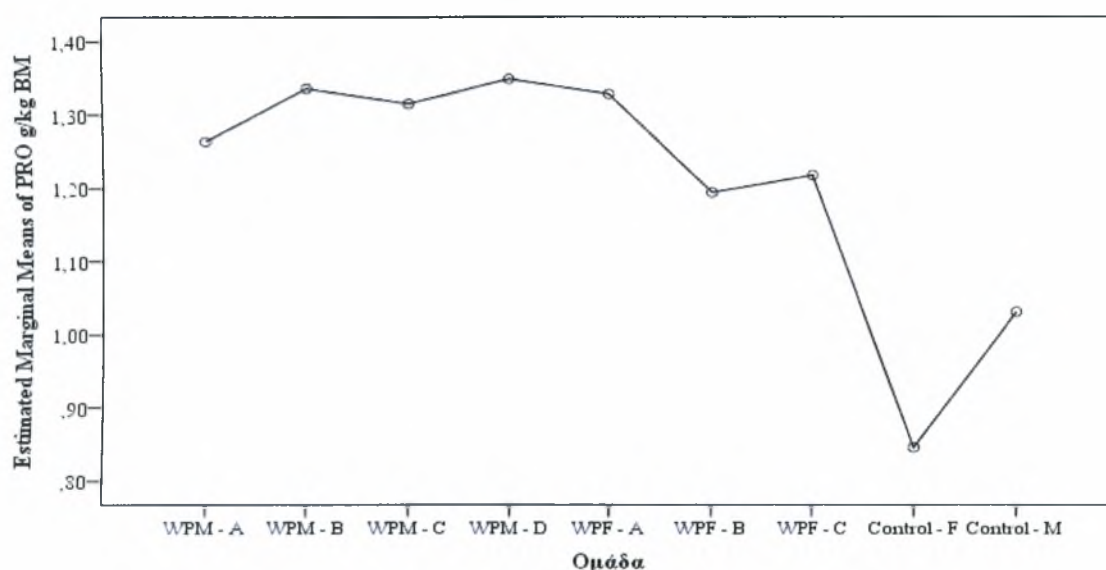
(I) Κατηγορία	(J) Κατηγορία	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
A1	A2*	-2,3832*	,75182	,010	-4,3381	-,4284
	B	-,6409	,84195	,872	-2,8301	1,5483
	Control*	3,2052*	,71072	,001	1,3572	5,0532
A2	A1*	2,3832*	,75182	,010	,4284	4,3381
	B	1,7423	,76974	,112	-,2591	3,7438
	Control*	5,5884*	,62350	,001	3,9672	7,2096
B	A1	,6409	,84195	,872	-1,5483	2,8301
	A2	-1,7423	,76974	,112	-3,7438	,2591
	Control*	3,8461*	,72965	,001	1,9488	5,7433
Control	A1*	-3,2052*	,71072	,001	-5,0532	-1,3572
	A2*	-5,5884*	,62350	,001	-7,2096	-3,9672
	B*	-3,8461*	,72965	,001	-5,7433	-1,9488

* $p<0,05$

Όσον αφορά στην ενεργειακή πρόσληψη (kcal/kg Σωματικού Βάρους) η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής φύλο είναι στατιστικά σημαντική, οι μέσοι όροι των ανδρών και γυναικών αθλητών/τριων διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p<0.001$). Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε με t-test για ανεξάρτητα δείγματα και αφού πρώτα πραγματοποιήθηκε έλεγχος κανονικότητας με το τεστ Kolmogorov-Smirnov (Παράρτημα 3, Πίνακες 3.13, 3.14). Όπου δεν ικανοποιούνταν οι προϋποθέσεις κανονικότητας εφαρμόστηκε το Mann-Whitney test (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.15).

Πρωτεΐνες

Ο έλεγχος της ομοιογένειας της διασποράς με το test του Levene (Levene's Test of Equality of Error Variances), για την πρόσληψη πρωτεϊνών ανά κιλό σωματικού βάρους κατέληξε σε στατιστικώς ασήμαντο αποτέλεσμα, $F(8,140)=1,83$, $p=0,427$, και κατά συνέπεια διασφαλίζεται η εγκυρότητα της ανάλυσης διακύμανσης (Παράρτημα 3, πίνακας 3.4). Παρατηρήσαμε ότι όσον αφορά στην πρόσληψη πρωτεϊνών εκφραζόμενη σε γραμμάρια ανά κιλό Σωματικού Βάρους (g/kg ΣΒ) ανά ημέρα, ο παράγοντας ομάδα δεν ήταν στατιστικά σημαντικός $F=(8,140)0,95$, $p=0,463$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.5). Στο Γράφημα 3.2 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι πρόσληψης πρωτεϊνών (kcal/kg Σωματικού Βάρους) των ομάδων. Αναζητήθηκαν οι στατιστικά σημαντικές διαφορές των μέσων όρων μεταξύ τους.



Γράφημα 3.2. Μέσοι όροι πρόσληψης πρωτεϊνών (g/kg/day)

Σύμφωνα με τον έλεγχο με Post Hoc Tukey - HSD προκύπτει ότι: ο μέσος όρος πρόσληψης πρωτεϊνών εκφραζόμενος σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους, (g/kg Σωματικού Βάρους) της ομάδας WPM - A είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας Control - F ($p<0.001$).

Ο μέσος όρος πρόσληψης πρωτεϊνών (g/kg Σωματικού Βάρους) της ομάδας WPM - B είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων Control - F, ($p<0.001$) και Control - M, ($p<0.003$). Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPM - C είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων Control - F, ($p<0.001$) και Control - M, ($p<0.006$).

Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPM - D είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων Control - F, ($p < 0.001$) και Control - M, ($p < 0.004$).

Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPF - A είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων Control - F, ($p < 0.001$) και Control - M, ($p < 0.004$). Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPF - B είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας Control - F ($p < 0.001$). Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPF - C είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας Control - F ($p < 0.001$).

Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας Control - F είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, WPM - A ($p < 0.001$), WPM - B ($p < 0.001$), WPM - C ($p < 0.001$), WPM - D ($p < 0.001$), WPF - A ($p < 0.001$), WPF - B ($p < 0.001$) και WPF - C ($p < 0.001$).

Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας Control - M είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, WPM - B ($p < 0.003$), WPM - C ($p < 0.006$), WPM - D ($p < 0.004$), WPF - A ($p < 0.004$), (Πίνακας 3.3).

Πίνακας 3.3. Πρωτεΐνη - Πολλαπλές συγκρίσεις - Tukey HSD - Ομάδες

(I) Ομάδα	(J) Ομάδα	Mean	Std.	Sig.	95% Confidence Interval	
		Difference (I-J)	Error		Lower Bound	Upper Bound
WPM - A	WPM - B	-,0724	,08672	,996	-,3456	,2009
	WPM - C	-,0515	,08510	1,000	-,3196	,2167
	WPM - D	-,0852	,09071	,990	-,3710	,2006
	WPF - A	-,0641	,08672	,998	-,3374	,2091
	WPF - B	,0703	,08510	,996	-,1978	,3384
	WPF - C	,0468	,08510	1,000	-,2213	,3149
	Control - F*	,4182*	,07327	,001	,1873	,6490
	Control - M	,2332	,07415	,051	-,0005	,4668
WPM - B	WPM - A	,0724	,08672	,996	-,2009	,3456
	WPM - C	,0209	,08672	1,000	-,2523	,2941
	WPM - D	-,0128	,09223	1,000	-,3034	,2778
	WPF - A	,0082	,08831	1,000	-,2700	,2865
	WPF - B	,1426	,08672	,778	-,1306	,4159
	WPF - C	,1191	,08672	,906	-,1541	,3924
	Control - F*	,4905*	,07515	,001	,2538	,7273
	Control - M*	,3055*	,07600	,003	,0660	,5450
WPM - C	WPM - A	,0515	,08510	1,000	-,2167	,3196
	WPM - B	-,0209	,08672	1,000	-,2941	,2523
	WPM - D	-,0337	,09071	1,000	-,3195	,2521
	WPF - A	-,0127	,08672	1,000	-,2859	,2606
	WPF - B	,1217	,08510	,884	-,1464	,3899
	WPF - C	,0982	,08510	,964	-,1699	,3664
	Control - F*	,4696*	,07327	,001	,2388	,7005
	Control - M*	,2846*	,07415	,006	,0510	,5183

WPM - D	WPM - A	,0852	,09071	,990	-,2006	,3710
	WPM - B	,0128	,09223	1,000	-,2778	,3034
	WPM - C	,0337	,09071	1,000	-,2521	,3195
	WPF - A	,0210	,09223	1,000	-,2696	,3117
	WPF - B	,1555	,09071	,737	-,1304	,4413
	WPF - C	,1320	,09071	,874	-,1539	,4178
	Control - F*	,5034*	,07972	,001	,2521	,7546
	Control -M*	,3183*	,08053	,004	,0646	,5721
WPF - A	WPM - A	,0641	,08672	,998	-,2091	,3374
	WPM - B	-,0082	,08831	1,000	-,2865	,2700
	WPM - C	,0127	,08672	1,000	-,2606	,2859
	WPM - D	-,0210	,09223	1,000	-,3117	,2696
	WPF - B	,1344	,08672	,829	-,1388	,4077
	WPF - C	,1109	,08672	,936	-,1623	,3842
	Control - F*	,4823*	,07515	,001	,2455	,7191
	Control -M*	,2973*	,07600	,004	,0578	,5368
WPF - B	WPM - A	-,0703	,08510	,996	-,3384	,1978
	WPM - B	-,1426	,08672	,778	-,4159	,1306
	WPM - C	-,1217	,08510	,884	-,3899	,1464
	WPM - D	-,1555	,09071	,737	-,4413	,1304
	WPF - A	-,1344	,08672	,829	-,4077	,1388
	WPF - C	-,0235	,08510	1,000	-,2916	,2446
	Control - F*	,3479*	,07327	,001	,1170	,5788
	Control -M	,1629	,07415	,414	-,0708	,3965
WPF - C	WPM - A	-,0468	,08510	1,000	-,3149	,2213
	WPM - B	-,1191	,08672	,906	-,3924	,1541
	WPM - C	-,0982	,08510	,964	-,3664	,1699
	WPM - D	-,1320	,09071	,874	-,4178	,1539
	WPF - A	-,1109	,08672	,936	-,3842	,1623
	WPF - B	,0235	,08510	1,000	-,2446	,2916
	Control - F*	,3714*	,07327	,001	,1405	,6023
	Control - M	,1864	,07415	,235	-,0473	,4200
Control - F	WPM - A*	-,4182*	,07327	,001	-,6490	-,1873
	WPM - B*	-,4905*	,07515	,001	-,7273	-,2538
	WPM - C*	-,4696*	,07327	,001	-,7005	-,2388
	WPM - D*	-,5034*	,07972	,001	-,7546	-,2521
	WPF - A*	-,4823*	,07515	,001	-,7191	-,2455
	WPF - B*	-,3479*	,07327	,001	-,5788	-,1170
	WPF - C*	-,3714*	,07327	,001	-,6023	-,1405
	Control - M	-,1850	,06021	,062	-,3747	,0047
Control - M	WPM - A	-,2332	,07415	,051	-,4668	,0005
	WPM - B*	-,3055*	,07600	,003	-,5450	-,0660
	WPM - C*	-,2846*	,07415	,006	-,5183	-,0510
	WPM - D*	-,3183*	,08053	,004	-,5721	-,0646
	WPF - A*	-,2973*	,07600	,004	-,5368	-,0578
	WPF - B	-,1629	,07415	,414	-,3965	,0708
	WPF - C	-,1864	,07415	,235	-,4200	,0473
	Control - F	,1850	,06021	,062	-,0047	,3747

* $p < 0,05$

Όσον αφορά στην πρόσληψη πρωτεΐνης (g/kg Σωματικού Βάρους) η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής *κατηγορία* δεν είναι στατιστικά σημαντική, οι μέσοι όροι των κατηγοριών δηλαδή δεν διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους $F(3,145)=0,72$, $p=0,712$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 6). Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές που προκύπτουν με τον έλεγχο Post Hoc Tukey - HSD (Πίνακας 3.4), και όσον αφορά στην πρόσληψη πρωτεΐνης, είναι μεταξύ των κατηγοριών A1, A2 και B, και της ομάδας ελέγχου.

Πίνακας 3.4. Πρωτεΐνη - Πολλαπλές συγκρίσεις - Tukey HSD - Κατηγορίες

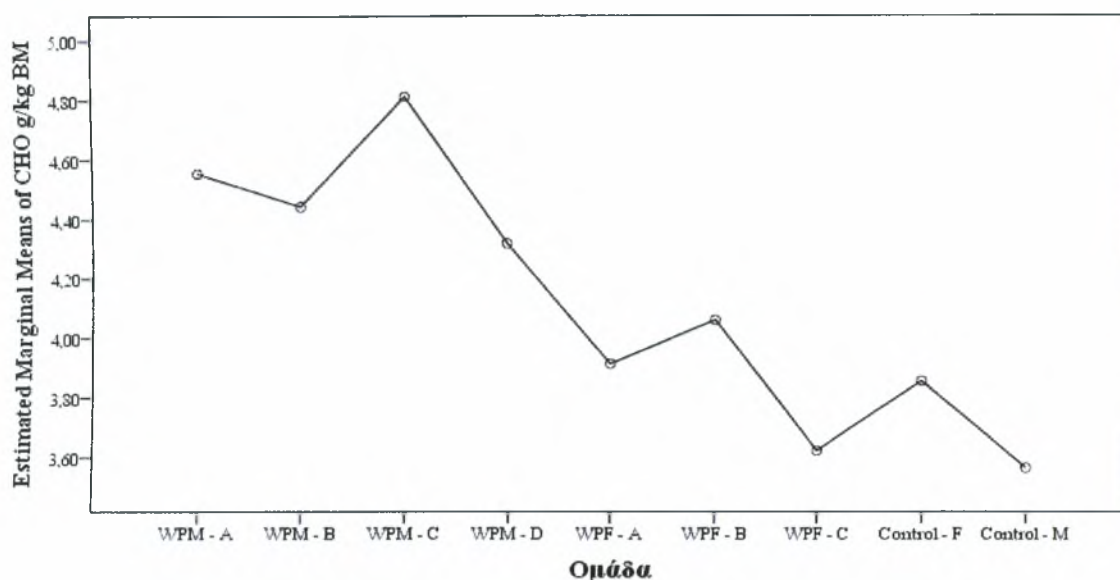
(I) Κατηγορία	(J) Κατηγορία	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
A1	A2	-,0461	,05580	,842	-,1912	,0990
	B	-,0168	,06249	,993	-,1793	,1456
	Control*	,3234*	,05275	,000	,1863	,4606
A2	A1	,0461	,05580	,842	-,0990	,1912
	B	,0292	,05713	,956	-,1193	,1778
	Control*	,3695*	,04628	,000	,2492	,4898
B	A1	,0168	,06249	,993	-,1456	,1793
	A2	-,0292	,05713	,956	-,1778	,1193
	Control*	,3403*	,05415	,000	,1994	,4811
Control	A1*	-,3234*	,05275	,000	-,4606	-,1863
	A2*	-,3695*	,04628	,000	-,4898	-,2492
	B*	-,3403*	,05415	,000	-,4811	-,1994

* $p < 0,05$

Όσον αφορά στην πρόσληψη πρωτεϊνών (g/kg Σωματικού Βάρους) η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής *φύλο* είναι στατιστικά ασήμαντη, οι μέσοι όροι των ανδρών και γυναικών αθλητών/τριων δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p > 0,05$). Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε με t-test για ανεξάρτητα δείγματα και αφού πρώτα έγινε έλεγχος κανονικότητας με το τεστ Kolmogorov-Smirnov (Παράρτημα 3, Πίνακες 3.13, 3.14). Όπου δεν ικανοποιούνταν οι προϋποθέσεις κανονικότητας εφαρμόστηκε το Mann-Whitney test (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.15).

Υδατάνθρακες

Ο έλεγχος της ομοιογένειας της διασποράς με το test του Levene (Levene's Test of Equality of Error Variances), για την πρόσληψη υδατανθράκων ανά κιλό σωματικού βάρους (g/kg ΣΒ) κατέληξε σε στατιστικώς ασήμαντο αποτέλεσμα, $F(8,140)=1,46$, $p=0,202$, και κατά συνέπεια διασφαλίζεται η εγκυρότητα της ανάλυσης διακύμανσης (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.7). Παρατηρήσαμε ότι όσον αφορά στην πρόσληψη υδατανθράκων εκφραζόμενη σε γραμμάρια ανά κιλό Σωματικού Βάρους (g/kg ΣΒ) ανά ημέρα, ο παράγοντας ομάδα ήταν στατιστικά σημαντικός $F(8,140)= 6,82$, $p=0,001$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.8). Στο Γράφημα 3.3 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι πρόσληψης πρωτεϊνών (kcal/kg Σωματικού Βάρους) των ομάδων.



Γράφημα 3.3. Μέσοι όροι πρόσληψης υδατανθράκων (g/kg/day)

Σύμφωνα με τον έλεγχο Post Hoc Tukey HSD (Πίνακας 3.5) προέκυψαν οι παρακάτω στατιστικά σημαντικές διαφορές: ο μέσος όρος πρόσληψης υδατανθράκων (g/kg Σωματικού Βάρους) της ομάδας WPM - A είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων WPF - C, ($p<0.010$), Control - F, ($p<0.045$) και Control - M, ($p<0.001$). Ο μέσος όρος πρόσληψης υδατανθράκων (g/kg Σωματικού Βάρους) της ομάδας WPM - B είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων WPF - C, ($p<0.049$) και Control - M ($p<0.005$). Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPM - C είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, WPF - A, ($p<0.019$), WPF - C, ($p<0.001$), Control - F, ($p<0.001$) και Control - M ($p<0.001$).

Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPM - D δε διαφέρει σημαντικά από το μέσο όρο των υπολοίπων ομάδων. Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPF - A είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας WPM - C, ($p < 0.019$). Ο μέσος όρος πρόσληψης υδατανθράκων της ομάδας WPF - B δε διαφέρει σημαντικά από το μέσο των υπολοίπων ομάδων. Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας WPF - C είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, WPM - A, ($p < 0.010$), WPM - B, ($p < 0.049$) και WPM - C, ($p < 0.001$). Ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας Control - F είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο πρόσληψης της ομάδας WPM - A, ($p < 0.045$), και το μέσο όρο της ομάδας WPM - C, ($p < 0.001$), ενώ ο μέσος όρος πρόσληψης της ομάδας Control - M είναι σημαντικά διαφορετικός από τους μέσους όρους των ομάδων, WPM - A ($p < 0.001$), WPM - B, ($p < 0.005$) και WPM - C ($p < 0.001$).

Πίνακας 3.5. Υδατάνθρακες - Πολλαπλές συγκρίσεις - Tukey HSD - Ομάδες

(I) Ομάδα	(J) Ομάδα	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
WPM - A	WPM - B	,1122	,25987	1,000	-,7067	,9310
	WPM - C	-,2600	,25501	,983	-1,0635	,5436
	WPM - D	,2358	,27184	,994	-,6208	1,0923
	WPF - A	,6412	,25987	,257	-,1776	1,4600
	WPF - B	,4940	,25501	,589	-,3095	1,2975
	WPF - C*	,9331*	,25501	,010	,1296	1,7367
	Control - F*	,6995*	,21957	,045	,0077	1,3914
	Control - M*	,9906*	,22220	,001	,2905	1,6908
WPM - B	WPM - A	-,1122	,25987	1,000	-,9310	,7067
	WPM - C	-,3721	,25987	,884	-1,1909	,4467
	WPM - D	,1236	,27640	1,000	-,7473	,9945
	WPF - A	,5290	,26464	,547	-,3048	1,3629
	WPF - B	,3818	,25987	,868	-,4370	1,2006
	WPF - C*	,8210*	,25987	,049	,0022	1,6398
	Control - F	,5874	,22520	,193	-,1222	1,2970
	Control - M*	,8785*	,22776	,005	,1608	1,5961
WPM - C	WPM - A	,2600	,25501	,983	-,5436	1,0635
	WPM - B	,3721	,25987	,884	-,4467	1,1909
	WPM - D	,4957	,27184	,667	-,3608	1,3523
	WPF - A*	,9011*	,25987	,019	,0823	1,7200
	WPF - B	,7539	,25501	,084	-,0496	1,5574
	WPF - C*	1,1931*	,25501	,001	,3896	1,9966
	Control - F*	,9595*	,21957	,001	,2676	1,6514
	Control - M*	1,2506*	,22220	,001	,5504	1,9507

WPM - D	WPM - A	-,2358	,27184	,994	-1,0923	,6208
	WPM - B	-,1236	,27640	1,000	-,9945	,7473
	WPM - C	-,4957	,27184	,667	-1,3523	,3608
	WPF - A	,4054	,27640	,869	-,4655	1,2763
	WPF - B	,2582	,27184	,990	-,5983	1,1148
	WPF - C	,6974	,27184	,211	-,1592	1,5539
	Control - F	,4638	,23891	,587	-,2890	1,2166
	Control - M	,7549	,24133	,053	-,0056	1,5153
WPF - A	WPM - A	-,6412	,25987	,257	-1,4600	,1776
	WPM - B	-,5290	,26464	,547	-1,3629	,3048
	WPM - C*	-,9011*	,25987	,019	-1,7200	-,0823
	WPM - D	-,4054	,27640	,869	-1,2763	,4655
	WPF - B	-,1472	,25987	1,000	-,9660	,6716
	WPF - C	,2919	,25987	,970	-,5269	1,1108
	Control - F	,0584	,22520	1,000	-,6512	,7679
	Control - M	,3494	,22776	,837	-,3682	1,0671
WPF - B	WPM - A	-,4940	,25501	,589	-1,2975	,3095
	WPM - B	-,3818	,25987	,868	-1,2006	,4370
	WPM - C	-,7539	,25501	,084	-1,5574	,0496
	WPM - D	-,2582	,27184	,990	-1,1148	,5983
	WPF - A	,1472	,25987	1,000	-,6716	,9660
	WPF - C	,4392	,25501	,732	-,3643	1,2427
	Control - F	,2056	,21957	,990	-,4863	,8974
	Control - M	,4967	,22220	,389	-,2035	1,1968
WPF - C	WPM - A*	-,9331*	,25501	,010	-1,7367	-,1296
	WPM - B*	-,8210*	,25987	,049	-1,6398	-,0022
	WPM - C*	-1,1931*	,25501	,001	-1,9966	-,3896
	WPM - D	-,6974	,27184	,211	-1,5539	,1592
	WPF - A	-,2919	,25987	,970	-1,1108	,5269
	WPF - B	-,4392	,25501	,732	-1,2427	,3643
	Control - F	-,2336	,21957	,978	-,9254	,4583
	Control - M	,0575	,22220	1,000	-,6427	,7576
Control - F	WPM - A*	-,6995*	,21957	,045	-1,3914	-,0077
	WPM - B	-,5874	,22520	,193	-1,2970	,1222
	WPM - C*	-,9595*	,21957	,001	-1,6514	-,2676
	WPM - D	-,4638	,23891	,587	-1,2166	,2890
	WPF - A	-,0584	,22520	1,000	-,7679	,6512
	WPF - B	-,2056	,21957	,990	-,8974	,4863
	WPF - C	,2336	,21957	,978	-,4583	,9254
	Control - M	,2911	,18043	,796	-,2775	,8596

Control - M	WPM - A*	-,9906*	,22220	,001	-1,6908	-,2905
	WPM - B*	-,8785*	,22776	,005	-1,5961	-,1608
	WPM - C*	-1,2506*	,22220	,001	-1,9507	-,5504
	WPM - D	-,7549	,24133	,053	-1,5153	,0056
	WPF - A	-,3494	,22776	,837	-1,0671	,3682
	WPF - B	-,4967	,22220	,389	-1,1968	,2035
	WPF - C	-,0575	,22220	1,000	-,7576	,6427
	Control - F	-,2911	,18043	,796	-,8596	,2775

* $p < 0,05$

Όσον αφορά στην πρόσληψη υδατανθράκων (g/kg Σωματικού Βάρους) η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής *κατηγορία* είναι στατιστικά σημαντική, οι μέσοι όροι των κατηγοριών δηλαδή διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους $F(3,145)=13,66$, $p=0,001$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 9).

Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές που προκύπτουν με τον έλεγχο Post Hoc Tukey – HSD (Πίνακας 3.6) είναι οι εξής: Ο μέσος όρος πρόσληψης των αθλητριών A1 Εθνικής κατηγορίας γυναικών είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο των αθλητών A2 Εθνικής κατηγορίας ανδρών ($p < 0.003$), ο μέσος όρος των αθλητών A2 Εθνικής κατηγορίας ανδρών είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της A1 κατηγορίας γυναικών ($p < 0.003$), της B κατηγορίας ανδρών και γυναικών ($p < 0.001$), καθώς και των ομάδων ελέγχου ανδρών και γυναικών ($p < 0.001$), ενώ οι μέσοι όροι των αθλητών και αθλητριών B κατηγορίας και της ομάδας ελέγχου είναι σημαντικά διαφορετικοί από το μέσο όρο των αθλητών A2 Εθνικής κατηγορίας ανδρών ($p < 0.001$).

Πίνακας 3.6. Υδατάνθρακες - Πολλαπλές συγκρίσεις - Tukey HSD - Κατηγορίες

(I) Κατηγορία	(J) Κατηγορία	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
A1	A2*	-,6181*	,16722	,002	-1,0529	-,1833
	B	,0614	,18726	,988	-,4255	,5484
	Control	,2750	,15808	,307	-,1360	,6861
A2	A1*	,6181*	,16722	,002	,1833	1,0529
	B*	,6795*	,17120	,001	,2343	1,1247
	Control*	,8931*	,13868	,000	,5325	1,2537
B	A1	-,0614	,18726	,988	-,5484	,4255
	A2*	-,6795*	,17120	,001	-1,1247	-,2343
	Control	,2136	,16229	,554	-,2084	,6356
Control	A1	-,2750	,15808	,307	-,6861	,1360
	A2*	-,8931*	,13868	,000	-1,2537	-,5325
	B	-,2136	,16229	,554	-,6356	,2084

* $p < 0,05$

Όσον αφορά στην πρόσληψη υδατανθράκων (g/kg Σωματικού Βάρους) η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής φύλο είναι στατιστικά σημαντική, οι μέσοι όροι των ανδρών και γυναικών αθλητών/τριων διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p < 0.001$). Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε με t-test για ανεξάρτητα δείγματα και αφού πρώτα έγινε έλεγχος κανονικότητας με το τεστ Kolmogorov-Smirnov (Παράρτημα 3, Πίνακες 3.13, 3.14). Όπου δεν ικανοποιούνταν οι προϋποθέσεις κανονικότητας εφαρμόστηκε το Mann-Whitney test (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.15).

Λίπη

Ο έλεγχος της ομοιογένειας της διασποράς με το test του Levene (Levene's Test of Equality of Error Variances), για την πρόσληψη λιπών ανά κιλό σωματικού βάρους, μεταξύ των ομάδων, κατέληξε σε στατιστικώς ασήμαντο αποτέλεσμα, $F(8,140) = 1,14$, $p = 0,347$, άρα διασφαλίζεται η εγκυρότητα της ανάλυσης διακύμανσης (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.10).

Όσον αφορά στην πρόσληψη λιπών εκφραζόμενη σε γραμμάρια ανά κιλό Σωματικού Βάρους (g/kg ΣΒ) ανά ημέρα, ο παράγοντας ομάδα δεν ήταν στατιστικά σημαντικός $F(8,140) = 2,03$, $p = 0,070$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.11). Στο γράφημα 3.4 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι πρόσληψης λιπών (kcal/kg Σωματικού Βάρους) των ομάδων.



Γράφημα 3.4. Μέσοι όροι πρόσληψης λιπών ((g/kg/day)

Σύμφωνα με τον έλεγχο Post Hoc Tukey HSD (Πίνακας 3.7), για τον μέσο όρο πρόσληψης λιπών εκφραζόμενο σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους (g/kg ΣΒ), διαφαίνονται οι εξής σημαντικές διαφορές: ο μέσος όρος της ομάδας WPM - D είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας Control - M ($p < 0.013$). Ο μέσος όρος WPF - A είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας Control - M ($p < 0.031$), και ο μέσος όρος της ομάδας Control - M, είναι σημαντικά διαφορετικός, από τους μέσους όρους των ομάδων WPM - D, ($p < 0.013$) και WPF - A, ($p < 0.031$). Μεταξύ των υπολοίπων ομάδων δεν παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά στην πρόσληψη λιπών εκφραζόμενη σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους.

Πίνακας 3.7. Λίπη - Πολλαπλές συγκρίσεις - Tukey HSD - Ομάδες

(I) Ομάδα	(J) Ομάδα	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
WPM - A	WPM - B	,0741	,09402	,997	-,2221	,3704
	WPM - C	,1618	,09226	,712	-,1290	,4525
	WPM - D	-,0794	,09835	,996	-,3893	,2305
	WPF - A	-,0390	,09402	1,000	-,3353	,2572
	WPF - B	-,0165	,09226	1,000	-,3072	,2742
	WPF - C	-,0136	,09226	1,000	-,3043	,2771
	Control - F	,1397	,07944	,709	-,1106	,3900
	Control - M	,2344	,08039	,094	-,0189	,4877
WPM - B	WPM - A	-,0741	,09402	,997	-,3704	,2221
	WPM - C	,0876	,09402	,991	-,2086	,3839
	WPM - D	-,1535	,10000	,837	-,4687	,1616
	WPF - A	-,1132	,09575	,959	-,4148	,1885
	WPF - B	-,0906	,09402	,988	-,3869	,2056
	WPF - C	-,0877	,09402	,991	-,3839	,2086
	Control - F	,0656	,08148	,997	-,1912	,3223
	Control - M	,1603	,08241	,584	-,0993	,4200
WPM - C	WPM - A	-,1618	,09226	,712	-,4525	,1290
	WPM - B	-,0876	,09402	,991	-,3839	,2086
	WPM - D	-,2412	,09835	,265	-,5511	,0687
	WPF - A	-,2008	,09402	,454	-,4971	,0955
	WPF - B	-,1783	,09226	,593	-,4690	,1125
	WPF - C	-,1753	,09226	,615	-,4661	,1154
	Control - F	-,0221	,07944	1,000	-,2724	,2282
	Control - M	,0727	,08039	,992	-,1806	,3260
WPM - D	WPM - A	,0794	,09835	,996	-,2305	,3893
	WPM - B	,1535	,10000	,837	-,1616	,4687
	WPM - C	,2412	,09835	,265	-,0687	,5511
	WPF - A	,0404	,10000	1,000	-,2747	,3555
	WPF - B	,0629	,09835	,999	-,2470	,3728
	WPF - C	,0659	,09835	,999	-,2441	,3758
	Control - F	,2191	,08644	,225	-,0533	,4915
	Control - M	,3139*	,08732	,013	,0387	,5890

WPF - A	WPM - A	,0390	,09402	1,000	-,2572	,3353
	WPM - B	,1132	,09575	,959	-,1885	,4148
	WPM - C	,2008	,09402	,454	-,0955	,4971
	WPM - D	-,0404	,10000	1,000	-,3555	,2747
	WPF - B	,0225	,09402	1,000	-,2737	,3188
	WPF - C	,0255	,09402	1,000	-,2708	,3217
	Control - F	,1787	,08148	,416	-,0780	,4354
	Control - M*	,2735*	,08241	,031	,0138	,5331
WPF - B	WPM - A	,0165	,09226	1,000	-,2742	,3072
	WPM - B	,0906	,09402	,988	-,2056	,3869
	WPM - C	,1783	,09226	,593	-,1125	,4690
	WPM - D	-,0629	,09835	,999	-,3728	,2470
	WPF - A	-,0225	,09402	1,000	-,3188	,2737
	WPF - C	,0029	,09226	1,000	-,2878	,2936
	Control - F	,1562	,07944	,570	-,0941	,4065
	Control - M	,2509	,08039	,054	-,0024	,5043
WPF - C	WPM - A	,0136	,09226	1,000	-,2771	,3043
	WPM - B	,0877	,09402	,991	-,2086	,3839
	WPM - C	,1753	,09226	,615	-,1154	,4661
	WPM - D	-,0659	,09835	,999	-,3758	,2441
	WPF - A	-,0255	,09402	1,000	-,3217	,2708
	WPF - B	-,0029	,09226	1,000	-,2936	,2878
	Control - F	,1532	,07944	,595	-,0971	,4036
	Control - M	,2480	,08039	,060	-,0053	,5013
Control - F	WPM - A	-,1397	,07944	,709	-,3900	,1106
	WPM - B	-,0656	,08148	,997	-,3223	,1912
	WPM - C	,0221	,07944	1,000	-,2282	,2724
	WPM - D	-,2191	,08644	,225	-,4915	,0533
	WPF - A	-,1787	,08148	,416	-,4354	,0780
	WPF - B	-,1562	,07944	,570	-,4065	,0941
	WPF - C	-,1532	,07944	,595	-,4036	,0971
	Control - M	,0948	,06528	,875	-,1109	,3005
Control - M	WPM - A	-,2344	,08039	,094	-,4877	,0189
	WPM - B	-,1603	,08241	,584	-,4200	,0993
	WPM - C	-,0727	,08039	,992	-,3260	,1806
	WPM - D*	-,3139*	,08732	,013	-,5890	-,0387
	WPF - A	-,2735*	,08241	,031	-,5331	-,0138
	WPF - B	-,2509	,08039	,054	-,5043	,0024
	WPF - C	-,2480	,08039	,060	-,5013	,0053
	Control - F	-,0948	,06528	,875	-,3005	,1109

* $p < 0,05$

Όσον αφορά στην πρόσληψη λιπών (g/kg Σωματικού Βάρους) η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής *κατηγορία* είναι στατιστικά σημαντική, οι μέσοι όροι των κατηγοριών δηλαδή διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους $F(3,145)=7,23, p=0,001$ (Παράρτημα 3, Πίνακας 12).

Οι στατιστικά σημαντικές διαφορές που προκύπτουν με τον έλεγχο Post Hoc Tukey – HSD (Πίνακας 3.8) μεταξύ των μέσων όρων διαφορετικών κατηγοριών είναι οι εξής:

Ο μέσος όρος πρόσληψης λιπών των αθλητριών A1 Εθνικής κατηγορίας γυναικών είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας ελέγχου ανδρών Control – M, ($p < 0.001$) ενώ ο μέσος όρος πρόσληψης λιπών των αθλητών και αθλητριών B Εθνικής κατηγορίας, είναι σημαντικά διαφορετικός από το μέσο όρο της ομάδας ελέγχου ανδρών Control - M ($p < 0.001$).

Πίνακας 3.8. Λίπη - Πολλαπλές συγκρίσεις - Tukey HSD - Κατηγορίες

(I) Κατηγορία	(J) Κατηγορία	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
A1	A2	,1061	,06050	,300	-,0512	,2634
	B	-,0152	,06775	,996	-,1914	,1610
	Control*	,2127*	,05719	,002	,0640	,3614
A2	A1	-,1061	,06050	,300	-,2634	,0512
	B	-,1213	,06194	,209	-,2823	,0398
	Control	,1066	,05017	,150	-,0238	,2371
B	A1	,0152	,06775	,996	-,1610	,1914
	A2	,1213	,06194	,209	-,0398	,2823
	Control*	,2279*	,05872	,001	,0752	,3806
Control	A1*	-,2127*	,05719	,002	-,3614	-,0640
	A2	-,1066	,05017	,150	-,2371	,0238
	B*	-,2279*	,05872	,001	-,3806	-,0752

* $p < 0,05$

Όσον αφορά στην πρόσληψη λιπών (kcal/kg Σωματικού Βάρους) η επίδραση της ανεξάρτητης μεταβλητής φύλο είναι στατιστικά ασήμαντη, οι μέσοι όροι των ανδρών και γυναικών αθλητών/τριων δε διαφέρουν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ($p > 0,05$).

Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε με t-test για ανεξάρτητα δείγματα και αφού πρώτα πραγματοποιήθηκε έλεγχος κανονικότητας με το τεστ Kolmogorov-Smirnov (παράρτημα 3, πίνακες 3.13, 3.14). Όπου δεν ικανοποιούταν οι προϋποθέσεις κανονικότητας εφαρμόστηκε το Mann-Whitney test (Παράρτημα 3, Πίνακας 3.15).

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της εργασίας ήταν η καταγραφή, η ανάλυση, η αξιολόγηση και η σύγκριση της διαιτητικής πρόσληψης αθλητών και αθλητριών υδατοσφαίρισης. Η βασική ερευνητική υπόθεση ήταν η μη ικανοποιητική διαιτητική πρόσληψη (σύμφωνα με τις συνιστώμενες προσλήψεις για το φύλο, την ηλικία και το άθλημα) των αθλητών και αθλητριών υδατοσφαίρισης, όσον αφορά στην ενέργεια, στα μακρο-μικροθρεπτικά και υγρά, και η μη ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών ανάμεσα στη διαιτητική πρόσληψη μακροθρεπτικών μεταξύ αθλητών αθλητριών αλλά και ομάδας ελέγχου.

Από τα αποτελέσματα της μελέτης διαπιστώθηκε, σε όλες τις ομάδες αθλητών και μη αθλητών, μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη σε σχέση με τις ενεργειακές ανάγκες έτσι όπως αυτές υπολογίστηκαν με καταγραφή των δραστηριοτήτων των αθλητών/τριών κατά τη διάρκεια του 24ώρου (Ainsworth, et al. 1993; 2000). Επίσης διαπιστώθηκε μειωμένη πρόσληψη υδατανθράκων εκφραζόμενη είτε ποσοστιαία είτε ανά κιλό σωματικού βάρους. Η σημαντικότητα της επαρκούς πρόσληψης υδατανθράκων σε αθλητές και αθλήτριες έχει επισημανθεί σε πολλές μελέτες (Burke et al, 2001). Στην παρούσα μελέτη η πρόσληψη υδατανθράκων παρουσιάζεται ιδιαίτερα χαμηλή για αθλητές και για ένα ιδιαίτερα απαιτητικό άθλημα όπως η υδατοσφαίριση, ενώ παρόμοια ευρήματα παρουσιάστηκαν και σε άλλες έρευνες που αφορούσαν αθλητές και αθλήτριες στη χώρα μας (Farajan, 2004; Papadopoulou et al, 2002).

Η ικανότητα των παικτών να πραγματοποιούν επαναλαμβανόμενα σπριντ με μικρά διαλλείματα ανάληψης, είναι μια βασική παράμετρος της συνολικής απόδοσης στην υδατοσφαίριση και γενικότερα στα ομαδικά αθλήματα, με τους υδατάνθρακες να αποτελούν βασικό υπόστρωμα παραγωγής ενέργειας (Muika & Burke, 2011). Ο ρόλος των υδατανθράκων όμως δεν εξαντλείται στην παροχή υποστρώματος για παραγωγή ενέργειας αλλά συνδέεται γενικότερα με την ποιότητα και σταθερότητα της απόδοσης. Ο πρωτεϊνο-προστατευτικός ρόλος τους είναι επίσης σημαντικός ειδικά για την μεταβολική αρτιότητα των νευροδιαβιβαστών.

Οι απαραίτητες ποσότητες υδατανθράκων πρέπει να λαμβάνονται πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το πέρας των προπονήσεων/αγώνων ώστε να διατηρούνται αυξημένα τα επίπεδα μυϊκού γλυκογόνου, μεγιστοποιώντας την απόδοση και μειώνοντας το χρόνο ανάληψης.

Ειδικότερα η μη επαρκής κατανάλωση υδατανθράκων, έχει ως αποτέλεσμα τη δυσκολία στην αναπλήρωση του γλυκογόνου των εργαζόμενων μυών, τη σταδιακή μείωση του, ακόμα και αν η ένταση των προπονήσεων μειωθεί, την ατελή ανάληψη μεταξύ των προπονήσεων, τη συνεχή αίσθηση λήθαργου και κούρασης των μυών καθώς και τον αυξημένο καταβολισμό πρωτεϊνών (Coleman, 2006; Lamb et al, 1990). Η εξάντληση των αποθηκών γλυκογόνου αποτελεί παράγοντα κόπωσης, και μειωμένης ικανότητας διατήρησης υψηλής απόδοσης, ειδικά κατά τα τελευταία στάδια των αγώνων (Macedonio, 2006). Σε εργαστηριακή έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ποδοσφαιριστές, με δύο διαφορετικές δίαιτες, μία υψηλής περιεκτικότητας υδατανθράκων (g/kg/day) και μία μέτριας περιεκτικότητας υδατανθράκων (4,5g/kg/day), παρατηρήθηκε αύξηση της διάρκειας τρεξίματος μετά την δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες (Bangsbo 1992). Η υψηλή σε υδατάνθρακες δίαιτα αυξάνει τα επίπεδα μυϊκού γλυκογόνου επιτρέποντας την παραγωγή μυϊκού έργου και τη διατήρηση υψηλής απόδοσης. Η χαμηλή πρόσληψη υδατανθράκων στους αθλητές και αθλήτριες που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα, αποτυπώνεται εντονότερα όταν εκφραστεί σε σχετικές τιμές δηλαδή σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους (g/kg ΣΒ).

Σε γυναίκες αθλήτριες, είναι πιθανή η εμφάνιση επιπρόσθετων προβλημάτων πέραν των αναφερομένων. Ενεργειακό έλλειμμα για μεγάλο χρονικό διάστημα σε συνδυασμό με έντονη προπόνηση, σε αθλήτριες με φυσιολογική έμμηνο ρύση, είναι δυνατόν να επιφέρει ορμονικές αλλαγές που επηρεάζουν την εμμηνορρυσιακή λειτουργία, προκαλώντας δευτεροπαθή αμηνόρροια ή ολιγομηνόρροια. Η παραπάνω κατάσταση είναι αναστρέψιμη αν αυξηθεί η θερμιδική πρόσληψη και εξισορροπηθεί το ενεργειακό ισοζύγιο (Loucks, 1994).

Η πρόσληψη πρωτεϊνών, εκφραζόμενη σε γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους, κυμάνθηκε εντός των ορίων της συνιστώμενης ημερήσιας πρόσληψης τόσο για αθλητές και αθλήτριες όσο και για τις ομάδες ελέγχου. Οι αυξημένες ημερήσιες ανάγκες των αθλητών/τριών σε πρωτεΐνες και αμινοξέα πιθανόν δεν καλύπτονται από τη συνιστώμενη πρόσληψη των Διαιτητικών τιμών αναφοράς (DRI) για αυτό χρησιμοποιούνται οι συστάσεις του Αμερικανικού Συλλόγου Διαιτολόγων που είναι 1,2 – 1,4 g/kg ΣΒ.

Παράλληλα με την επαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών, απαραίτητη είναι και η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών και των απαιτήσεων σε υδατάνθρακες, ώστε τα προσλαμβανόμενα αμινοξέα να προωθούνται για πρωτεϊνοσύνθεση (ACSM 2009).

Η πρόσληψη λιπών, εκφραζόμενη ποσοστιαία, παρουσιάζεται υψηλή για τις γυναίκες αθλήτριες (συνιστώμενη τιμή για αθλητές/τριες 20-35% της συνολικής ημερήσιας πρόσληψης, σύμφωνα με την Αμερικάνικη Ένωση Διαιτολόγων ADA, 2009) με αποτέλεσμα την ιδιαίτερα χαμηλή πρόσληψη υδατανθράκων. Παρόμοια ευρήματα αναφέρθηκαν σε έρευνες διατροφικής αξιολόγησης που πραγματοποιήθηκαν σε αθλητές και αθλήτριες υγρού στίβου και πετοσφαίρισης (Farajan, 2004; Papadopoulou, et al, 2002).

Για τους άνδρες αθλητές ενώ η πρόσληψη λιπών ποσοστιαία παρουσιάζεται εντός των ορίων που προτείνονται από το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής (20-35% ACSM 2009) εντούτοις παραμένει υψηλή για αθλητές, με αποτέλεσμα να επηρεάζεται αρνητικά η πρόσληψη των υδατανθράκων (εξαιρέση αποτέλεσε η ομάδα του Ν.Α.Ο. Κέρκυρας). Επίσης όσον αφορά στη σύσταση των προσλαμβανόμενων λιπών, παρουσιάζεται μια σχετικά αυξημένη πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων αλλά και μονοακόρεστων λιπαρών οξέων σε σχέση με τα πολυακόρεστα (προτεινόμενες συστάσεις 10% κορεσμένα, 10% μονοακόρεστα, 10% πολυακόρεστα).

Η επαρκής πρόσληψη βιταμινών και ιχνοστοιχείων σχετίζεται με την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών. Έτσι σε διαιτολόγια που παρέχουν μεγάλα ποσά ενέργειας η κάλυψη των αναγκών του οργανισμού σε μικροθρεπτικά στοιχεία είναι συνήθως εφικτή. Παρόλα αυτά σε πολλές περιπτώσεις παρατηρούνται ανεπαρκείς προσλήψεις σε μικροθρεπτικά στοιχεία, τα οποία είναι απαραίτητα για την υγεία και την αθλητική απόδοση (Lukaski, 2004). Στην παρούσα μελέτη, όσον αφορά στα μικροθρεπτικά στοιχεία, παρατηρήθηκε μη επαρκής πρόσληψη φυλλικού οξέος τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες αθλητές/τριες. Το φυλλικό οξύ αποτελεί απαραίτητο συστατικό για τη διαδικασία της ερυθροποίησης, δηλαδή τη δημιουργία ερυθρών αιμοσφαιρίων, και κατά συνέπεια της αποτελεσματικής λειτουργίας του συστήματος μεταφοράς οξυγόνου. Ένας ακόμη παράγοντας που επηρεάζεται από την πρόσληψη φυλλικού οξέος και αφορά στην υγεία, είναι τα επίπεδα ομοκυστεΐνης, τα οποία παρουσιάζονται υψηλά σε άτομα με χαμηλή πρόσληψη φυλλικού, και σχετίζονται με καρδιαγγειακό κίνδυνο. Η πρόσληψη βιταμίνης E επίσης παρατηρήθηκε οριακά μη επαρκής σε ορισμένες ομάδες αθλητών και αθλητριών. Η βιταμίνη E, αποτελεί ισχυρό αντιοξειδωτικό παράγοντα των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων των κυτταρικών μεμβρανών, και η ανεπάρκεια της, μπορεί να επηρεάσει τη μυϊκή λειτουργία και κατά συνέπεια την αθλητική απόδοση.

Τα αντιοξειδωτικά συστατικά όπως, οι βιταμίνες C και E, το β-καροτένιο και το σελήνιο, δρουν συνεργικά έχοντας σημαντικό ρόλο στην προστασία των κυτταρικών μεμβρανών από τις οξειδωτικές βλάβες. Η επαρκής πρόσληψη αντιοξειδωτικών, θεωρείται επιβεβλημένη για την ταχύτερη ανάληψη και την αποτελεσματική αντιμετώπιση του οξειδωτικού stress που εμφανίζεται στους αθλητές και που παρουσιάζεται αυξανόμενο με την εξέλιξη των πρωταθλημάτων. (Varamenti et al, 2013; Petridis et al, 2013). Εντούτοις δε θα πρέπει να ξεπερνά το επίπεδο της ανώτατης ανεκτής πρόσληψης (Tolerable Upper Intake Levels -UL), διότι οι υψηλές δόσεις μπορούν να δράσουν προ-οξειδωτικά επιφέροντας το αντίθετο από το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η πρόσληψη των βιταμινών του συμπλέγματος B (B1, B2, B3, B6) βιταμινών, που εμπλέκονται σε μια σειρά σημαντικών βιολογικών διεργασιών σχετικών με την άσκηση και την αθλητική απόδοση, όπως ο μεταβολισμός των αμινοξέων και των υδατανθράκων, το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρονίων και ο αερόβιος μηχανισμός παραγωγής ενέργειας, η γλυκονεογένεση και η ερυθροποίηση, παρουσιάστηκε επαρκής για όλες στις ομάδες εξεταζομένων.

Η πρόσληψη καλίου παρατηρήθηκε μη επαρκής σε όλες τις ομάδες των εξεταζομένων. Το κάλιο, σαν βασικός ηλεκτρολύτης στο ανθρώπινο σώμα είναι απαραίτητο για την υδρική ισορροπία, ενώ παράλληλα αποτελεί ρυθμιστή της ομαλής λειτουργίας των κυτταρικών μεμβρανών διατηρώντας το ηλεκτρικό φορτίο. Η πρόσληψη μαγνησίου καλύπτει οριακά τις ανάγκες των αθλητών και αθλητριών. Ο σημαντικός ρόλος του σε πολλές μεταβολικές διεργασίες όπως, η γλυκόλυση, ο μεταβολισμός πρωτεϊνών και λιπών, η υδρόλυση της τριφωσφορικής αδενοσίνης, νευρομυϊκή, η καρδιαγγειακή, η ανοσοποιητική και η ορμονική λειτουργία, το καθιστά απαραίτητο, και πιθανή ανεπάρκεια μπορεί να επηρεάσει την αθλητική απόδοση (Lukaski, 2004).

Η πρόσληψη υγρών καταγράφηκε ιδιαίτερα χαμηλή τόσο για τους αθλητές /τριες όσο και για τις ομάδα ελέγχου, γεγονός που μπορεί να οφείλεται και σε υποκαταγραφή. Εάν η πρόσληψη νερού είναι μειωμένη, αυτό υποδηλώνει μη εφαρμογή σωστών πρακτικών κατά τη διάρκεια της ημέρας ώστε να προλαμβάνεται η αφυδάτωση. Η διαθεσιμότητα του νερού θεωρείται, πολλές φορές εσφαλμένα, δεδομένη, με αποτέλεσμα να μη δίνεται η απαραίτητη σημασία στην πρόσληψή του. Η παραγωγή του στο ανθρώπινο σώμα από την οξείδωση των ενεργειακών υποστρωμάτων είναι πολύ μικρή σε σχέση με την απαιτούμενη ποσότητα και η εξωγενής λήψη από τρόφιμα και υγρά είναι απαραίτητη σε καθημερινή βάση για την κάλυψη των αναγκών και την πρόληψη ανεπιθύμητων καταστάσεων.

Η αφυδάτωση, σε ποσοστό μεγαλύτερο του 2% του σωματικού βάρους, είναι δυνατόν να επηρεάσει την απόδοση και πιο συγκεκριμένα την αντοχή σε αθλητές/τριες, ενώ σχετίζεται με έλλειψη ηλεκτρολυτών, με εμφάνιση μυϊκών κραμπών και με μυϊκή κόπωση. Η λειτουργία των νεφρών ρυθμίζει έως ένα σημείο την απώλεια νερού και ηλεκτρολυτών στους αθλητές όμως ένα έλλειμμα αντισταθμίζεται με χορήγηση υγρών. Επιπρόσθετα, ένας σημαντικός λόγος κάλυψης των αναγκών σε υγρά σε αθλητές και αθλήτριες, είναι η αναπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου η οποία δεν εξαρτάται μόνο από την πρόσληψη υδατανθράκων αλλά και από την πρόσληψη υγρών αφού κάθε γραμμάριο γλυκογόνου αποθηκεύεται μαζί με 2,7 γραμμάρια νερού. Η σωστή ενυδάτωση επιβάλλεται ώστε να εξισορροπείται η απώλεια υγρών (Lukaski, 2004).

Από την ανάλυση διακύμανσης που πραγματοποιήθηκε όσον αφορά στην ενεργειακή πρόσληψη (εκφραζόμενη σε kcal ανά κιλό σωματικού βάρους) παρατηρείται ότι παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο ανάμεσα στις ομάδες αθλητών και αθλητριών όσο και κατά τη σύγκριση αθλητών/τριών και ομάδων ελέγχου, με τις τελευταίες να προσλαμβάνουν αναμενόμενα μικρότερα ποσά ενέργειας.

Στην πρόσληψη ενέργειας και υδατανθράκων ο παράγοντας ομάδα όσο και οι παράγοντες κατηγορία και φύλο ήταν στατιστικά σημαντικοί. Στατιστικά σημαντικές διαφορές εντοπίστηκαν ανάμεσα σε αθλητές/τριες και στις αντίστοιχες ομάδες ελέγχου ανδρών και γυναικών. Όσον αφορά στην πρόσληψη πρωτεϊνών και λιπών οι παράγοντες ομάδα και φύλο, δεν ήταν στατιστικά σημαντικοί, ενώ αντιθέτως ο παράγοντας κατηγορία ήταν. Στην παρούσα εργασία επίσης παρατηρήθηκε σχετικά αυξημένος ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ο δείκτης μάζας σώματος δεν παρουσιάζει αξιοπιστία όταν χρησιμοποιείται σε αθλητές) και ειδικά στις ομάδες των ανδρών υδατοσφαιριστών, όμως λαμβάνοντας υπόψη τα ποσοστά σωματικού λίπους των αθλητών – αθλητριών διαπιστώνεται ότι οι αυξημένες τιμές οφείλονται στη μεγάλη αναλογία μυϊκού ιστού.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ένα χρόνιο ζήτημα που επιδιώκεται μέσω της διατροφής, για τους αθλητές και τις αθλήτριες, είναι η διατροφική υποστήριξη των αναγκών που δημιουργούνται από την εφαρμογή των προπονητικών προγραμμάτων, και η επίτευξη των επιθυμητών επιπέδων μυϊκής μάζας και σωματικού λίπους για το κάθε άθλημα. Ο επαρκής εφοδιασμός των αθλητών και αθλητριών σε ημερήσια βάση, κρίνεται αναγκαίος για τις βιολογικές προσαρμογές που πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια των προπονήσεων, τη δημιουργία αποθεμάτων σε απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, καθώς και τη χρησιμοποίησή τους τόσο στις μεταβολικές διεργασίες κατά τη διάρκεια της προπόνησης και του αγώνα, όσο και μετά το πέρας τους, για την ταχύτερη δυνατή ανάνηψη του οργανισμού. Η ελλιπής ενεργειακή πρόσληψη, σε συνδυασμό με τις αυξημένες ενεργειακές δαπάνες των αθλητών, δημιουργούν ένα αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο, το οποίο σταδιακά είναι δυνατόν να επιφέρει απώλεια βάρους, αστάθεια στην ποιοτική και ποσοτική απόδοση των αθλητών/τριών, καθυστερημένη ανάνηψη από προπονήσεις, τραυματισμούς, αφυδάτωση, και επιπλέον για τις γυναίκες εμμηνορροϊκή δυσλειτουργία και χαμηλή οστική πυκνότητα (Coleman, 2006; Loucks & Heath, 1994; Mujika & Burke, 2011).

Ειδικά η ταχεία αναπλήρωση των υδατανθράκων μετά την ολοκλήρωση του αγώνα, είναι μεγάλης σημασίας όταν μεσολαβεί μικρό χρονικό διάστημα μέχρι τον επόμενο αγώνα, ή την προπόνηση. Οι κύριοι παράγοντες που σχετίζονται άμεσα με τη διατροφή των αθλητών (στα ομαδικά αθλήματα) και δύνανται να προκαλέσουν κόπωση ή μείωση της απόδοσης είναι: η αφυδάτωση, η εξάντληση των αποθηκών γλυκογόνου, η εξάντληση των αποθηκών φωσφοκρεατίνης, η διαταραχή της οξεοβασικής ισορροπίας και οι γαστρεντερικές διαταραχές. Οι παραπάνω καταστάσεις θεωρούνται ανεπιθύμητες και μπορούν να αποφευχθούν μόνο μέσα από έναν προσεκτικό και εξατομικευμένο διατροφικό σχεδιασμό, που θα παρέχει επαρκείς ποσότητες θρεπτικών συστατικών και υγρών, και παράλληλα θα περιλαμβάνει στρατηγικές πρόληψης και αντιμετώπισης. Στην παρούσα εργασία, η πρόσληψη ενέργειας καταγράφηκε μειωμένη σε σχέση με την ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση των αθλητών/τριών, και επίσης ιδιαίτερα χαμηλή καταγράφηκε η πρόσληψη υδατανθράκων.

Ο συνδυασμός των παραπάνω με την υψηλή σχετικά πρόσληψη λιπών και τη μη ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών στην πρόσληψη του λίπους, μεταξύ των αθλητών/τριων και των ομάδων ελέγχου, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα σύγχρονα πρότυπα διατροφής του γενικού πληθυσμού, ακολουθούνται και από τους αθλητές/τριες, με πιθανές αρνητικές συνέπειες για την απόδοσή τους. Η αναγκαιότητα επαρκούς πρόσληψης υδατανθράκων σε αθλητές/τριες, ο ρόλος τους στην απόδοση και η σημαντικότητα του χρόνου λήψης των γευμάτων, έχει τεκμηριωθεί από πολλές έρευνες (Burke et al. 2001; Lamb et al. 1990).

Η πρόσληψη υδατανθράκων που καταγράφηκε στην παρούσα έρευνα και η οποία ήταν μικρότερη των 5 γραμμαρίων ανά κιλό σωματικού βάρους, πιθανόν δε μπορεί να εξασφαλίσει στους αθλητές και τις αθλήτριες υδατοσφαίρισης την αναμενόμενη απόδοση στη διάρκεια των πρωταθλημάτων τη στιγμή που οι συστάσεις για τη πρόσληψη υδατανθράκων κυμαίνεται από 6 – 10 γραμμάρια ανά κιλό σωματικού βάρους ημερησίως.

Η αφυδάτωση σχετίζεται ευθέως με τη μειωμένη ικανότητα άσκησης και στην παρούσα έρευνα παρατηρήθηκε μια ιδιαίτερα μειωμένη πρόσληψη υγρών. Σε αθλητές/τριες υδατοσφαίρισης, η επιθυμία κατανάλωσης υγρών ενδεχομένως να παρουσιάζεται μειωμένη λόγω του περιβάλλοντος διεξαγωγής του αθλήματος, κατά το οποίο η συνεχής επαφή του σώματος με το νερό και η απώλεια θερμότητας, αλλά και η ψύξη του προσώπου και της στοματικής κοιλότητας μπορούν να δράσουν ανασταλτικά στο αίσθημα της δίψας και της ανάγκης πρόσληψης υγρών. Ανάμεσα στα δύο φύλα παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές όσον αφορά στην πρόσληψη ενέργειας (kcal/kg/day) και υδατανθράκων (g/kg/day), ενώ σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν ανάμεσα στις ομάδες αθλητών/τριών και των ομάδων ελέγχου.

Η παρούσα εργασία παρείχε πληροφορίες για την πρόσληψη μακρο-μικροθρεπτικών και υγρών για έναν πληθυσμό αθλητών και αθλητριών, οι οποίες δύνανται να αξιοποιηθούν από προπονητές και διαιτολόγους, τροποποιώντας τις διαιτητικές συμπεριφορές και αναπροσαρμόζοντας τις ημερήσιες προσλήψεις των αθλητών/τριών τους, ωθώντας τους σε μια ορθολογική διατροφική συμπεριφορά, με απώτερο σκοπό, τη μέγιστη αξιοποίηση των προπονητικών ερεθισμάτων και την επίτευξη των απαιτούμενων για το άθλημα βιολογικών προσαρμογών. Έρευνες με αντικείμενο τη διαιτητική πρόσληψη σε μεγαλύτερο αριθμό αθλητών και αθλητριών υδατοσφαίρισης, αλλά και την καταγραφή και αξιολόγηση της και σε άλλες περιόδους όπως η αγωνιστική, και η μετα-αγωνιστική, θα πρέπει να διεξαχθούν ώστε να υπάρξει μια σαφέστερη εικόνα του διατροφικού προφίλ των υδατοσφαιριστών/τριών.

Επίσης χρήσιμη θα ήταν και η συσχέτιση των αποτελεσμάτων τόσο με την απόδοση των αθλητών/τριών στις αντίστοιχες περιόδους, όσο και με βιοχημικούς δείκτες για την εξαγωγή εμπειριστατωμένων και ασφαλών συμπερασμάτων. Επίσης, σημαντική θα ήταν η εκπαίδευση των αθλητών/τριων σε θέματα διατροφής, όπως η επιλογή τροφίμων, η παρασκευή και ο χρόνος λήψης των γευμάτων, η χρήση και η αποτελεσματικότητα των συμπληρωμάτων διατροφής και η αναγκαιότητα κάλυψης των αναγκών σε υγρά κατά τη διάρκεια της ημέρας.

VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ainsworth, B.E., Haskell, W.L., Whitt, M.C., Irwin, M.L., Swartz, A.M., Strath, S.J., O'Brien, W.L., Bassett, D.R., Schimitz, K.H., Emplaincourt, P.O., Jacobs, D.R., Leon, A.S. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32, 498-516.
- Ainsworth, B., et al. (1993). Compendium of physical activities: energy costs of human movement. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 25, 71-80.
- Ainsworth, B., et al. (1992). Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 25, 71-80.
- Almeida, M.J., Blair, S.N. (2002). Energy assessment: physical activity. In C.D. Berdanier (Ed.), *Handbook of nutrition and food* (pp. 735-755). USA: CRC Press.
- Almeida, A.T., Soares, A.E. (2003). Nutritional and anthropometric profile of adolescent volleyball athletes. *Brazilian Journal of Sport Medicine*, 9(4), 198-203.
- American College of Sports Medicine. (2007). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. 7th edition. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.
- American Dietetic Association (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 709-725.

- American Dietetic Association (2007). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. Exercise and Fluid Replacement. *Journal of the American College of Sports Medicine*, 377-390.
- Avlonitou, E. (1991). Energy requirements and training considerations in competitive water polo games. *Proceedings in the Federation Internationale de Natation Amateur (FINA) First Water Polo Coaches seminar*, (pp. 139-150). Athens. Lausanne: FINA.
- Aziz, A.R., Lee, H.C., Teh, K.C. (2002). Physiological characteristics of Singapore national water polo team players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 42 (3), 315-319.
- Ballew, C., Killingsworth, R.E. (2002). Estimation of food and nutrition intake of athletes. In: Driskell J.A, Wollinski I. *Nutritional assessment of athletes*, CRC Press.
- Bangsbo, J., Nooregaard L., Thorsoe F. (1992). The effect of carbohydrate diet on intermittent exercise performance. *International Journal of Sport Medicine*, 13, 152-157.
- Black, A.E. (2001). Dietary assessment for sports dietetics. *Nutrition Bulletin*, 26, 29-42.
- Black, A.E. (2000). Critical evaluation of energy intake using the Goldberg cut-off for energy intake: basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations. *International journal of obesity and related metabolic disorders*, 24(9) 1119-1130.
- Black, A. E., Goldberg, G. R., Jebb, S. A., Livingstone, M. B. E., Cole, T. J. & Prentice, A. M. (1991). Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology. Evaluating the results of published surveys. *European Journal of Clinical Nutrition*. 45, 583–599.

- Branca, F. (1999). Physical activity, diet and skeletal health. *Public Health Nutr.* 2(3A), 391-396.
- Broad, et al. (1996). Body weight changes and voluntary intakes during training and competition sessions in team sports. *International Journal of Sport nutrition* 6:307-320.
- Burke, L.M., et al. (2001). Guidelines for daily carbohydrate intake: do athletes achieve them? *Journal Sports Medicine*, 31(4), 267-299.
- Clark, M., Reed, D.B., Crouse, S.F., et al. (2003). Pre and post-season dietary intake, body composition, and performance indices of NCAA division I female soccer players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 13(3), 303–319.
- Coleman, E. (2006). Carbohydrate and exercise. In Dunford M (Ed) *Sports nutrition. A practice manual for professionals*, 4th edition (pp. 14-32). American Dietetic Association.
- Cox, G.R. (2002). Body mass changes and voluntary fluid intakes of elite level water polo players and swimmers *Journal of Science and Medicine in Sport*, 5 (3),183-193.
- Deakin, V. (2000). Measuring nutritional status of athletes: clinical and research perspectives In: Burke L, Deakin V, (eds) *Clinical sports nutrition* 2nd ed McGraw-Hill Australia.
- Διατροφικό λογισμικό Dietspeak διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο: <http://www.dietspeak.gr> (20/5/2012).
- Drinkwater, D.T. & Mazza, J. C. (1994). Body Composition. In Carter, J. E. L. & Ackland, T. R. (Eds). *Kinanthropometry in Aquatic Sports* (pp. 102-137). Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

- Dunford, M. (2006). *Sports nutrition. A practice manual for professionals*. 4th edition. American Dietetic Association.
- Durnin, J.V., Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, 32(1),77-97.
- Economos, C.D., Bortz, S.S., Nelson, M.E. (1993). Nutritional practices of elite athletes: practical recommendations. *Sports Medicine*, 16(6), 381–399.
- Farajian, P., Kavouras, S.A., Yannakoulia, M., Sidossis, L.S. (2004). Dietary intake and nutritional practices of elite Greek aquatic athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 14(5), 574-585.
- Farajian, P., Kavouras, S.A., Yannakoulia, M., Sidossis, L.S. (2004). Dietary intake and nutritional practices of elite Greek aquatic athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 14(5),574-585.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (2005). *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (Macronutrients)* Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (2005). *Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc*. Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Hassapidou, M.N., Manstrantoni, A. (2001). Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 14(5), 391–396.
- Jovanović, J., Jovanović, M. (2005). Blood pressure, heart rate and lipids in professional handball and water polo player. *Medicinski Pregled*. 58(3-4),168-174.

- Kim, H.S. et al. (2002). Nutritional Status, Iron-Deficiency–Related Indices, and Immunity of Female Athletes. *Nutrition* 18,86-90.
- Lagerros, Y.T. & Lagiou, P. (2007). Assessment of physical activity and energy expenditure in epidemiological research of chronic diseases. *European Journal of Epidemiology*, 22(6), 353-362.
- Lamb, D, et al. (1990). Dietary carbohydrate and intensity of interval swim training, *American Journal of Clinical Nutrition* 52, 1058-1063.
- Lohman, T.G., Houtkooper, L.B., & Going, S. B. (1997). Body composition assessment: body fat standards and methods in the field of exercise and sports medicine. *ACSM Health Fitness Journal*, 1: 30-35.
- Loucks, A.B., Heath, E.M. (1994). Dietary restriction reduces LH pulse frequency during walking hours and increases LH pulse frequency during sleep in young menstruating women. *Journal of Clinic Endocrinology and Metabolism*, 78, 910-915.
- Lukaski, H. (2004). Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition*, 20(7-8), 632-644.
- Ma, Y., Olendzki, B.C., Pagoto, S.L., Hurley, T.G., Magner, R.P., Ockene, I.S. (2009). Number of 24-hour diet recalls needed to estimate energy intake. *Annals of Epidemiology* 19, 553–559.
- Macedonio, M. (2006). Nutrition for intermittent, high intensity sports. In Dunford M (Ed) *Sports nutrition. A practice manual for professionals*, 4th edition (pp. 428-442). American Dietetic Association.
- Magkos, F., Yannakoulia, M. (2003). Methodology of dietary assessment in athletes: concepts and pitfalls. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 6(5),539–549.

- Magkos, F., Kavouras, S.A., Yannakoulia, M., Karipidou, M., Sidossi, S., Sidossis, L.S. (2007). The bone response to non-weight-bearing exercise is sport-, site-, and sex-specific. *Clinics in Sports Medicine*. 17(2), 123-128.
- Μανιός, Γ. (2006). *Διατροφική αξιολόγηση: Διαιτολογικό, ιατρικό ιστορικό, σωματομετρικοί, κλινικοί και βιοχημικοί δείκτες*. Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη.
- Marrin, K., Bambouras T. (2008). Anthropometric and physiological changes in elite female water polo players during a training year. *Serbian Journal of Sports Science*, 2(1-4):75-83.
- Matovic, V., et al. (1990). Factors that influence peak bone mass in adolescent females. *American Journal of Clinical Nutrition*, 3,52-78.
- Maughan, R. (2002). The athlete's diet: nutritional goals and dietary strategies. Proceedings of the *Nutrition Society*, 61(1), 87–96.
- Mujika, I., Burke, L. (2011). Nutrition in Team Sports. *Annals of Nutrition and Metabolism* 57(2):26–35.
- Papadopoulou, S.K., Papadopoulou, S.D., Gallos, G.K. (2002). Macro- and micro-nutrient intake of adolescent Greek female volleyball players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12(1), 73–80.
- Paschoal, V.C., Amancio, O.M. (2004). Nutritional status of Brazilian elite swimmers. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 14(1),81–94.
- Petridis L, Jamurtas AZ, Veskokoukis A, Kouretas D. (2013). The effects of a water polo game on the blood redox status of male water polo players. *Journal of Sports Medicine and physical Fitness*. 53(5):551-558.
- Platanou, T. (2009). Cardiovascular and metabolic requirements of water polo. *Serbian Journal of Sports Sciences* 3,85-89.

- Platanou ,T., Geladas, N. (2006). The influence of game duration and playing position on intensity of exercise during match-play in elite water polo players. *Journal of Sports Sciences*, 24(11), 1173-1181.
- Rodriguez, A., Inglesias, X. (1999). Gardiorespiratory demands and estimated energy cost in water polo games. In Parisi P., Piggosi F., Prinsi G. (Eds). *Proceedings of the 4th Annual Congress of the European College of Sport Science*. Rome: University Institute of Motor Science.
- Royal, K., et al. (2006). The effects of fatigue on decision making and shooting skill performance in water polo players. *Journal of Sports Sciences*, 24(8):807–815.
- Smith, H.K. (1988). Applied physiology of water polo. *Sports Med* 26(5):317-34.
- Schoeller ,A.D. (1995). Limitations in the Assessment of Dietary Energy Intake by Self-Report. *Metabolism*, 144 (2), 18-22.
- Schofield, W.N. (1985). Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Human Nutrition, Clinical Nutrition* 39, (1):5-41.
- Schofield, W.N., Schofield, C. & James, W. P. T. (1985). Basal metabolic rate—review and prediction, together with an annotated bibliography of source material. *Human Nutrition, Clinical Nutrition*. 39 C(suppl.): 1–96.
- Tsekouras, Y., Kavouras, S., Campagna, A., Kotsis, Y., Syntosi, S., Papazoglou, K., Sidossis, L. (2005). The anthropometrical and physiological characteristics of elite water polo players *European Journal of Applied Physiology* 95:35–41.
- Varamenti, E.I., Kyparos, A., Veskoukis, A.S., Bakou, M., Kalaboka, S., Jamurtas A.Z., Koutedakis, Y., & Kouretas, D. (2013). Oxidative stress, inflammation and angiogenesis markers in elite female water polo athletes throughout a season, *Food and Chemical Toxicology*, 2012 Dec 29.doi:pii: S0278-6915(12)00863-0.

- Varamenti, E., & Platanou, T. (2008). Comparison of anthropometrical, physiological and technical characteristics of elite senior and junior female water polo players: A pilot study. *The Open Sports Medicine Journal*, 2: 50-55.
- Volpe, S.L. (2007). Micronutrient Requirements for Athletes. *Clinics in Sports Medicine*, 26, 119–130.
- Wilmore, J.H., Costill, D.L. & Kenney, W.L. (2008). *Physiology of Sport and Exercise* (4th Edition). Champaign Ill: Human Kinetics.
- Yasunaga, M., et al (1998). Results from the Blood Tests and Nutritional Intake in Elite Water-Polo Players. *Research Bulletin of Fukuoka Institute of Technology* 31 (1),129-135.
- Zhu, Y.I., Haas, J.D. (1997). Iron depletion without anemia and physical performance in young women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 66,334–341.

VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

Ανάκληση τελευταίου 24ώρου

Όνοματεπώνυμο: _____

Ημερομηνία: ____ / ____ /2012

Βάρος (kg): _____ Ύψος (m) _____ Ηλικία _____

Ημέρα Εβδομάδας (κυκλώστε) Δευ Τρί Τετ Πेम Παρ Σαβ Κυρ

Τυπική ημέρα Ναι Όχι

	ΩΡΑ	ΤΡΟΦΙΜΟ (εμπορική ονομασία τροφίμου)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (τρόπος μαγειρέματος)
ΠΡΩΙΝΟ				
ΠΡΟΓΕΥΜΑ				
ΜΕΣΗΜΕΡΙΑΝΟ				
ΑΠΟΓΕΥΜΑΤΙΝΟ				
ΒΡΑΔΙΝΟ				
ΠΡΙΝ ΤΟΝ ΥΠΝΟ				

(Μανιός Γ. (2006) Διατροφική αξιολόγηση. Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδη)

Υπάρχει κάτι ασυνήθιστο στη διατροφή σας σήμερα (πχ. νηστεία, γιορτή κλπ)

.....

Παίρνετε συμπληρώματα διατροφής

Τι είδους και πόσο συχνά



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 - ΔΙΑΤΗΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ – DRI

Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Calcium (mg/d)	CHD (g/d)	Protein (g/kg/d)	Vit A (µg/d) ^a	Vit C (mg/d)	Vit D (µg/d)	Vit E (mg/d) ^b	Thiamin (mg/d)	Riboflavin (mg/d)	Niacin (mg/d)	Vit B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d) ^c	Vit B ₁₂ (µg/d)	Copper (µg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Methylcobalamin (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)	
Infants																						
0 to 6 mo			1.0																			
6 to 12 mo																						
Children																						
1-3 y	500	100	0.87	210	13	10	5	0.4	0.4	5	0.4	120	0.7	260	65	3.0	65	13	380	17	2.5	
4-8 y	800	100	0.76	275	22	10	6	0.5	0.5	6	0.5	160	1.0	340	65	4.1	110	17	405	23	4.0	
Males																						
9-13 y	1,100	100	0.76	445	39	10	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.9	200	26	1,055	35	7.0	
14-18 y	1,100	100	0.73	630	63	10	12	1.0	1.1	12	1.1	330	2.0	685	95	7.7	340	33	1,055	45	8.5	
19-30 y	800	100	0.66	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	330	34	580	45	9.4	
31-50 y	800	100	0.66	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4	
51-70 y	800	100	0.66	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4	
> 70 y	1,000	100	0.66	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4	
Females																						
9-13 y	1,100	100	0.76	420	39	10	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.7	200	26	1,055	35	7.0	
14-18 y	1,100	100	0.71	485	56	10	12	0.9	0.9	11	1.0	330	2.0	685	95	7.9	300	33	1,055	45	7.3	
19-30 y	800	100	0.66	500	60	10	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	255	34	580	45	6.8	
31-50 y	800	100	0.66	500	60	10	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	265	34	580	45	6.8	
51-70 y	1,000	100	0.66	500	60	10	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45	6.8	
> 70 y	1,000	100	0.66	500	60	10	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45	6.8	
Pregnancy																						
14-18 y	1,000	135	0.88	530	66	10	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	785	160	23	335	40	1,055	49	10.5	
19-30 y	800	135	0.88	550	70	10	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	290	40	580	49	9.5	
31-50 y	800	135	0.88	550	70	10	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	300	40	580	49	9.5	
Lactation																						
14-18 y	1,000	160	1.05	885	96	10	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	985	209	7	300	35	1,055	59	10.9	
19-30 y	800	160	1.05	900	100	10	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	255	36	580	59	10.4	
31-50 y	800	160	1.05	900	100	10	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	265	36	580	59	10.4	

NOTE: An Estimated Average Requirement (EAR) is the average daily nutrient intake level estimated to meet the requirements of half of the healthy individuals in a group. EARs have not been established for vitamin K, pantothenic acid, biotin, choline, chromium, fluoride, manganese, or other nutrients not yet evaluated via the DRI process.

^a As retinol activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotene, 24 µg α-carotene, or 24 µg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is two-fold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for preformed vitamin A is the same as RE.

^b As α-tocopherol, or Tocopherol includes RRR-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the 2R-stereoisomeric forms of α-tocopherol (RRR-, RSR-, RRS-, and RSS-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the 2S-stereoisomeric forms of α-tocopherol (SRR-, SSR-, SRS-, and SSS-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

^c As macro equivalents (ME). 1 mg of folic acid = 60 µg of folic acid. As dietary folate equivalents (DFE), 1 DFE = 1 µg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 µg of a supplement taken on an empty stomach.

SOURCES: Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride (1997); Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline (1998); Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids (2000); Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Ascorbic Acid, Choline, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc (2001); Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids (2002, 2005), and Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D (2011). These reports may be accessed via www.fda.gov.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Calcium (mg/d)	ChD (g/d)	Protein (g/kg/d)	Vit A (µg/d)*	Vit C (mg/d)	Vit D (µg/d)	Vit E (mg/d) [†]	Thiamin (mg/d)	Riboflavin (mg/d)	Niacin (mg/d)	Vit B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d) [‡]	Vit B ₁₂ (µg/d)	Copper (µg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Methylcobalamin (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)
Infants																					
0 to 6 mo																					
6 to 12 mo																					
non																					
1.0																					
Children																					
1-3 y																					
4-8 y																					
Males																					
9-13 y	1,100	100	0.76	445	39	10	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.9	200	26	1,055	35	7.0
14-18 y	1,100	100	0.73	630	63	10	12	1.0	1.1	12	1.1	330	2.0	685	95	7.7	340	33	1,055	45	8.5
19-30 y	800	100	0.66	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	330	34	580	45	9.4
31-50 y	800	100	0.66	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4
51-70 y	800	100	0.66	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4
> 70 y	1,000	100	0.66	625	75	10	12	1.0	1.1	12	1.1	320	2.0	700	95	6	350	34	580	45	9.4
Females																					
9-13 y	1,100	100	0.76	420	39	10	9	0.7	0.8	9	0.8	250	1.5	540	73	5.7	200	26	1,055	35	7.0
14-18 y	1,100	100	0.71	485	56	10	12	0.9	0.9	11	1.0	330	2.0	685	95	7.9	300	33	1,055	45	7.3
19-30 y	800	100	0.66	500	60	10	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	255	34	580	45	6.8
31-50 y	800	100	0.66	500	60	10	12	0.9	0.9	11	1.1	320	2.0	700	95	8.1	265	34	580	45	6.8
51-70 y	1,000	100	0.66	500	60	10	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45	6.8
> 70 y	1,000	100	0.66	500	60	10	12	0.9	0.9	11	1.3	320	2.0	700	95	5	265	34	580	45	6.8
Pregnancy																					
14-18 y	1,000	135	0.88	530	66	10	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	785	160	23	335	40	1,055	49	10.5
19-30 y	800	135	0.88	550	70	10	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	290	40	580	49	9.5
31-50 y	800	135	0.88	550	70	10	12	1.2	1.2	14	1.6	520	2.2	800	160	22	300	40	580	49	9.5
Lactation																					
14-18 y	1,000	160	1.05	685	96	10	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	985	209	7	300	35	1,055	59	10.9
19-30 y	800	160	1.05	900	100	10	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	255	36	580	59	10.4
31-50 y	800	160	1.05	900	100	10	16	1.2	1.3	13	1.7	450	2.4	1,000	209	6.5	265	36	580	59	10.4

NOTE: An Estimated Average Requirement (EAR) is the average daily nutrient intake level estimated to meet the requirements of half of the healthy individuals in a group. EARs have not been established for vitamin K, pantothenic acid, biotin, choline, chromium, fluoride, manganese, or other nutrients not yet evaluated via the DRI process.

*As retinol activity equivalents (RAE), 1 RAE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotene, 24 µg α-carotene, or 24 µg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is two-fold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for preformed vitamin A is the same as RE.

†As α-tocopherol, or Tocopherol includes RRR-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the 2R-stereoisomeric forms of α-tocopherol (RRR-, SSR-, SRS-, and SSS-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

‡As niacin equivalents (NE), 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan.

§As dietary folate equivalents (DFE), 1 DFE = 1 µg food folate = 0.6 µg of folate acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 µg of a supplement taken on an empty stomach.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); *Dietary Reference Intakes for Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002/2005); and *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D* (2011). These reports may be accessed via www.nap.edu.

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Vitamins

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Vitamin A (µg/d) ^a	Vitamin C (mg/d)	Vitamin D (µg/d) ^b	Vitamin E (mg/d) ^c	Vitamin K (µg/d)	Thiamin (mg/d)	Riboflavin (mg/d)	Niacin (mg/d)	Vitamin B ₆ (mg/d)	Folate (µg/d)	Vitamin B ₁₂ (µg/d)	Pantothenic Acid (mg/d)	Biotin (µg/d)	Choline (mg/d) ^d
Infants														
0 to 6 mo	200*	40*	10	2*	2.0*	0.2*	0.3*	2*	0.1*	65*	0.2*	1.7*	5*	125*
6 to 12 mo	500*	50*	10	5*	2.5*	0.3*	0.4*	4*	0.3*	80*	0.5*	1.8*	6*	150*
Children														
1-3 y	300	15	15	6	30*	0.5	0.5	6	0.5	150	0.9	2*	8*	200*
4-8 y	400	25	15	7	55*	0.6	0.6	8	0.6	200	1.2	3*	12*	250*
Males														
9-13 y	600	45	15	11	60*	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
14-18 y	900	75	15	15	75*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	25*	500*
19-30 y	900	90	15	15	120*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
31-50 y	900	90	15	15	120*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
51-70 y	900	90	15	15	120*	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4	5*	30*	550*
> 70 y	900	90	20	15	120*	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4	5*	30*	550*
Females														
9-13 y	600	45	15	11	60*	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
14-18 y	700	65	15	15	70*	1.0	1.0	14	1.2	400	2.4	5*	25*	400*
19-30 y	700	75	15	15	90*	1.1	1.1	14	1.3	400	2.4	5*	30*	425*
31-50 y	700	75	15	15	90*	1.1	1.1	14	1.3	400	2.4	5*	30*	425*
51-70 y	700	75	15	15	90*	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4	5*	30*	425*
> 70 y	700	75	20	15	90*	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4	5*	30*	425*
Pregnancy														
14-18 y	750	80	15	15	75*	1.4	1.4	18	1.9	600	2.6	6*	30*	450*
19-30 y	770	85	15	15	90*	1.4	1.4	18	1.9	600	2.6	6*	30*	450*
31-50 y	770	85	15	15	90*	1.4	1.4	18	1.9	600	2.6	6*	30*	450*
Lactation														
14-18 y	1,200	115	15	19	75*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*
19-30 y	1,300	120	15	19	90*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*
31-50 y	1,300	120	15	19	90*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*

NOTE: This table (taken from the DRI reports, see www.nap.edu) presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in bold type and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). An RDA is the average daily dietary intake level sufficient to meet the nutrient requirements of nearly all (97-98 percent) healthy individuals in a group. It is calculated from an Estimated Average Requirement (EAR). If sufficient scientific evidence is not available to establish an EAR, and thus calculate an RDA, an AI is usually developed. For healthy breastfed infants, an AI is the mean intake. The AI for other life stages and gender groups is believed to cover the needs of all healthy individuals in the groups, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

^a As retinol activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotene, 24 µg α-carotene, or 24 µg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is two-fold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for pre-formed vitamin A is the same as RE.

^b As cholecalciferol (1 µg cholecalciferol = 40 IU vitamin D).

^c Under the assumption of minimal sunlight.

^d As α-tocopherol, α-Tocopherol includes RRR-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the 2R-stereoisomeric forms of α-tocopherol (RRR-, RSR-, RRS-, and RSS-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the 2S-stereoisomeric forms of α-tocopherol (SSR-, SSR-, SES-, and SSS-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

^e As niacin equivalents (NE). 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan; 0.6 months = preformed niacin (not NE).

^f As dietary folate equivalents (DFE). 1 DFE = 1 µg food folate + 0.6 µg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food + 0.5 µg of a supplement taken on an empty stomach.

^g Although AIs have been set for choline, there are few data to assess whether a dietary supply of choline is needed at all stages of the life cycle, and it may be that the choline requirement can be met by endogenous synthesis at some of these stages.

^h Because 10 to 30 percent of older people may malabsorb food-bound B₁₂, it is advisable for those older than 50 years to meet their RDA mainly by consuming foods fortified with B₁₂ or a supplement containing B₁₂.

ⁱ In view of evidence linking folate intake with neural tube defects in the fetus, it is recommended that all women capable of becoming pregnant consume 400 µg from supplements or fortified foods in addition to intake of food folate from a varied diet.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 – ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ

Πίνακας 3.1. Levene's Test of Equality of Error Variances^a Dependent Variable: Ενεργειακή Πρόσληψη kcal/kg/day

F	df1	df2	Sig.
1,830	8	140	,103

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Ομάδα

Πίνακας 3.2. Tests of Between-Subjects Effects - Dependent Variable: Ενεργειακή Πρόσληψη kcal/kg/BM - Ομάδες

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	956,297 ^a	8	119,537	12,991	,000	,426
Intercept	144014,749	1	144014,749	15650,771	,000	,991
Ομάδα	956,297	8	119,537	12,991	,000	,426
Error	1288,247	140	9,202			
Total	154987,479	149				
Corrected Total	2244,545	148				

a. R Squared = ,426 (Adjusted R Squared = ,393)

Πίνακας 3.3. Tests of Between-Subjects Effects - Dependent Variable: Ενεργειακή Πρόσληψη kcal/kg/BM - Κατηγορίες

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	789,416 ^a	3	263,139	26,221	,000	,352
Intercept	140925,424	1	140925,424	14042,870	,000	,990
Κατηγορία	789,416	3	263,139	26,221	,000	,352
Error	1455,129	145	10,035			
Total	154987,479	149				
Corrected Total	2244,545	148				

a. R Squared = ,352 (Adjusted R Squared = ,338)

Πίνακας 3.4. Levene's Test of Equality of Error Variances^a Dependent Variable: Πρωτεΐνη g/kg/BM

F	df1	df2	Sig.
1,015	8	140	,427

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Ομάδα

Πίνακας 3.5. Tests of Between-Subjects Effects-Dependent Variable:Πρωτεΐνη g/kg/BM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	,304 ^a	8	,051	,951	,463	,062
Intercept	152,723	1	152,723	2870,368	,000	,971
Ομάδα	,304	8	,051	,951	,463	,062
Error	4,576	140	,053			
Total	157,922	149				
Corrected Total	4,879	148				

a. R Squared = ,062 (Adjusted R Squared = -,003)

Πίνακας 3.6. Tests of Between-Subjects Effects - Dependent Variable: Πρωτεΐνη g/kg/BM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	,037 ^a	3	,018	,341	,712	,008
Intercept	145,142	1	145,142	2697,418	,000	,968
Κατηγορία	,037	3	,018	,341	,712	,008
Error	4,843	145	,054			
Total	157,922	149				
Corrected Total	4,879	148				

a. R Squared = ,008 (Adjusted R Squared = -,015)

Πίνακας 3.7. Levene's Test of Equality of Error Variances^a - Dependent Variable: Υδατόνθρακες g/kg/BM

F	df1	df2	Sig.
1,459	8	140	,202

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Ομάδα

Πίνακας 3.8. Tests of Between-Subjects Effects Dependent Variable: Υδατόνθρακες g/kg/BM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	24,839 ^a	8	3,105	6,821	,000	,280
Intercept	2291,680	1	2291,680	5034,350	,000	,973
Ομάδα	24,839	8	3,105	6,821	,000	,280
Error	63,729	140	,455			
Total	2527,555	149				
Corrected Total	88,568	148				

a. R Squared = ,280 (Adjusted R Squared = ,239)

Πίνακας 3.9. Tests of Between-Subjects Effects Dependent Variable: Υδατόνθρακες g/kg/BM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	19,518 ^a	3	6,506	13,663	,000	,220
Intercept	2210,857	1	2210,857	4642,685	,000	,970
Κατηγορία	19,518	3	6,506	13,663	,000	,220
Error	69,049	145	,476			
Total	2527,555	149				
Corrected Total	88,568	148				

a. R Squared = ,220 (Adjusted R Squared = ,204)

Πίνακας 3.10. Levene's Test of Equality of Error Variances^a Dependent Variable: Λίπη g/kg/BM

F	df1	df2	Sig.
1,139	8	86	,347

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Ομάδα

Πίνακας 3.11. Tests of Between-Subjects Effects Dependent Variable: Λίπη g/kg/BM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	,511 ^a	8	,085	2,032	,070	,124
Intercept	155,421	1	155,421	3705,604	,000	,977
Ομάδα	,511	8	,085	2,032	,070	,124
Error	3,607	140	,042			
Total	159,910	149				
Corrected Total	4,119	148				

a. R Squared = ,124 (Adjusted R Squared = ,063)

Πίνακας 3.12. Tests of Between-Subjects Effects Dependent Variable: Λίπη g/kg/BM

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1,308 ^a	3	,436	7,283	,000	,131
Intercept	213,311	1	213,311	3562,714	,000	,961
Κατηγορία	1,308	3	,436	7,283	,000	,131
Error	8,682	145	,060			
Total	235,552	149				
Corrected Total	9,990	148				

a. R Squared = ,131 (Adjusted R Squared = ,113)

Πίνακας 3.13. One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	N	Normal Parameters ^{a,b}		Most Extreme Differences			Kolmogorov Smirnov Z	Asymp. Sig. (2- tailed)
		Mean	Std. Deviation	Absolute	Positive	Negative		
Ηλικία	93	24,25	3,368	,092	,092	-,064	,885	,413
Βάρος	93	77,53	8,713	,117	,117	-,103	1,130	,156
Υψος	93	178,23	5,997	,109	,076	-,109	1,048	,222
BMI	93	24,363	1,4966	,097	,097	-,088	,933	,349
RMR	93	1735,04	227,335	,144	,140	-,144	1,388	,042
Ποσοστό λίπους	93	20,516	2,8707	,107	,070	-,107	1,035	,235
Ενεργ. Κατανάλωση	93	2975,62	405,882	,236	,159	-,236	2,274	,000
EI/BMR	93	1,5068	,10079	,070	,070	-,046	,673	,756
Ενεργ. Πρόσληψη	93	2615,40	385,212	,220	,146	-,220	2,121	,000
PROg	93	99,59	20,961	,082	,082	-,038	,794	,554
CHOg	93	331,32	71,182	,114	,067	-,114	1,101	,177
FATg	93	99,62	16,587	,063	,063	-,060	,612	,848
PROkg	93	1,2828	,23030	,071	,071	-,053	,682	,741
CHOkg	93	4,2454	,65325	,054	,053	-,054	,519	,950
FATkg	93	1,2943	,21158	,083	,083	-,051	,797	,549
PRO	93	15,2877	2,68872	,073	,073	-,046	,704	,704
CHO	93	50,3361	5,77839	,088	,088	-,050	,848	,468
FAT	93	34,4612	5,19742	,071	,046	-,071	,681	,743
Sufag	93	31,94	9,748	,084	,084	-,051	,811	,526
Mufag	93	48,09	11,180	,105	,105	-,061	1,014	,256
Pufag	93	15,55	3,549	,099	,099	-,057	,955	,321
Cholmg	93	317,52	126,434	,173	,173	-,129	1,669	,008
Namg	93	2974,65	1006,23	,089	,089	-,062	,858	,453
Kmg	93	3428,55	1067,99	,074	,074	-,040	,714	,689
Aμg	93	666,04	234,011	,140	,140	-,092	1,346	,053
E	93	12,24	2,954	,092	,092	-,092	,891	,406
K	93	130,51	38,482	,100	,100	-,065	,968	,306
Cmg	93	136,58	86,756	,147	,147	-,107	1,413	,037
B1	93	2,01	1,003	,257	,257	-,157	2,478	,000
B2	93	2,22	1,114	,211	,211	-,138	2,038	,000
B3	93	27,63	12,878	,119	,119	-,069	1,144	,146
B6	93	2,05	1,232	,205	,205	-,175	1,980	,001
Φυλλικό	93	308,04	107,744	,163	,163	-,117	1,570	,014
Ca	93	1522,71	518,889	,069	,069	-,061	,669	,762
Fe	93	18,92	6,581	,097	,096	-,097	,934	,347
Mg	93	315,66	91,267	,084	,084	-,060	,806	,535
Ph	93	1895,98	620,761	,106	,106	-,049	1,027	,242
Se	93	83,00	59,362	,182	,182	-,113	1,752	,004
Zn	93	15,33	4,735	,116	,116	-,073	1,121	,162
Νερό	93	2,455	,3938	,093	,093	-,058	,897	,397
Φυτ.Ινες	93	27,73	9,803	,137	,137	-,063	1,317	,062
Ενεργ. Πρόσληψη kcal/kg/day	93	33,6818	2,80650	,054	,050	-,054	,519	,951
Ενεργ. Ανάγκες kcal/kg/day	93	38,1758	2,37007	,071	,052	-,071	,683	,739

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Πίνακας 3.14. Independent sample t-test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Differen	Std. Error Difference	Lower	Upper
		Ηλικία	Equal variances assumed	1,611	,208	6,616	91	,000	3,845	,581
	Equal variances not assumed			6,847	90,741	,000	3,845	,562	2,729	4,960
Βάρος	Equal variances assumed	2,733	,102	14,467	91	,000	14,572	1,007	12,571	16,573
	Equal variances not assumed			14,706	90,050	,000	14,572	,991	12,603	16,541
Υψος	Equal variances assumed	1,838	,179	12,872	91	,000	9,652	,750	8,162	11,141
	Equal variances not assumed			12,573	76,707	,000	9,652	,768	8,123	11,180
BMI	Equal variances assumed	3,780	,055	8,199	91	,000	1,9543	,2384	1,4808	2,4277
	Equal variances not assumed			8,412	90,953	,000	1,9543	,2323	1,4928	2,4158
RMR	Equal variances assumed	1,258	,265	17,946	91	,000	402,132	22,408	357,621	446,642
	Equal variances not assumed			17,897	85,086	,000	402,132	22,469	357,457	446,806
Ποσοστό λίπους	Equal variances assumed	7,679	,007	-9,127	91	,000	-3,9756	,4356	-4,8408	-3,1103
	Equal variances not assumed			-9,499	90,008	,000	-3,9756	,4185	-4,8070	-3,1441
Ενέργ.Ανά γκαες	Equal variances assumed	4,182	,044	21,557	91	,000	743,545	34,492	675,030	812,060
	Equal variances not assumed			20,160	57,588	,000	743,545	36,882	669,706	817,384
EI/BMR	Equal variances assumed	,855	,357	2,849	91	,005	,05777	,02028	,01749	,09806
	Equal variances not assumed			2,790	77,910	,007	,05777	,02071	,01655	,09900
Ενεργειακή Πρόσληψη - EI	Equal variances assumed	8,575	,004	20,006	91	,000	696,554	34,817	627,394	765,714
PROg	Equal variances not assumed			18,651	56,333	,000	696,554	37,347	621,749	771,359
	Equal variances assumed	,702	,404	6,827	91	,000	24,439	3,580	17,328	31,549
	Equal variances not assumed			6,986	90,811	,000	24,439	3,498	17,489	31,388
CHOg	Equal variances assumed	,706	,403	12,301	91	,000	112,683	9,161	94,486	130,880
	Equal variances not assumed			12,163	81,909	,000	112,683	9,264	94,253	131,113
FATg	Equal variances assumed	,356	,552	4,177	91	,000	13,329	3,191	6,991	19,667
	Equal variances not assumed			4,253	90,272	,000	13,329	3,134	7,103	19,556
PROkg	Equal variances assumed	,974	,326	1,456	91	,149	,06960	,04781	-,02537	,16457
	Equal variances not assumed			1,445	83,399	,152	,06960	,04816	-,02619	,16539
CHOkg	Equal variances assumed	,627	,431	5,833	91	,000	,68269	,11704	,45021	,91517
	Equal variances not assumed			5,766	81,758	,000	,68269	,11840	,44713	,91824
FATkg	Equal variances assumed	,008	,929	-1,549	91	,125	-,06793	,04386	-,15505	,01919
	Equal variances not			-1,547	85,564	,126	-,06793	,04392	-,15524	,01938

PRO	assumed Equal variances	,419	,519	-,738	91	,462	-,41539	,56295	-	,70284
	assumed Equal variances not assumed			-,726	79,982	,470	-,41539	,57199	1,53363	-,72291
CHO	assumed Equal variances	1,376	,244	3,568	91	,001	4,05565	1,13655	1,79803	6,31327
	assumed Equal variances not assumed			3,507	79,352	,001	4,05565	1,15652	1,75381	6,35749
FAT	assumed Equal variances	,547	,461	-4,520	91	,000	-	,98635	-	-2,49884
	assumed Equal variances not assumed			-4,597	90,141	,000	4,45810	,96976	6,41737	-2,53154
Sufag	assumed Equal variances	1,811	,182	4,339	91	,000	8,085	1,863	4,384	11,787
	assumed Equal variances not assumed			4,497	90,594	,000	8,085	1,798	4,514	11,657
Mufag	assumed Equal variances	1,508	,223	4,613	91	,000	9,750	2,114	5,552	13,949
	assumed Equal variances not assumed			4,786	90,471	,000	9,750	2,037	5,703	13,797
Pufag	assumed Equal variances	,572	,452	2,706	91	,008	1,940	,717	,516	3,365
	assumed Equal variances not assumed			2,668	80,792	,009	1,940	,727	,494	3,387
Cholmg	assumed Equal variances	,105	,746	2,441	91	,017	62,778	25,723	11,682	113,873
	assumed Equal variances not assumed			2,530	90,563	,013	62,778	24,812	13,488	112,068
Namg	assumed Equal variances	8,660	,004	2,071	91	,041	427,636	206,501	17,448	837,825
	assumed Equal variances not assumed			1,998	71,248	,049	427,636	213,990	,979	854,294
Kmg	assumed Equal variances	,068	,795	7,496	91	,000	1321,91 2	176,348	971,619	1672,206
	assumed Equal variances not assumed			7,568	88,697	,000	1321,91 2	174,678	974,814	1669,010
Aµg	assumed Equal variances	,389	,534	-1,184	91	,239	-57,765	48,768	-	39,107
	assumed Equal variances not assumed			-1,141	70,431	,258	-57,765	50,628	154,636	43,198
E	assumed Equal variances	,220	,640	-2,339	91	,022	-1,409	,602	-2,606	-,212
	assumed Equal variances not assumed			-2,327	84,236	,022	-1,409	,606	-2,613	-,205
K	assumed Equal variances	1,474	,228	5,685	91	,000	39,465	6,942	25,676	53,254
	assumed Equal variances not assumed			5,980	87,444	,000	39,465	6,599	26,349	52,581
Cmg	assumed Equal variances	10,082	,002	3,461	91	,001	59,273	17,126	25,253	93,292
	assumed Equal variances not assumed			3,676	83,871	,000	59,273	16,124	27,207	91,338
B1	assumed Equal variances	,068	,795	2,221	91	,029	,455	,205	,048	,863
	assumed Equal variances not assumed			2,206	83,600	,030	,455	,206	,045	,866
B2	assumed Equal variances	3,972	,049	1,756	91	,082	,404	,230	-,053	,861
	assumed Equal variances not assumed			1,793	90,623	,076	,404	,225	-,044	,852
B3	assumed Equal variances	4,431	,038	3,294	91	,001	8,419	2,556	3,342	13,497
	assumed Equal variances not assumed			3,375	90,896	,001	8,419	2,495	3,463	13,375
B6	assumed Equal variances	2,367	,127	1,928	91	,057	,489	,254	-,015	,992

	Equal variances not assumed			2,039	85,501	,045	,489	,240	,012	,965
Φυλλικό	Equal variances assumed	1,028	,313	,596	91	,552	13,469	22,582	-31,388	58,325
	Equal variances not assumed			,589	81,507	,557	13,469	22,860	-32,011	58,949
Ca	Equal variances assumed	1,129	,291	3,940	91	,000	396,825	100,714	196,768	596,881
	Equal variances not assumed			3,856	77,613	,000	396,825	102,898	191,955	601,695
Fe	Equal variances assumed	7,513	,007	4,937	91	,000	6,060	1,227	3,622	8,498
	Equal variances not assumed			4,748	69,663	,000	6,060	1,276	3,514	8,605
Mg	Equal variances assumed	,705	,403	5,878	91	,000	95,918	16,317	63,507	128,329
	Equal variances not assumed			6,158	88,623	,000	95,918	15,576	64,968	126,868
Ph	Equal variances assumed	8,959	,004	7,141	91	,000	745,227	104,360	537,929	952,524
	Equal variances not assumed			7,592	83,480	,000	745,227	98,161	550,004	940,449
Se	Equal variances assumed	18,818	,000	4,838	91	,000	53,785	11,118	31,700	75,870
	Equal variances not assumed			5,297	67,819	,000	53,785	10,155	33,520	74,049
Zn	Equal variances assumed	,217	,643	2,526	91	,013	2,428	,961	,519	4,338
	Equal variances not assumed			2,502	82,515	,014	2,428	,971	,498	4,359
Νερό	Equal variances assumed	,774	,381	4,104	91	,000	,3118	,0760	,1609	,4627
	Equal variances not assumed			4,208	90,928	,000	,3118	,0741	,1646	,4590
Φυτ.Ινες	Equal variances assumed	9,193	,003	5,061	91	,000	9,203	1,818	5,591	12,815
	Equal variances not assumed			5,271	89,904	,000	9,203	1,746	5,734	12,672
Ενεργ. Πρόσληψη kcal/kg/B M	Equal variances assumed	3,053	,084	5,420	91	,000	2,77757	,51242	1,75971	3,79544
	Equal variances not assumed			5,196	68,211	,000	2,77757	,53457	1,71091	3,84424
Ενεργ. ανάγκες kcal/kg/B M	Equal variances assumed	13,378	,000	4,946	91	,000	2,18531	,44186	1,30760	3,06302
	Equal variances not assumed			4,612	56,481	,000	2,18531	,47379	1,23638	3,13424

Πίνακας 3.15. Mann-Whitney Test

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Ηλικία	342,500	1203,500	-5,628	,000
Βάρος	52,000	913,000	-7,861	,000
Υψος	69,500	930,500	-7,730	,000
BMI	201,500	1062,500	-6,697	,000
RMR	37,500	898,500	-7,960	,000
Ποσοστό λίπους	195,000	1573,000	-6,742	,000
Ενέργ.Ανάγκες	43,000	904,000	-7,918	,000
EI/BMR	740,500	1601,500	-2,519	,012
Ενεργειακή Πρόσληψη - EI	14,500	875,500	-8,138	,000
PROg	294,000	1155,000	-5,977	,000
CHOg	88,500	949,500	-7,565	,000
FATg	531,500	1392,500	-4,138	,000
PROkg	885,500	1746,500	-1,397	,162
CHOkg	417,500	1278,500	-5,018	,000
FATkg	956,500	2334,500	-,847	,397
PRO	967,000	2345,000	-,766	,444
CHO	637,500	1498,500	-3,316	,001
FAT	555,500	1933,500	-3,951	,000
Sufag	528,500	1389,500	-4,164	,000
Mufag	530,000	1391,000	-4,152	,000
Pufag	725,500	1586,500	-2,647	,008
Cholmg	638,500	1499,500	-3,309	,001
Namg	745,000	1606,000	-2,484	,013
Kmg	301,500	1162,500	-5,917	,000
Αμg	919,500	2297,500	-1,134	,257
E	783,500	2161,500	-2,199	,028
K	347,500	1208,500	-5,561	,000
Cmg	679,500	1540,500	-2,991	,003
B1	741,500	1602,500	-2,655	,008
B2	842,000	1703,000	-1,795	,073
B3	671,000	1532,000	-3,059	,002
B6	798,000	1659,000	-2,077	,038
Φυλλικό	967,000	1828,000	-,766	,443
Ca	574,500	1435,500	-3,804	,000
Fe	489,000	1350,000	-4,474	,000
Mg	351,000	1212,000	-5,534	,000
Ph	253,500	1114,500	-6,288	,000
Se	425,000	1286,000	-4,962	,000
Zn	698,500	1559,500	-2,853	,004
Νερό	592,000	1453,000	-3,683	,000
Φυτ.Ινες	464,000	1325,000	-4,663	,000
Ενεργειακή Πρόσληψη kcal/kg/BM	450,500	1311,500	-4,763	,000
Ενεργειακές ανάγκες kcal/kg/BM	513,500	1374,500	-4,276	,000

a. Grouping Variable: Φύλο