

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

**«ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΩΝ
ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΛΗΨΗ
ΑΛΑΤΟΣ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ»**

**Καφάσης Λάμπρος 201100086
Αδαμοπούλου Μαρία 201100006**

Πτυχιακή Εργασία

Τομέας Αθλοπαιδιών

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ:

ΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ ΝΙΚΟΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2017

© Copyright

Καφάσης Λάμπρος, Αδαμοπούλου Μαρία
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ ΚΑΙ ΓΝΩΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΛΑΤΟΣ ΣΕ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΕΣ ΑΘΛΗΤΕΣ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ

Περίληψη

Η απόδοση καθώς και η γενικότερη υγεία και ευεξία των αθλητών, καθορίζεται από πληθώρα παραγόντων, δύο από τους οποίους είναι οι διατροφικές τους συνήθειες και η πρόσληψη άλατος σε καθημερινή βάση. Η παρούσα πτυχιακή εργασία είχε ως κύριο σκοπό τη διερεύνηση και καταγραφή των διατροφικών συνηθειών και γνώσεων σχετικά με τη διατροφή καθώς επίσης και σχετικά με την καθημερινή πρόσληψη άλατος στα γεύματά τους. Οι συμμετέχοντες της παρούσας εργασίας ήταν 121 ερασιτέχνες αθλητές πετοσφαίρισης ($n=121$), με μέσο όρο ηλικίας 24,4 έτη ($s.d. = 4,05$), οι οποίοι αγωνίζονταν σε διαφορετικές θέσεις. Τα αποτελέσματα της παρούσας πτυχιακής εργασίας δείχνουν ότι 45% του συνολικού δείγματος των παικτών κατείχαν τις βασικές γνώσεις σχετικά με τη διατροφή, 10% κατείχε άριστη γνώση ενώ 30% διακρινόταν από ελλιπείς γνώσεις, παρά την ερασιτεχνική ενασχόλησή. Επίσης, οι περισσότεροι ερασιτέχνες πετοσφαιριστές δεν ακολουθούν κάποιο συγκεκριμένο διατροφικό πλάνο και ακολουθούν μια σχετικά ισορροπημένη διατροφή. Σε σχέση με την πρόσληψη άλατος, οι ερασιτέχνες πετοσφαιριστές χαρακτηρίζονται από μειωμένη πρόσληψη άλατος σε σχέση με την υψηλότερη συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη.

Λέξεις κλειδιά : Διατροφή, πετοσφαίριση, πρόσληψη άλατος, διατροφικές γνώσεις

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη στην ελληνική γλώσσα.....σελ.3	
Πίνακας περιεχομένων.....σελ.4	
Κατάλογος Πινάκωνσελ. 6	
Κατάλογος Γραφημάτωνσελ. 6	
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ.7
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	σελ.9
2.1. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ.....σελ. 11	
2.2.ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ.....σελ. 14	
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	σελ. 26
3.1 ΔΕΙΓΜΑ.....σελ 26	
3.2.ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ.....σελ 28	
3.3.ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ.....σελ 28	
3.4.ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ.....σελ 28	
3.5.ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....σελ 28	
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	σελ.29
4.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ.....σελ. 29	
4.2. ΓΝΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ.....σελ. 30	
4.3. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ.....σελ. 30	
4.4. ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΛΑΤΟΣ (ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ).....σελ. 32	
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	σελ. 33
6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ. 35
7.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	σελ. 39

7.1.ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΕ ΕΡΕΥΝΑ.....σελ.	40
7.2.ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΘΛΗΤΩΝ.....σελ.	41
7.3.ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ-ΑΛΑΤΟΣ.....σελ.	43
7.4.ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΝΩΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ.....σελ	44

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Εκτίμηση της ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης για ένα σπουδαστή αθλητή πετοσφαίρισης σελ. 10

Πίνακας 2. Ανάγκες σε μακροστοιχεία και θρεπτικά συστατικά για αθλούμενους και μη αθλούμενους σελ. 18

Πίνακας 3. Ανθρωπομετρικά και επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά των ερασιτεχνών αθλητών πετοσφαίρισης. σελ. 26

Πίνακας 4. Ηλικία των αθλητών και έτη ενασχόλησης με την πετοσφαίριση σελ. 29

Πίνακας 5. Γνώσεις σχετικά με την διατροφή σελ. 30

Πίνακας 6. Συνοπτικός πίνακας διατροφικών συνηθειών επαγγελματιών αθλητών πετοσφαίρισης..... σελ.31

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1. Θεσεις των παικτών στον αγωνιστικών χώρο σελ. 29

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πετοσφαίριση επινοήθηκε από τον William G. Morgan, στις Η.Π.Α., το 1895. Ο Morgan ήταν Καθηγητής Φυσικής Αγωγής, στην Μασαχουσέτη, σε κολλέγιο της Χ.ΑΝ. Αρχικά ο Morgan ονόμασε το δημιούργημα του «mintonete», αφού θεωρείται ότι δανείστηκε πράγματα από το μπάντμιντον. Το 1896, το όνομα άλλαξε σε «volleyball» (πετοσφαίριση) από τον Alfered T.Halstead. (1)

Το 1951 η σύνθετη λέξη volleyball, εμφανίστηκε στις Η.Π.Α. για πρώτη φορά. Το 1928 ιδρύθηκε στις Η.Π.Α. η πρώτη ομοσπονδία της πετοσφαίρισης. Η πρώτη διεθνής ομοσπονδία της πετοσφαίρισης ιδρύθηκε στο Παρίσι το 1947 και συμμετείχαν 14 κράτη μέλη. Το πρώτο παγκόσμιο πρωτάθλημα έγινε το 1949 και το 1964 το άθλημα εντάχθηκε στους Ολυμπιακούς Αγώνες του Τόκυο (Federation Internationale de Volleyball, 1996) .

Στην Ελλάδα η πετοσφαίριση (ανδρών και γυναικών) υπάγεται στην Ε.Ο.Π.Ε. (Ελληνική Ομοσπονδία Πετοσφαίρισης). Οι αθλητές της Πετοσφαίρισης λειτουργούν κάτω από μεγάλη ένταση, αλλά χρειάζεται και γρήγορη ανάκαμψη, συνεπώς τόσο το αερόβιο, όσο και το αναερόβιο σύστημα πρέπει να είναι σε υψηλό επίπεδο, για να μπορούν οι αθλητές να φθάνουν σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόδοση (Brooks, G.A. , Fahey, T.D., White, K.M.,1999) .

Το σύστημα ATP χρησιμοποιείται από τους σκελετικούς μύς, για να έχουμε ενέργεια, στην πετοσφαίριση, για το άλμα, για το τρέξιμο, και για την εκτέλεση των δεξιοτήτων στην πετοσφαίριση (Brooks, G.A. , Fahey, T.D., White, K.M.,1999).

Συμπερασματικά, οι πετοσφαιριστές θα πρέπει να παράγουν ενέργεια, που είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να εκτελέσουν μυϊκή προσπάθεια μέσω των συστημάτων ATP-CP, και της αναερόβιας γλυκόλυσης. Οι προπονητές των ερασιτεχνικών συλλόγων στην πετοσφαίριση, θα πρέπει να προετοιμάζουν τους αθλητές τους, για να δημιουργήσουν καλό αερόβιο επίπεδο, γιατί μόνο έτσι θα ανταπεξέλθουν στις φάσεις ανάληψης του παιχνιδιού. Ένα καλό αναερόβιο σύστημα, που θα έχει ισχυρή αερόβια βάση, είναι σημαντικό για τον αθλητή πετοσφαίρισης. (7)

Η διατροφή τα τελευταία χρόνια, έχει αποκτήσει μεγάλη σημασία στον αθλητισμό (επαγγελματικό και ερασιτεχνικό). Η σωστή διατροφή, βοηθάει τον ανθρώπινο οργανισμό να έχει περισσότερη ενέργεια, άρα και αποδοτικότερη προπόνηση.

Η σημασία της σωστής διατροφής στους ερασιτέχνες αθλητές της πετοσφαίρισης, έχει μεγάλη σημασία για την αύξηση της προπόνησης τόσο σε ώρες, όσο και σε ένταση.

Οι ερασιτέχνες αθλητές στην πετοσφαίριση θα πρέπει να κάνουν μία διατροφή, που θα τους δίνει ενέργεια, με υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, βιταμίνες και τέλος μεταλλικά στοιχεία και υγρά. (3)

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής πτυχιακής εργασίας θα αποτελέσει η εξέταση και καταγραφή των διατροφικών γνώσεων και διατροφικών συνηθειών των ερασιτεχνών αθλητών πετοσφαίρισης, καθώς επίσης της καθημερινής πρόσληψης άλατος μέσα στο διατροφολόγιό τους.

Σημασία: Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας θα οδηγήσουν στην δημιουργία πιο εξειδικευμένων προγραμμάτων διατροφής για τους ερασιτέχνες αθλητές πετοσφαίρισης.

Περιορισμοί έρευνας : Η διαφορά του αριθμού των αθλητών που φαίνεται στα αποτελέσματα (n=129) με τον αριθμό των αθλητών που μετρήθηκαν (n=121) οφείλεται στο γεγονός ότι 8 από τους αθλητές αυτούς αγωνίζονταν σε περισσότερες από μία θέσεις.

2.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η σωστή διατροφή είναι βασικός παράγοντας για την προπόνηση και την γενική απόδοση των αθλητών της πετοσφαίρισης. Οι ερασιτέχνες αθλητές, οι επαγγελματίες αθλητές της πετοσφαίρισης θα πρέπει να ακολουθούν μία δίαιτα η οποία θα τους δίνει την δυνατότητα να έχουν ενέργεια. Η δίαιτα αυτή θα πρέπει να περιέχει τροφές, όπως δημητριακά, φρούτα, λαχανικά και τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες. Ακόμη θα πρέπει έχει καθημερινά κρέας, ψάρι και ξηρούς καρπούς (American college of Sports Medicine, American Dietetic Association & Dietitians of Canada, 2000).

Στη βιβλιογραφία που ακολουθεί αναφέρεται η σημασία της διατροφής για την υγεία του αθλητή αλλά και πόσο σημαντικό ρόλο έχει στην αθλητική απόδοση.

Ακόμη η ενέργεια που χρειάζεται ο αθλητής πετοσφαίρισης καθημερινά έχει να κάνει με την συχνότητα των προπονήσεων, με την ένταση των προπονήσεων και τέλος με τη χρονική διάρκεια της προπόνησης. Έτσι λοιπόν ο υπολογισμός της ενεργειακής δαπάνης έχει άμεση σχέση με όλα τα παραπάνω.

Οι θερμιδικές ανάγκες ενός αθλητή πετοσφαίρισης διαφέρουν μεταξύ των αθλητών, ανάλογα με το σωματότυπο τους (ύψος-βάρος) και το είδος της προπόνησης που ακολουθούν.

Η ενέργεια που χρειαζόμαστε για έναν αγώνα πετοσφαίρισης έχει υπολογισθεί στις $0.142\text{Kcal}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ($0.596\text{Kj}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$) για ένα δυνατό αγώνα και για ένα μέτριο αγώνα στις $0.064\text{Kcal}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ ($0.269\text{Kj}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$).

Η μέση ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση είναι περίπου 2800-5000Kcal, για τους αθλητές πετοσφαίρισης. (3)

Πίνακας 1. Εκτίμηση της ημερήσιας ενεργειακής δαπάνης για ένα σπουδαστή αθλητή πετοσφαίρισης 70kg(20% σωματικό λίπος) ο οποίος ασκείται για 90 λεπτά και προπονείται με βάρη για 30 λεπτά ημερησίως. (3)

Σωματική μάζα=70kgx (1-0.20) =56kg		
Ενεργειακή δαπάνη	Εξίσωση	Παράδειγμα
Ενεργειακή δαπάνη κατά την ηρεμία	REE = 22 x Σωματική μάζα (kg)	22 x 56 = 1232 kcal Ελαφριά δραστηριότητα(σπουδαστής)
Ενεργειακή δαπάνη κατά τη μη προπονητική δραστηριότητα (NTEE)	Ελαφριά δραστηριότητα = 1.3 xREE Μέτρια δραστηριότητα = 1.5 xREE Βαριά δραστηριότητα = 1.5 xREE Χρήση διαγράμματος ενεργειακού κόστους για τις φυσικές δραστηριότητες(διαθέσιμο σε πολλά εγχειρίδια φυσιολογίας της διατροφής και άσκησης)	0.3 x 1232 kcal = 370 kcal Ένας αθλητής 70kgχρησιμοποιεί 10.1 kcalανά λεπτό για έντονη προπόνηση στην πετοσφαίριση και 8.1 kcalανά λεπτό για προπόνηση με βάρη:
Ενεργειακή δαπάνη κατά τη προπονητική διαδικασία (TEE)		10.1 kcal·min ⁻¹ x 90 min = 909 kcal 8.1 kcal·min ⁻¹ x 30 min = 243 kcal
Συνολική ημερήσια δαπάνη (DEE)	DEE = REE + NTEE + TEE	1232 + 370 + 909 + 243 = 2754 2754 kcal·ημερησίως ⁻¹

2.1.ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Η πετοσφαίριση ανήκει στην κατηγορία των ταχυδυναμικών αθλημάτων στα οποία η παραγωγή ενέργειας γίνεται κυρίως αναερόβια (Gionet, 1980). Οι αθλητές δοκιμάζονται σε έντονες δραστηριότητες υψηλής έντασης και μικρής διάρκειας. Είναι ένα άθλημα που συνδυάζει περιόδους υψηλής έντασης (σπριντ, καρφί, μπλόκ) και χαμηλότερης έντασης (αναμονή σε όρθια θέση) σε όλη την διάρκεια του αγώνα (Benardot D., 2006).

Μελέτες των Lecompte και Rivetto 1979 έδειξαν ότι οι περίοδοι παραγωγής έργου κατά τον αγώνα στην πετοσφαίριση, διαρκούν από 4 έως 30 δευτερόλεπτα (κατά μέσο όρο περίπου 9 δευτερόλεπτα), με διαλειμματικές περιόδους ανάληψης μεταξύ των πόντων που διαρκούν από 10 έως 20 δευτερόλεπτα (κατά μέσο όρο 12 δευτερόλεπτα) (6).

Σύμφωνα με νεότερες μη δημοσιευμένες μετρήσεις της Διεθνούς Ομοσπονδίας Πετοσφαίρισης FIVB (Fédération Internationale de Volleyball) στο παγκόσμιο πρωτάθλημα του 2015 στην Ιαπωνία και στους αγώνες του Grand Prix ο μέσος όρος διάρκειας κάθε φάσης στους αγώνες ανδρών ήταν 6-8 δευτερόλεπτα, ενώ για τις γυναίκες η διάρκεια κάθε φάσης κυμαίνονταν από 7-9 δευτερόλεπτα. Επίσης ύστερα από στατιστική ανάλυση διαπιστώθηκε ότι η «περίοδος παραγωγής έργου» η οποία ορίζεται ως ο συνολικός χρόνος στον οποίο η μπάλα είναι εντός παιδιάς, κάλυπτε μόλις το 15% της συνολικής διάρκειας ενός αγώνα.(7) Επομένως ένας αθλητής Πετοσφαίρισης πρέπει να είναι ικανός να αναπαράγει ενέργεια γρήγορα και επιπλέον να ανακάμπτει σύντομα, με στόχο την κατάκτηση του επόμενου πόντου.(3)

Λαμβάνοντας υπόψιν τη φύση του παιχνιδιού, τους κανονισμούς και τις κινήσεις μέσα στο γήπεδο γίνεται αντιληπτό ότι για να έχει υψηλή απόδοση ένας αθλητής Πετοσφαίρισης πρέπει να συνδυάζει την αερόβια και αναερόβια ικανότητα του (κατά βάση την πρώτη). Η συνολική διάρκεια ενός αγώνα πετοσφαίρισης, με μέσο όρο 4 σετ παιχνιδιού, διαρκεί περίπου 100 λεπτά (Kountouris, 2005; Van Heest, 2003).

Η «περίοδος εργασίας», που ορίζεται ως ο συνολικός χρόνος που η μπάλα παίζεται κατά την διάρκεια ενός αγώνα Πετοσφαίρισης, είναι τυπικά λίγο μικρότερος από την «περίοδο αποκατάστασης», που ορίζεται αντίθετα ως ο συνολικός χρόνος που η μπάλα δεν παίζεται

κατά την διάρκεια του αγώνα. Είναι λοιπόν επιτακτική η ανάγκη ένας αθλητής Πετοσφαίρισης να έχει τα ενεργειακά αποθέματα για να αναρρώνει ταχύτατα στην αναμονή του επόμενου πόντου (Jonathan C. Reeser and Roald Bahr, 2003) .

Έτσι έχει υπολογισθεί ότι οι γενικές ενεργειακές απαιτήσεις της πετοσφαίρισης (συμπεριλαμβανομένης και της εργασίας κατά τις περιόδους ανάπαυσης) ικανοποιούνται από έναν συνδυασμό και των τριών οδών παραγωγής ενέργειας στις ακόλουθες αναλογίες: το σύστημα της φωσφοκρεατίνης συμβάλει στο 40%, το σύστημα αναερόβιας γλυκόλυσης στο 10% και ο αερόβιος μεταβολισμός στο 50% (Gionet1980).

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2009 στην Σερβία, οι Popadic, Barak και Grujic εξέτασαν μέσω του τεστ Wingate τις τιμές της αναερόβιας παραγωγής ενέργειας σε αθλητές από διαφορετικά αθλήματα. Μετά από μέτρηση συνολικά 145 ανδρών, αθλητών υψηλού επιπέδου (23 από τους οποίους ήταν αθλητές πετοσφαίρισης), τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι πετοσφαιριστές σημείωσαν τις υψηλότερες τιμές μέγιστης ισχύος ($11.71 \pm 1.56 \text{ W.kg}$) και εκρηκτικής δύναμης ($1.75 \pm 0.33 \text{ W.s.kg}$)(30). Κάτι τέτοιο έστρεψε την προσοχή πολλών προπονητών στην εξειδικευμένη προπόνηση των αθλητών πετοσφαίρισης για την βελτίωση της αναερόβιας ισχύος και της μέγιστης δύναμης, ώστε να έχουν μεγαλύτερη απόδοση.

Η βασική πηγή παραγωγής ενέργειας στην Πετοσφαίριση είναι η αναερόβια παραγωγή ενέργειας. Τα 3 συστήματα αναερόβιας παραγωγής ενέργειας είναι η διάσπαση της τριφωσφορικής αδενοσίνης γνωστό και ως ATP, η διάσπαση της φωσφοκρεατίνης (CrP) και η αποικοδόμηση του γλυκογόνου σε γαλακτικό οξύ. (5)

Τα συστήματα ATP και CrP είναι εκείνα που παράγουν ενέργεια σε καταστάσεις-κινήσεις που απαιτούν σύντομες περιόδους ισχυρής μυικής εργασίας όπως είναι το καρφί, το άλμα, το μπλοκ ή μια γρήγορες μετακινήσεις και έπειτα άμυνα εδάφους με μανσέτα. Το συνολικό ποσό του ATP που αποθηκεύεται μέσα στο σώμα είναι 85gr, ποσότητα ικανή να εκτελέσει μία μέγιστη εργασία για λίγα μόνο δευτερόλεπτα (Brookset. al. 1999). Η συγκέντρωση της CrP στο ανθρώπινο σώμα είναι 3-4 φορές από αυτή του ATP.

Επιπλέον για φάσεις και ενέργειες υψηλής έντασης που διαρκούν από 1-3 λεπτά (κάτι που δεν συμβαίνει πάρα πολλές φορές σε αγώνα πετοσφαίρισης λόγω της γρήγορης εκδήλωσης

επιθέσεων για την άμεση και εύκολη επίτευξη του πόντου) λαμβάνει χώρα το σύστημα του γαλακτικού οξέος για παραγωγή ATP. Για την μέγιστη συμμετοχή αυτού του συστήματος απαραίτητο είναι το μυϊκό γλυκογόνο να βρίσκεται σε επαρκείς ποσότητες ώστε να τροφοδοτήσει τον αθλητή για μία έντονη ενέργεια. Επομένως η πλήρωση των αποθηκών γλυκογόνου είναι υψίστης σημασίας για την απόδοση ενός αθλητή σε επαναλαμβανόμενες φάσεις υψηλής έντασης (Jonathan C. Reeser and Roald Bahr, 2003) .

Αν και το άθλημα της πετοσφαίρισης είναι κατά βάση ένα αναερόβιο άθλημα, έρευνες έχουν αποδείξει ότι μία ικανοποιητική αερόβια ικανότητα βοηθά στην έμμεση παραγωγή ενέργειας, συμβάλλοντας στην ταχύτερη επανασύσταση ATP σε έλλειψη CP. Παράλληλα βοηθάει στην γρήγορη απομάκρυνση του γαλακτικού οξέος κατά την διάρκεια των «περιόδων αποκατάστασης», βοηθώντας έτσι τους αθλητές να είναι σε ετοιμότητα για το επόμενο αγωνιστικό επεισόδιο. Τέλος η εξασφάλιση της καλής αερόβιας ικανότητας είναι σημαντική για την ανεκτικότητα και την ικανότητα αντοχής σε θερμό περιβάλλον (Department of Sport Nutrition. AIS. 2004) .

Το ευρύτερο αποδεκτό μέτρο της αερόβιας ικανότητας για τους αθλητές είναι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ή κοινώς γνωστό ως VO_{2max} (11). Σύμφωνα με τους Wilmore και Costill (1999), οι καλά προπονημένοι αερόβια αθλητές έχουν χαρακτηριστικά τιμές VO_{2max} 55-85ml/kg/min. Αντίστοιχα, οι αθλητές Πετοσφαίρισης υψηλού επιπέδου γενικά εμφανίζονται να εμπίπτουν στη σειρά των 55-65 ml/kg/min (Vitasaloet al. 1987).

2.2. ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

Η ποιότητα της διατροφής ενός σύγχρονου αθλητή παίζει πρωταγωνιστικό ρόλο για να αποδώσει σε υψηλό επίπεδο. Η διατροφική του συμπεριφορά μάλιστα έχει άμεση σχέση με το επίπεδο απόδοσης του στην προπόνηση και στον αγώνα. Σύμφωνα με τους Beals και Manore στην έρευνα τους με τίτλο Nutritional status of female athletes with subclinical eating disorders (Διατροφικό προφίλ γυναικών με υποκλινικές διατροφικές διαταραχές) που πραγματοποιήθηκε το 1998, η σωματική υγεία και ο σχεδιασμός των προπονητικών πλάνων είναι δύο στοιχεία άμεσα εξαρτώμενα από το διατροφικό προφίλ του αθλητή. Ένα σωστό διατροφικό πλάνο είναι πλέον ένα αναπόσπαστο κομμάτι οποιουδήποτε προπονητικού πλάνου ανάλογα το άθλημα και τους στόχους του κάθε αθλητή και ασκούμενου γενικότερα (Beals KA, Manore, 1998) .

Σε έρευνα του Beals K.A. το 2002 στις Η.Π.Α. με τίτλο Eating Behaviours, nutritional status and menstrual function on elite female volleyball players, συμμετείχαν 23 έφηβες αθλήτριες Πετοσφαίρισης υψηλού επιπέδου και καταγράφηκαν οι διατροφικές τους συνήθειες. Χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο υγείας-βάρους-διατροφής-ιατρικού ιστορικού (health/weight/ dieting/menstrual history questionnaire) το σύστημα Eating Disorder Inventory (EDI), και το ερωτηματολόγιο Body Shape Questionnaire (BSQ) και καταγράφηκαν για 3 μέρες η πρόσληψη μακροστοιχείων και θρεπτικών συστατικών. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι παρόλο που περίπου το 50% των αθλητριών έκανε ποιοτική διατροφή, λόγω μειωμένης πρόσληψης θρεπτικών συστατικών και ημερήσιας και χαμηλότερα επίπεδα ενέργειας από τα συνιστώμενα για μία δραστήρια γυναίκα είναι σε κίνδυνο να αντιμετωπίσουν διατροφικές διαταραχές και να έχουν πτώση της απόδοσης τους.(11)

Το 2004, μία άλλη ομάδα ερευνητών (Froiland, Koszewski, Hingst, Kopecky, 2004) του Πανεπιστημίου της Nebraska–Lincoln των Η.Π.Α. διεξήγαγε έρευνα με θέμα την χρήση συμπληρωμάτων διατροφής από αθλητές διαφόρων ομαδικών αθλημάτων του πανεπιστημιακού πρωταθλήματος 1^{ης} κατηγορίας. Η διαδικασία είχε ως αφετηρία την συλλογή πληροφοριών από 115 έφηβους αθλητές και 88 γυναίκες αθλήτριες, ζητώντας από αυτούς αρχικά να ορίσουν τι πιστεύουν ότι είναι τα συμπληρώματα διατροφής, έπειτα να

απαντήσουν αν κάνουν χρήση αυτών, τι είδους συμπληρώματα χρησιμοποιούν, τους λόγους που τα χρησιμοποιούν και τέλος να αναφέρουν την πηγή ενημέρωσής τους για αυτά. Έπειτα καταγράφηκε η συχνότητα χρήσης των διαφόρων συμπληρωμάτων διατροφής, και έγινε σύγκριση μεταξύ των δύο φύλων αλλά και μεταξύ των διαφορετικών αθλημάτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 89% των συμμετεχόντων έκανε χρήση συμπληρωμάτων διατροφής. Ένα μεγάλο επίσης ποσοστό των αθλητών δεν θεωρούσε τα ενεργειακά ποτά και τις φόρμουλες αντικατάστασης γευμάτων ως συμπληρώματα διατροφής. Τα συμπληρώματα που χρησιμοποιούσαν περισσότερο οι αθλητές ήταν τα ενεργειακά ποτά(73%), οι φόρμουλες όλων των ειδών αντικατάστασης γευμάτων(61,4%), οι πολυβιταμίνες (47,3%), η κρεατίνη (37,2%) και η βιταμίνη C(32,4%). Επιπλέον οι περισσότερες αθλήτριες απάντησαν ότι η γνώση που λάμβαναν για τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής ήταν κυρίως από τα μέλη της οικογένειάς τους, ενώ η πλειοψηφία των αθλητών απάντησαν πως συμβουλευόνταν κάποιον διατροφολόγο ή τον προπονητή τους και σε κάποιες περιπτώσεις τους συναθλητές τους. Τέλος οι γυναίκες έκαναν χρήση των συμπληρωμάτων διατροφής για την βελτίωση της γενικής τους υγείας και για την αντιμετώπιση πιθανών διατροφικών διαταραχών, ενώ οι άντρες δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν τα συμπληρώματα διατροφής για να βελτιώσουν την δύναμη, την ταχύτητα και την ευκινησία τους και για να αυξήσουν το σωματικό τους βάρος και τη μυϊκή τους μάζα.(12)

Στο βιβλίο του Peak and Conditioning Training for Volleyball, ο Thomas Emma αναφέρει ότι ένας αθλητής Πετοσφαίρισης που προπονείται σκληρά, για να πετύχει μέγιστη απόδοση πρέπει να ακολουθεί ένα διατροφικό πλάνο με το οποίο θα «παραμένει ισορροπημένος». Μία ισορροπημένη διατροφή που απαρτίζεται από σύνθετους υδατάνθρακες, λογικές ποσότητες υψηλής ποιότητας πρωτεΐνης, επαρκές λίπος και άφθονο νερό είναι αδιαμφισβήτητο το εισιτήριο για υψηλές αποδόσεις στον αγωνιστικό χώρο των αθλημάτων (Thomas Emma, 2003) .

Στην Ελλάδα το 2002 οι Παπαδοπούλου Σουζάνα και Αναστασία και Γκάλος Γεώργιος, διεξήγαγαν μία έρευνα για να καταγράψουν την πρόσληψη μακροστοιχείων και μικροστοιχείων από 49 Ελληνίδες αθλήτριες Πετοσφαίρισης (11 από τις οποίες ήταν μέλη της εθνικής ομάδας παιδών). Μετά από 3ήμερη καταγραφή των αθλητριών, βρέθηκε ότι η πρόσληψη σε πρωτεΐνη ήταν ικανοποιητική ($16.0 \pm 4.9\%$ της ημερήσιας ενεργειακής

πρόσληψης) η κατανάλωση όμως λιπαρών οξέων ξεπερνούσε τις γενικές συστάσεις φτάνοντας το $37.5 \pm 11.1\%$, σε βάρος των υδατανθράκων, που ήταν ελάχιστα χαμηλότεροι ($45.9 \pm 12.5\%$) από τη συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη. Η ημερήσια κατανάλωση θερμίδων 2013 ± 971 and 1529 ± 675 kcal για τις αθλήτριες εθνικού και συλλογικού επιπέδου αντίστοιχα, με τις αθλήτριες της Εθνικής ομάδας να καταναλώνουν περισσότερες θερμίδες που προέρχονται από λίπη. Όσον αφορά τα μικροστοιχεία, όλες οι αθλήτριες απέτυχαν να καλύψουν την συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη σύμφωνα με το RDA, ασβεστίου, σιδήρου, φιλικού οξέος, μαγνησίου, ψευδαργύρου και βιταμινών A, B₁, B₂, and B₆ από το RDA. Συμπερασματικά οι συμμετέχουσες αθλήτριες της έρευνας είχαν κακή τόσο ποιότητα όσο και ποσότητα θρεπτικών συστατικών στην διατροφή τους (S. Papadopoulou, Gallos, 2002) .

Σε μια πιο πρόσφατη έρευνα των. Szczepańs και Spałkowska που έγινε το 2012 στην Πολωνία, έγινε και πάλι μία προσπάθεια καταγραφής διατροφικών συνηθειών και γνώσεων αθλητών Πετοσφαίρισης και Καλαθοσφαίρισης. Σκοπός των ερευνητών ήταν να εξετάσουν την διατροφική συμπεριφορά των αθλητών 2 διαφορετικών ομαδικών αθλημάτων και να συγκρίνουν τις σωστές διατροφικές συνήθειες των 2 γκρουπ. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 209 αθλητές τοπικών πρωταθλημάτων από 6 διαφορετικές πόλεις στους οποίους μοιράστηκαν ερωτηματολόγια διατροφής. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι το 52% των συμμετοχόντων έκανε 4-5 γεύματα την ημέρα, το 71% κατανάλωνε γαλακτοκομικά προϊόντα και το 70% κατανάλωνε κρέας σε ημερήσια βάση. Μόνο ένα μικρό ποσοστό των αθλητών (28%) κατανάλωνε ψάρι αρκετές φορές μέσα στην εβδομάδα, ενώ η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών ήταν 23% και 21% αντίστοιχα. Επιπλέον το 17% απάντησε πως κατανάλωνε έτοιμο φαγητό τουλάχιστον 1 φορά την εβδομάδα και το 40% κατανάλωνε γλυκά κάθε μέρα. Συμπερασματικά, αν και η σύγκριση δεν ήταν απολύτως ακριβής, οι αθλητές της καλαθοσφαίρισης είχαν καλύτερο διατροφικό πλάνο και συνήθειες από εκείνων της Πετοσφαίρισης.

Το 2003 ο διατροφολόγος Burke κατέγραψε το διατροφικό προφίλ και την συχνότητα γευμάτων 167 Αυστραλών Αθλητών ολυμπιακού επιπέδου (87 άνδρες και 80 γυναίκες), από τους οποίους οι 31 συμμετείχαν σε ομαδικά αθλήματα (11 στο άθλημα της πετοσφαίρισης). Στην 7ήμερη καταγραφή των διατροφικών συνηθειών των αθλητών διαπιστώθηκε ότι οι περισσότεροι αθλητές έκαναν 5 γεύματα την ημέρα, κατανάλωναν υγρά και σνακ μεταξύ των

γευμάτων, με τα οποία κάλυπταν το 23% των ημερήσιων ενεργειακών απαιτήσεων επιλέγοντας πηγές με υψηλό ποσοστό υδατανθράκων και χαμηλότερων λιπαρών και πρωτεϊνών σε σχέση με τα κανονικά τους γεύματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης ότι η διατροφική συμπεριφορά των αθλητών ήταν σύμφωνα με τα πρότυπα της αθλητικής διατροφής όμως οι πρόσληψη θερμίδων και θρεπτικών συστατικών κατά την διάρκεια και μετά την προπόνηση ήταν ανεπαρκής.(16)

Οι διατροφικές γνώσεις έχει βρεθεί από πολύ παλιά ότι μπορεί να έχουν θετική επίδραση στην επιλογή υγιεινών τροφίμων (Cho&Fryer, 1974, cited in Pirouznia, 2001). Έχει αποδειχτεί ότι με την κατοχή των κατάλληλων γνώσεων και δεξιοτήτων τα άτομα διαθέτουν την κριτική σκέψη και τη διαδικαστική γνώση που χρειάζονται για να αναλύσουν και να προβούν σε ενημερωμένες αποφάσεις πάνω σε πολύπλοκα θέματα διατροφής (Contento et al. 2002). Οι διατροφικές γνώσεις έχουν συμπεριληφθεί σε έρευνα ως μία από τις διαστάσεις που οριοθετούν την ικανότητα προστασίας της υγείας (health ability) ενός ατόμου (Moorman et al, 1993; Petrovici & Ritson, 2006). Συγκεκριμένα αντισταθούν στην ικανότητα να επεξεργάζεται το άτομο πληροφορίες σχετικές με τη διατροφή και ανήκει στα εφόδια του καταναλωτή (δεξιότητες ή προσόντα) που τον βοηθούν να μπορεί να εκφέρει προληπτικές συμπεριφορές υγείας. Παράγοντες που συνδέονται με το γεγονός ότι κάποιοι έχουν καλύτερες γνώσεις στη διατροφή είναι το φύλο (κορίτσια), το υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο, τα προβλήματα υγείας (υψηλή χοληστερίνη), η εφαρμογή συγκεκριμένης δίαιτας, και η εύπορη οικονομική κατάσταση (Obayashi et al, 2003).

Υψηλό επίπεδο διατροφικών γνώσεων παίζει κεντρικό ρόλο στην επίτευξη αλλαγών της διατροφικής συμπεριφοράς (Packman & Kirk, 2000). Αν και οι Crites & Aikman (2005) υποδεικνύουν τη μικρή συνεισφορά που μπορεί να έχει η αύξηση των γνώσεων σχετικά με τη διατροφή στη συμπεριφορά ενός ατόμου, υπάρχουν άλλες εργασίες οι οποίες αντικρούουν τα συμπεράσματα των άνω συγγραφέων. Πιο συγκεκριμένα, οι Wardle et al. (2000) και οι Rasanen et al (2003) (cited in Crites & Aikman, 2005) έδειξαν πως όταν μια ομάδα ατόμων έλαβε γνώσεις σχετικά με τη χρησιμότητα και επικινδυνότητα του λίπους μετρίασαν την πρόσληψη του κορεσμένου λίπους χωρίς όμως να μειώσουν και τη συνολική πρόσληψη αυτού του θρεπτικού στοιχείου, που παρέμεινε παραπάνω από τη συνιστώμενη ημερήσια δόση.

Για την καλή απόδοση του αθλητή σημασία έχουν η προπόνηση, οι γενετικές προδιαγραφές και η διατροφή. *“Η βέλτιστη διατροφή προάγει την αθλητική απόδοση και την αποκατάσταση από την έντονη προπόνηση”*, δηλώνουν στην κοινή επίσημη θέση τους ο Αμερικάνικος Σύλλογος Διαιτολόγων, οι Διαιτολόγοι του Καναδά και το Αμερικάνικο Κολέγιο Αθλητιατρικής (2000). Ένας αθλητής για να μεγιστοποιήσει την απόδοση του, πρέπει αρχικά να εξασφαλίζει ότι μέσω του φαγητού που καταναλώνει καθημερινά καλύπτει τα ενεργειακά αποθέματα που απαιτεί το σώμα του για τις διάφορες λειτουργίες του.

Η ανάγκη για σωστή διατροφή είναι απαραίτητη σε όλους. Πολύ περισσότερο σε ορισμένες ομάδες ατόμων με αυξημένες ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά. Μία από αυτές τις ομάδες είναι και οι αθλητές. Επίσης λόγω των αυξημένων ενεργειακών απαιτήσεων κατά την άσκηση γίνεται κατανοητό ότι ένας ασκούμενος πρέπει να έχει και αυξημένη πρόσληψη των παραπάνω συστατικών. (17)

Σε έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί τόσο στις Η.Π.Α. όσο και στον Καναδά το 2010, από διακεκριμένους διαιτολόγους όπως οι Rodriguez, DiMarco και Langle, παρουσιάστηκαν οι διαφοροποιήσεις των αθλητών και των μη αθλούμενων σε θρεπτικά συστατικά οι οποίες φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2. Ανάγκες σε μακροστοιχεία και θρεπτικά συστατικά για αθλούμενους και μη αθλούμενους

Θρεπτικά συστατικά	Μη αθλούμενος	Αθλούμενος
Υδατάνθρακες	50%	55%
Πρωτεΐνες	15%	15-20%
Λίπη	35%	25-30%
Βιταμίνες: B1	0,5mg/1.000kcal	5mg/1.000kcal
B2	1mg/1.000kcal	1,4mg/1.000kcal
B12	3μg	20-30μg
Βιταμίνη C	60mg	150-250mg
Μέταλλα: Ασβέστιο	0,8gr	2gr
Φώσφορος	1,6gr	4gr

Μαγνήσιο	0,8gr	0,8gr
Κάλιο	3gr	5gr
Σίδηρος	15mg	20mg

Η προτεινόμενη διατροφική πρόσληψη θερμίδων σε καθημερινή βάση (Recommended Dietary Allowance - RDA) για έναν δραστήριο άντρα είναι οι 41 kcal/kg σωματικού βάρους(18).

Έχει υποστηριχθεί ότι τόσο οι αθλητές δύναμης όσο και οι αθλητές αντοχής χρειάζονται τουλάχιστον 45-50 Kcal/kg σωματικού βάρους ημερησίως, ενώ σε περιόδους ιδιαίτερα σκληρής και εντατικής προπόνησης, οι ενεργειακές απαιτήσεις μπορεί να αγγίζουν ακόμα και να ξεπεράσουν τις 70 Kcal/kg σωματικού βάρους ημερησίως (Dunford M., 2006) .

Οι ενεργειακές απαιτήσεις μεταξύ των αθλητών Πετοσφαίρισης μπορεί να διαφέρουν σημαντικά, καθώς εξαρτώνται από το σωματικό μέγεθος, τη σύσταση του σώματος, το φύλο, την ηλικία και το μέγεθος της προπόνησης. Πολλοί αθλητές υψηλού επιπέδου λόγω της τεράστιας έντασης και φορτίου των προπονήσεων είναι λογικό να έχουν μεγαλύτερες ημερήσιες απαιτήσεις από ότι έναν ερασιτέχνη πετοσφαιστή που προπονείται 3-5 μέρες της εβδομάδας. Λαμβάνοντας υπόψην τους παραπάνω παράγοντες, το ποσοστό της ημερήσιας ενεργειακής κατανάλωσης υπολογίζεται να είναι μεταξύ 2400-4200 για τις γυναίκες και 2800-5000 για τους άνδρες αθλητές πετοσφαίρισης. (3)

Επομένως η σωστή κατανάλωση του αριθμού θερμίδων για ένα αθλητή με αυξημένες απαιτήσεις πέραν του βασικού μεταβολισμού είναι κρίσιμη για να δημιουργήσει το σωστό ισοζύγιο.

Η σημασία των υδατανθράκων στην αθλητική διατροφή και η αξία τους ως πηγή ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι κοινώς παραδεκτή καθώς αποτελεί μια από τις πρωταρχικές πηγές ενέργειας κατά την άσκηση (20), για αυτό το λόγο θα πρέπει να καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος της διατροφικής αγωγής των αθλητών πετοσφαίρισης. Μελέτες που διεξήχθησαν στη δεκαετία του 1920 και επιβεβαιώθηκαν από νέες μελέτες (21) είχαν δείξει ότι η μείωση της διαιτητικής πρόσληψης υδατανθράκων οδηγούσε σε αίσθημα κόπωσης και αδυναμία εκτέλεσης παρατεταμένης άσκησης.

Η κύρια μορφή αποθήκευσης γλυκογόνου στο ανθρώπινο σώμα σύμφωνα με τους Fernandez J., Sanz-Rivas, Mendez-Villanueva (2009) είναι το γλυκογόνο των μυών και του ήπατος, το οποίο για έναν μέσο φυσιολογικό άνθρωπο αντιπροσωπεύει ποσότητα ενέργειας ίση με περίπου 1800-1900 Θερμίδες. Είναι πλέον κοινώς αποδεκτό ότι η μια διατροφή που περιέχει μεγάλο ποσοστό υδατανθράκων συμβάλλει στην αύξηση των αποθηκών μυικού γλυκογόνου.

Μια γενική σύσταση για όλους τους αθλητές, είναι το 60-70% της συνολικής ενεργειακής τους πρόσληψης να αποτελείται από υδατάνθρακες. Σύμφωνα με τους Coggan και Coyle (1991) οι συστάσεις για τους αθλητές κυμαίνονται από 6 έως 10 g/kg σωματικού βάρους/ημέρα, ανάλογα με τη συνολική ημερήσια ενεργειακή δαπάνη του αθλητή, τον τύπο του αθλήματος, το φύλο του αθλητή και τις περιβαλλοντικές συνθήκες.(23).

Για τους αθλητές Πετοσφαίρισης, όπου το άθλημα είναι διαλειμματικής φύσεως, η πρωτεϊνικές ανάγκες ποικίλουν, ανάλογα με το επίπεδο της προπόνησης. Για ελίτ αθλητές ομαδικών αθλημάτων που εμπλέκονται σε σκληρή προπόνηση η ημερήσια ανάγκη σε πρωτεΐνη κυμαίνονται στα 1,2-1,7gr/kg και ποικίλουν με βάση την αγωνιστική περίοδο (Torres-McGehee, Pritchett, Zippel, Minton, Cellamare, Sibia, 2012) . Για αθλητές πετοσφαίρισης ερασιτεχνικού επιπέδου που δεν προπονούνται καθημερινά και με τόσο υψηλές εντάσεις όσο ένας επαγγελματίας αθλητής, οι πρωτεϊνικές τους ανάγκες είναι πιθανό να καλύπτονται από το ημερήσιο σιτηρέσιο που συνίσταται στα 0,8gr/kg (RDA, οργανισμός φαρμάκων και τροφίμων των Η.Π.Α. , 2000) .

Οι Wilmore και Costil (1998) στο βιβλίο Φυσιολογία της άσκησης υποστηρίζουν ότι οι γεμάτες μυϊκές και ηπατικές αποθήκες γλυκογόνου εξασφαλίζουν αντοχή και καλύτερη δυνατή απόδοση, ιδιαίτερα σε αγωνίσματα υψηλής έντασης και παρατεταμένης διάρκειας.(25) Μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις αθλητών που εμπλέκονται σε σκληρές και εξαντλητικές προπονήσεις, οι ημερήσιες ενεργειακές απαιτήσεις σε υδατάνθρακες μπορεί να φτάσουν και τιμές της τάξης των 9-10g ανά κιλό σωματικού βάρους. Η παραπάνω ποσότητα υδατανθράκων σύμφωνα με τον Hargreaves (1991) θα εξασφαλίσει την διαθεσιμότητα σε επαρκή ποσότητα υδατανθράκων τόσο για πριν και κατά την διάρκεια μιας προπόνησης όσο και για την αποθεραπεία ενός αθλητή υψηλού επιπέδου, ενώ επιπλέον θα επιτυγχάνεται η πλήρης αποκατάσταση των αποθεμάτων υδατάνθρακα μέχρι την επόμενη προπόνηση ή αγώνα(26). Σε μία μεταγενέστερη έρευνα του 2004, των Hargreaves, Hawley και Jeukendrup,

σχετικά με την προεξασκητική κατανάλωση υδατανθράκων και λιπαρών και την επίδραση στον μεταβολισμό και την απόδοση του αθλητή, υποστήριξαν μια δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες την βδομάδα πριν τον αγώνα αυξάνουν τα επίπεδα γλυκογόνου και κατά συνέπεια την απόδοση σε αθλήματα αντοχής, που διαρκούν πάνω από 90 λεπτά. (27)

Σε άλλη σχετική έρευνα που έχει δημοσιευθεί στο Καναδέζικο Περιοδικό Εφαρμοσμένης Φυσιολογίας σχετικά με τα οφέλη της κατανάλωσης τροφής και της σωστής ενυδάτωσης των αθλητών πριν από την προπόνηση ή τον αγώνα, ο Hargreaves (2001) υποστηρίζει ότι η κατανάλωση τροφών υψηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακα μπορεί να αυξήσει τις αποθήκες γλυκογόνου στους μύες και στο συκώτι, κάτι που συνδέεται άμεσα με τη αύξηση της απόδοσης του αθλητή.(28)

Ένα άλλο μακροστοιχείο που έχει τραβήξει την προσοχή τόσο προπονητών όσο και των ίδιων των αθλητών είναι η πρωτεΐνη. Η γενικότερη εντύπωση είναι ότι ένας αθλητής χρειάζεται περισσότερη πρωτεΐνη στην διατροφή του, ιδιαίτερα οι νεαροί αθλητές/τριες που έχουν υψηλότερες πρωτεϊνικές απαιτήσεις, όπως επίσης και αθλητές/τριες υψηλών επιδόσεων. Σύμφωνα με νεώτερα στοιχεία (Larson-Meyer, 2007; Paddon-Jones, Campbell, Jacques, et al., 2015; Rodriguez, Di Marco, & Langley, 2009) μια διατροφή που περιέχει ποσότητα (~25-30 g/meal) ανά γεύμα πρωτεΐνης παρουσιάζει μια πολλά υποσχόμενη, αν και όχι ακόμη πλήρως εξερευνημένη με ερευνητικά δεδομένα, διατροφή για αθλητές/τριες, που θέλουν να βοηθήσουν το σώμα τους σε καλή κατάσταση για να έχουν καλή απόδοση και να διατηρήσουν μια καλή μάζα και λειτουργία μυών.

Σύμφωνα με κοινές δηλώσεις της Αμερικανικής Διαιτητικής Ένωσης, των διαιτολόγων του Καναδά και του Αμερικανικού κολεγίου Αθλητικής Ιατρικής ισχύουσες από το 2000, οι αθλητές αντοχής χρειάζονται 1,2-1,4 g πρωτεΐνης/ kg/ημέρα, ενώ οι αθλητές αντίστασης και δύναμης 1,6-1,7gr πρωτεΐνης /kg/ημέρα. (29,30). Σε αθλητές ισχύς-δύναμης οι πρωτεϊνικές ανάγκες αυξάνονται σε σχέση με των αθλητών αντοχής, κάτι που είχε προταθεί το 2005 από τους Iglesias-Guterez, Garcia Roves και P.M. Rodriguez σε έρευνα πάνω σε νεαρούς ποδοσφαιριστές(31). Έτσι για αθλήματα δύναμης και ισχύος, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους έντονων προπονήσεων οι τιμές ημερήσιας πρόσληψης πρωτεΐνης μπορεί να φτάσουν και τα 1,6-2,0 gr/kg/ημέρα.(30)

Οι Peter W.R. Lemon, David N.Proctor σε δημοσίευση τους στο περιοδικό Sports Medicine το 1992, με τίτλο Protein Intake and Athletic Performance (Πρόσληψη πρωτεΐνης και αθλητική απόδοση) υποστηρίζουν ότι λόγω της άσκησης οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνη και αμινοξέα αυξάνονται τόσο για τους αθλητές δύναμης όσο και για εκείνους της αντοχής. Παρόλα ταύτα όμως η παραπάνω πρόταση για αύξηση της ποσότητας πρωτεΐνης που λαμβάνει ο αθλητής δεν σημαίνει και αύξηση της απόδοσης του ,κυρίως γιατί πολλοί αθλητές προσλαμβάνουν συχνά τιμές πρωτεΐνης 150-200% παραπάνω από τις συστάσεις για έναν κανονικό άνθρωπο, κάτι που καθιστά αδύνατη την απορρόφηση τους. Έτσι λοιπόν κατέληξαν ότι μία διαίτα που καλύπτει τις ενεργειακές ανάγκες του αθλητή σε θερμίδες πρέπει να περιέχει 12-15% πρωτεΐνη. (32)

Επιπλέον, η επάρκεια πρωτεΐνης στη διαίτα ενός αθλητή, ανεξαρτήτως του εάν καταναλώνει κρέας ή όχι, συνήθως δεν χρειάζεται να μας ανησυχεί.(33) Για παράδειγμα, περίπου ένα ποσοστό ίσο με το 21-25% της θερμιδικής ενέργειας των οσπρίων προέρχεται από πρωτεϊνικές θερμίδες (Geil & Anderson, 1994), ενώ στη σόγια το ποσοστό αυτό φτάνει το 34%. Υπάρχει όμως ένας περιορισμός όσον αφορά την ποιότητα της πρωτεΐνης των περισσότερων οσπρίων. Με εξαίρεση της σόγιας, τα όσπρια δεν περιέχουν όλα τα απαραίτητα αμινοξέα που χρειάζεται το ανθρώπινο σώμα για την επαρκή κατασκευή πρωτεϊνών. Αντίθετα, η καλά επεξεργασμένη πρωτεΐνη σόγιας έχει την ίδια ποιότητα με τη ζωική πρωτεΐνη (Young, 1991). Σύμφωνα με τις συστάσεις του Παγκοσμίου Οργανισμού Υγείας (1985), η απορρόφηση των πρωτεϊνών σε μια χορτοφαγική διαίτα μειώνεται περίπου κατά 10% εξαιτίας του υψηλού της περιεχομένου σε φυτικές ίνες.

Το σωματικό λίπος έχει αρνητική σχέση με την αθλητική απόδοση σε αγωνίσματα που απαιτούν μετακίνηση, όπως είναι και η πετοσφαίριση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το σωματικό λίπος επιβαρύνει τον αθλητή με επιπλέον κιλά χωρίς να του προσφέρει αύξηση στη δύναμη του, γεγονός που αυξάνει το μεταβολικό κόστος των δραστηριοτήτων που απαιτούν μετακίνηση. Αντιθέτως, η άλιπη σωματική μάζα ευνοεί τους αθλητές αγωνισμάτων που απαιτούν δύναμη αφού αυτή είναι υπεύθυνη για την εφαρμογή της δύναμης πάνω σε ένα αντικείμενο για παράδειγμα στην πετοσφαίριση, το καρφί σε μια επίθεση. Σε δημοσιευμένες

έρευνες που έχουν γίνει τόσο σε άνδρες όσο και σε γυναίκες, βρέθηκε ότι τα επίπεδα ποσοστών λίπους σε αθλητές πετοσφαίρισης κυμαίνονται από 10% έως 20% .(34,35)

Το 2010, ερευνητές από το Πανεπιστήμιο Periyar στη πόλη Tamilnadu της Ινδίας, προσπάθησαν να αξιολογήσουν τις διατροφικές γνώσεις, τις απόψεις σε θέματα διατροφής και τις πρακτικές που εφαρμόζαν αθλητές που φοιτούσαν σε 5 ιδιωτικά κολλέγια της πόλης. Οι 102 συμμετέχοντες αθλητές από διάφορα αθλήματα (32 αθλητές πετοσφαίρισης) συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο KAP (Knowledge, Attitude and Practice) που περιείχε 30 ερωτήσεις (10 για τον καθένα από τους παραπάνω 3 κλάδους). Η συλλογή και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι το 42% των πετοσφαιριστών είχε καλό επίπεδο γνώσεων (60-69%) σε διατροφικά θέματα σε σχέση με τους υπόλοιπους αθλητές που σημείωσαν χαμηλότερες τιμές. Όμως όσον αφορά την κατανάλωση τροφών όπως δημητριακά ολικής αλέσεως, γαλακτοκομικά προϊόντα, φρούτα και λαχανικά ήταν χαμηλότερες από εκείνες του RDA για όλους τους αθλητές. Τα συμπεράσματα της έρευνας ήταν ότι η πειθαρχία που απαιτεί το κάθε άθλημα ήταν καθοριστικός παράγοντας για τις γνώσεις περί διατροφής, τις διατροφικές συνήθειες και πρακτικές των αθλητών, με τους περισσότερους από αυτούς να έχουν ένα ικανοποιητικό επίπεδο γνώσεων σε θέματα αθλητικής διατροφής και χρήση συμπληρωμάτων διατροφής (36).

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2012 στο Πανεπιστήμιο Mississippi των Η.Π.Α.(37) προσπάθησαν να εξετάσουν την επίδραση που θα ασκούσε ένας ειδικός σε μια κολεγιακή ομάδα Πετοσφαίρισης στην διατροφή των αθλητών και στις γνώσεις τους σε θέματα διατροφής. Ο διαιτολόγος κατέγραψε την πρόσληψη σε μακροστοιχεία των 12 αθλητριών Πετοσφαίρισης που συμμετείχαν στην έρευνα σε 2 μεταγωνιστικές περιόδους με τη χρήση ιστορικού καταγραφής και συγκρίθηκαν με τις απαιτούμενες ενεργειακές και μακροθρεπτικές ανάγκες χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Nelson:

$$\text{RMR (kcal/day)} = 25.80 \times \text{Fat Free Mass (kg)} + 4.04 \times \text{Fat Mass (kg)} \quad (38)$$

Υπολογίστηκε ότι η μέση δαπανώμενη ενέργεια για τις συμμετέχουσες αθλήτριες πετοσφαίρισης κατά την μετα-αγωνιστική περίοδο ήταν $2815 \pm 306 \text{ kcal/day}$. Πριν τις

παρεμβάσεις του αθλητικού διατροφολόγου διαπιστώθηκε ότι οι αθλήτριες είχαν μικρότερη κατανάλωση θερμίδων (1756 kcal/day, περίπου 24 kcal/kg) από αυτές που δαπανούσαν στην καθημερινότητα τους. Ύστερα από την παρέμβαση του ειδικού η ημερήσια πρόσληψη θερμίδων έφτασε τις 2178 kcal/day (about 29 kcal/kg). Επιπλέον πριν την παρέμβαση του ειδικού παρατηρήθηκε μεγαλύτερη πρόσληψη λιπαρών οξέων (67 g/day) σε βάρος των υδατανθράκων (224 g/day, 3.08 g/kg) και πρωτεϊνών (69 g/day, 0.9 g/kg) από τις συνιστώμενες τιμές. Μετά την παρέμβαση του ειδικού, τα αποτελέσματα της δεύτερης μέτρησης έδειξαν αύξηση στο σύνολο των θερμίδων που προσλάμβαναν καθημερινά οι αθλήτριες, λόγω της αύξησης της πρόσληψης υδατανθράκων (304 g/day, 4.15 g/kg), πρωτεϊνών (69 g/day 0.9 g/kg) και μιας όχι τόσο μεγάλης αύξησης των λιπαρών οξέων (69 g/day). Γενικότερα η πρόσληψη λιπαρών οξέων πρέπει να κυμαίνεται στο 20-35% της συνολικής καθημερινής θερμιδικής πρόσληψης (13) καθώς αν και τα λιπαρά οξέα αποτελούν μία πολύτιμη πηγή ενέργειας για τον αθλητή, η αύξηση της πρόσληψης λιπαρών δεν έχει αποδειχθεί ότι συνδέεται με την αύξηση της απόδοσης, ειδικά όταν υπάρχει έλλειμμα υδατανθράκων (39).

Τέλος όσον αφορά τις διατροφικές γνώσεις των αθλητριών, η συλλογή και ανάλυση των αποτελεσμάτων από το ερωτηματολόγιο Reilly and Maughan, το οποίο συμπλήρωσαν, απέδειξε την έλλειψη γνώσεων από την πλειοψηφία των αθλητριών σε θέματα σχετικά με τον έλεγχο του σωματικού βάρους, τα συμπληρώματα διατροφής, με το 50% των απαντήσεων σε γενικά θέματα διατροφής να είναι λάθος. Το 72% των ερωτηθέντων είχε θετική ανταπόκριση στη σημασία μιας ισορροπημένης διατροφής για την βελτίωση της αθλητικής απόδοσης και το 83% δήλωσε ως πηγές πληροφόρησης σε θέματα διατροφής τα μέσα ενημέρωσης, το διαδίκτυο, τον προπονητή και τον γυμναστή της ομάδας. Πάνω από το 50% των αθλητριών δήλωσε την επιθυμία για απώλεια βάρους παρόλο που το ίδιο ποσοστό ατόμων δεν γνώριζε πόσο πρέπει να ελαττώσουν την θερμιδική τους πρόσληψη για να έχουν μια σταδιακή μείωση του σωματικού του βάρους.

Η συγκεκριμένη έρευνα υποστηρίχθηκε από κοινά ευρήματα παλιότερων ερευνών (11,14,39,40), οι οποίες έδειξαν ότι η ενέργεια που προέκυπτε από καθημερινή πρόσληψη θερμίδων από γυναίκες αθλήτριες, ήταν μικρότερη από τις καθημερινές ενεργειακές τους απαιτήσεις, δημιουργώντας έτσι ένα αρνητικό θερμιδικό ισοζύγιο.

Συμπερασματικά, η παραπάνω έρευνα κατάφερε να αποδείξει ότι η παρέμβαση ειδικών σε θέματα διατροφής βελτίωσε τις διατροφικές συνήθειες των αθλητών καθώς και τις γνώσεις τους πάνω σε θέματα διατροφής. Επομένως γίνεται αντιληπτό ότι η παροχή εκπαίδευσης σε νεαρούς αθλητές σε θέματα διατροφής μπορεί να συμβάλει ουσιαστικά τόσο στην σωστή και ισορροπημένη πρόσληψη θερμίδων και θρεπτικών συστατικών, όσο και στην απόκτηση σημαντικών γνώσεων διατροφής που σχετίζονται άμεσα με την αθλητική απόδοση.

Σε μια δια τομεακή μελέτη του 2012, από ερευνητές των Πανεπιστημίων «University of South Carolina, Columbia» και «Central Washington University, Ellensburg», διερευνήθηκαν οι διατροφικές γνώσεις 185 αθλητών, 131 προπονητών, 192 γυμναστών και 71 ειδικών προπονητών φυσικής κατάστασης. Οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν για θέματα βασικής διατροφής, χρήση συμπληρωμάτων και απόδοση, έλεγχος του σωματικού βάρους και ενυδάτωση. Τα πρώτα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι ερωτηθέντες είχαν ικανοποιητικό επίπεδο γνώσεων σε θέματα διατροφής, σημειώνοντας μέσο όρο 68,5%(με άριστα το 100) σε όλους τους τομείς που ερωτήθηκαν. Αναλυτικότερα, μόνο το 9% των αθλητών είχαν επαρκείς διατροφικές γνώσεις ενώ οι ειδικοί προπονητές φυσικής κατάστασης να έχουν τις υψηλότερες γνώσεις με ποσοστό 83,1%, με τους γυμναστές να ακολουθούν με 71,4% και τους προπονητές με 35,9%. Μέσω της έρευνας αυτής αποδείχτηκε ότι παρόλο που οι ειδικοί προπονητές και οι γυμναστές σε μια ομάδα έχουν ένα αρκετά ικανοποιητικό επίπεδο γνώσεων σε θέματα διατροφής, τόσο προπονητές όσο και αθλητές υστερούν σε βασικές γνώσεις στα αντίστοιχα θέματα. Για αυτό το λόγο οι ερευνητές προτείνουν πρώτον την ένταξη ειδικών προγραμμάτων και σεμιναρίων για όλα τα μέλη μιας ομάδας, κυρίως για αθλητές και προπονητές, και δεύτερον την βελτίωση των ειδικών προπονητών και γυμναστών σε προχωρημένα θέματα διατροφής, πάντα με στόχο την βελτίωση της υγείας του αθλητή και την αύξηση της απόδοσής του (41).

3.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1.ΔΕΙΓΜΑ

Στην παρούσα έρευνα, των ερασιτεχνών αθλητών-ανδρών της πετοσφαίρισης έλαβαν μέρος 121 αθλητές πετοσφαίρισης (n=121).

Συγκεκριμένα οι αθλητές είχαν αθλητική ηλικία 24,4 έτη, με S.D. 4,05

- 24Αθλητές αγωνίζονταν στη θέση του κεντρικού.
- 28Αθλητές αγωνίζονταν στη θέση του πασαδόρου.
- 32Αθλητές αγωνίζονταν στη θέση του ακραίου.
- 24Αθλητές αγωνίζονταν στη θέση του διαγωνίου.
- 21Αθλητές αγωνίζονταν στη θέση του λίμπερο.
-

Όπως έχει αναφερθεί και στους περιορισμούς στην εισαγωγή, 8 από τους παραπάνω αθλητές αγωνίζονταν σε περισσότερες από μία θέση. Όσον αφορά τα ανθρωπομετρικά, και τα επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά των ερασιτεχνών αθλητών της πετοσφαίρισης παρουσιάζονται παρακάτω:

Πίνακας 3. Ανθρωπομετρικά και επιμέρους τεχνικά χαρακτηριστικά των ερασιτεχνών αθλητών πετοσφαίρισης.

N	ΗΛΙΚΙΑ	ΥΨΟΣ	ΒΑΡΟΣ/ Kg	ΧΡΟΝΙΑ ΕΝΑΣΧΟΛΗΣΗΣ	ΗΛΙΚΙΑ ΠΟΥ ΑΡΧΙΣΕΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΕΠΑΙΞΕΣ			ΘΕΣΗ ΠΟΥ ΑΓΩΝΙΖΕΣΑΙ					ΧΡΟΝΟΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ		
						ΠΑΙΔΩΝ	ΕΦΗΒΩΝ	ΑΝΔΡΩΝ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ	ΑΚΡΑΙΟΣ	ΠΑΣΑΛΟΡΟΣ	ΔΙΜΠΕΡΟ	ΔΙΑΓΩΝΙΟΣ	Βασικός 2+σετ	Αναπ/κός 1-2 σετ	Β' Αναπ/κός 1 σετ
1	31	1,69	63	20	12		X	X				X				X
2	18	1,78	66	6	12		X				X				X	
3	26	1,74	74	14	12		X	X			X				X	
4	22	1,97	107	10	12	X	X	X					X	X		
5	28	1,77	75	20	8	X	X	X		X				X		
6	31	1,84	82	19	12		X	X	X						X	
7	29	1,73	72	20	9	X	X	X			X					X
8	20	1,84	83	12	8	X	X	X	X						X	
9	25	1,91	89	17	13		X	X			X				X	
10	29	1,88	85	16	13		X	X		X					X	
11	28	1,79	81	14	14			X				X				X
12	27	1,88	87	9	18			X					X		X	
13	25	1,89	89	10	15			X			X			X		
14	23	1,89	85	14	9	X	X	X	X						X	
15	31	1,95	90	22	9	X		X		X					X	
16	21	1,75	76	10	11			X			X			X		
17	18	1,65	59	6	12	X	X					X		X		
18	18	1,78	65	7	11	X	X			X				X		
19	31	1,85	90	23	8	X	X	X		X				X		
20	18	1,63	62	6	12	X	X		X						X	

21	18	1,73	64	4	14		X		X						X		
22	18	1,71	65	2	16			X	X								X
23	18	1,71	61	3	15		X			X						X	
24	18	1,68	60	2	16			X	X				X				X
25	18	1,65	55	12	6		X	X	X				X		X		
26	31	1,86	82	13	13		X	X	X								X
27	23	1,78	78	8	14			X	X				X			X	
28	26	1,83	92	12	14			X	X				X			X	
29	21	1,71	75	9	11		X	X	X				X			X	
30	29	1,82	81	22	7			X	X				X				
31	31	1,75	75	9	22				X				X				X
32	21	1,67	58	9	12		X	X	X					X	X		
33	25	1,94	86	10	15		X	X	X			X				X	
34	27	1,90	90	17	10		X		X	X					X		
35	31	1,81	86	17	14			X	X	X				X			X
36	30	1,84	80	19	11			X	X			X					X
37	27	1,83	82	18	9		X		X			X					
38	25	1,91	92	15	10		X	X	X	X					X		
39	29	1,81	83	18	11			X	X			X				X	
40	31	1,75	70	16	15				X			X			X		
41	29	1,89	91	18	10		X	X	X	X					X		
42	28	1,92	90	12	16				X			X				X	
43	29	1,87	85	21	8			X	X			X			X		
44	23	1,88	89	14	9		X		X			X				X	
45	22	1,79	78	10	12			X	X				X				X
46	24	1,86	83	14	10		X	X	X	X						X	
47	24	1,67	67	12	12			X	X								
48	28	1,78	76	18	10		X		X			X		X		X	
49	24	1,86	83	8	12			X	X			X			X		
50	25	1,82	79	12	13				X								X
51	26	1,90	91	18	8		X		X	X					X		
52	22	1,93	86	10	12		X	X	X			X			X		
53	31	1,95	88	14	17			X	X	X						X	
54	20	1,91	78	12	8		X	X		X					X		
55	22	1,88	79	12	10		X	X	X			X			X		
56	24	1,83	85	12	12			X	X			X			X		
57	25	1,69	70	13	12			X	X	X			X		X		
58	23	1,72	75	10	10		X	X	X			X				X	
59	28	1,86	82	19	9			X	X			X				X	
60	28	1,78	82	20	8		X	X	X	X					X		
61	26	1,96	101	14	12			X	X					X	X		
62	26	1,89	92	16	10		X	X	X			X				X	
63	22	1,78	79	15	7			X	X			X			X		
64	29	2,05	115	20	9		X	X	X					X	X		
65	25	1,86	87	9	14			X	X					X	X		
66	24	1,80	80	11	13		X	X	X			X				X	
67	20	1,82	74	1	19			X	X			X					X
68	23	1,8	80	4	18			X	X			X			X		
69	22	1,79	69	10	12				X						X		
70	30	1,88	83	14	16		X	X	X			X			X		
71	26	1,82	74	16	10		X	X	X			X				X	
72	24	1,75	78	10	14		X	X	X					X	X		
73	28	1,89	85	19	9		X	X	X			X			X		
74	30	1,87	80	13	17			X	X			X			X		
75	20	1,9	78	10	10		X	X	X					X		X	
76	23	1,98	91	10	13		X	X	X			X				X	
77	30	1,85	90	14	16			X	X			X				X	
78	18	1,68	64	6	12		X	X						X	X		
79	21	1,97	84	11	10		X	X	X					X	X		
80	20	1,8	70	4	16			X	X							X	
81	17	1,83	73	3	14		X	X		X				X		X	
82	25	1,94	82	5	20			X	X							X	
83	18	1,76	70	4	14		X	X						X		X	
84	26	2,01	103	12	16		X	X	X	X					X		
85	19	1,84	74	9	10		X	X	X					X			X
86	24	1,85	81	16	8		X	X	X					X	X		
87	31	1,79	66	17	12		X	X	X			X			X		
88	25	1,86	74	15	10			X	X	X						X	
89	28	1,93	90	16	12		X	X	X	X					X		
90	23	1,96	101	10	13		X	X	X					X	X		

91	19	1,84	70	11	8		X	X				X				X	
92	25	1,86	80	10	15			X	X	X		X				X	
93	27	1,77	79	13	14		X	X	X				X		X		
94	23	1,95	104	15	8		X	X	X					X		X	
95	28	1,72	65	18	10		X	X	X			X				X	
96	26	1,79	67	16	10		X	X	X				X			X	
97	30	1,91	88	22	8		X	X	X					X	X		
98	22	1,82	80	5	17				X			X					X
99	23	1,93	82	12	11		X	X	X	X						X	
100	23	1,78	70	12	11		X	X	X			X				X	
101	22	1,68	63	12	10		X	X	X				X			X	
102	20	1,91	83	6	14			X	X					X			X
103	20	1,96	92	10	10		X	X	X	X							X
104	21	1,91	80	13	8		X	X	X			X				X	
105	20	1,85	74	5	15			X	X			X				X	
106	21	1,95	85	11	10		X	X	X	X							X
107	30	2,03	108	18	12		X	X	X					X	X		
108	17	1,89	74	2	17			X				X				X	
109	20	1,96	92	5	15			X	X	X		X				X	
110	24	1,76	62	17	7		X	X	X				X			X	
111	29	2	103	14	15			X	X					X	X		
112	25	1,73	75	12	13		X	X	X				X		X		
113	22	1,89	84	10	12			X	X			X				X	
114	23	1,82	85	4	19				X					X			X
115	22	1,99	92	10	12			X	X	X		X			X		
116	24	1,71	61	9	15		X	X	X				X		X		
117	25	1,98	95,5	12	13			X	X	X				X	X		
118	26	1,69	65	17	8		X	X	X				X		X		
119	19	1,84	80	10	9		X	X	X					X		X	
120	23	1,89	84	12	11			X	X	X				X	X		
121	30	1,78	75	21	10		X	X	X				X			X	

M.O. 24,40496 1,8375 80,14463 12,33057851 12,03305785 24 30 26 20 21 54 47 18
S.D. 4,050882 0,09184 11,37824 5,153297374 3,114305392

3.2.ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

Στην παρούσα ερευνητική διαδικασία, χρησιμοποιήθηκαν τα 2 ερευνητικά, έγκυρα και αξιόπιστα ερωτηματολόγια, για να εξεταστούν οι γνώσεις των ερασιτεχνών αθλητών της πετοσφαίρισης, σχετικά με την διατροφή, τις διατροφικές τους συνήθειες και την ημερήσια πρόσληψη άλατος.

3.3.ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ

- Karen E. Charlton, et al. 2008, όσον αφορά την πρόσληψη του άλατος
- K. Paramenter and J. Wardle, 1999, όσον αφορά τις γνώσεις σε σχέση με την διατροφή, και τις διατροφικές συνήθειες τους.

3.4.ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

Για να μετρήσουμε το βάρος των ερασιτεχνών αθλητών στην πετοσφαίριση, χρησιμοποιήθηκε ζυγαριά ακριβείας μάρκας GS205 Sequence Beuer. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε τις απογευματινές ώρες, πριν την προπόνηση των αθλητών (χωρίς υποδήματα και ύστερα από 3 ώρες νηστείας), και το ύψος με χαρτοταινία σε ειδικό χώρο του γηπέδου.

3.5.ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων της εργασίας των ερασιτεχνών αθλητών στην πετοσφαίριση, έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS καθώς επίσης με το πρόγραμμα Microsoft excel. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική ανάλυση των σωματομετρικών στοιχείων και των ειδικών τεχνικών στοιχείων των συμμετεχόντων, καθώς επίσης και των ειδικών στοιχείων των ερωτηματολογίων. Τα αποτελέσματα των δεδομένων παρουσιάζονται ως μέση τιμή $\pm$ τυπικό σφάλμα του μέσου όρου.

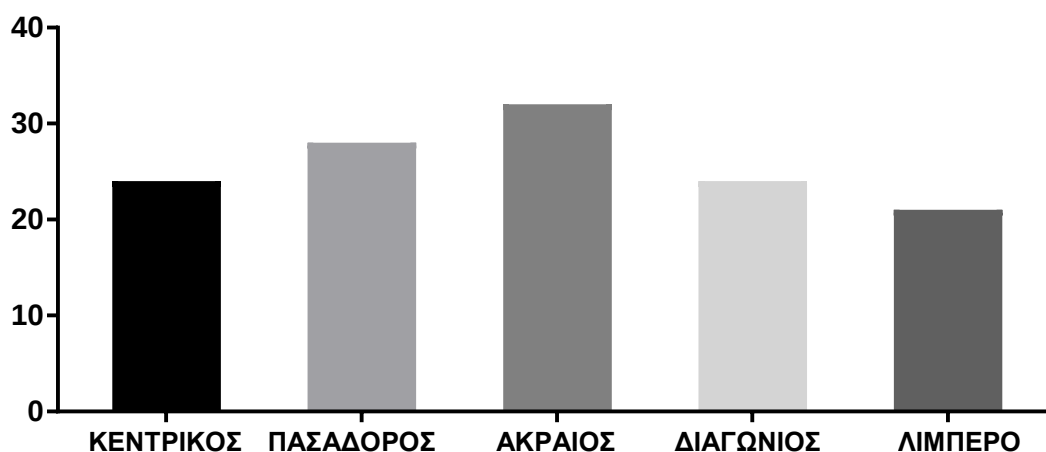
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα της παρούσας πτυχιακής εργασίας παρουσιάζονται σε επιμέρους υποκεφάλαια. Η ομαδοποίηση των δεδομένων έγινε σύμφωνα με τους επί μέρους στόχους της ερευνητικής διαδικασίας.

4.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ

Πίνακας 4. Ηλικία των αθλητών και έτη ενασχόλησης με την πετοσφαίριση

	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΤΥΠΙΚΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ (S.D.)
Ηλικία (έτη)	24.4	4.05
Χρόνια ενασχόλησης	12.33	5.15



ΓΡΑΦΗΜΑ 1. Θέσεις των παικτών στον αγωνιστικών χώρο

4.2. ΓΝΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Τα ερωτηματολόγια γνώσεων έδειξαν ότι 45% του συνολικού δείγματος των παικτών κατείχαν τις βασικές γνώσεις σχετικά με τη διατροφή ενώ ένα μικρότερο ποσοστό (10%) είχε άριστη γνώση σχετικά με τις βασικές διατροφικές αρχές. Επίσης, αποτελεί ανησυχητικό το εύρημα ότι 30% διακρίνονται από ελλιπής γνώσεις παρά του ότι ασχολούνται ερασιτεχνικά με τον αθλητισμό. Τα ποσοστά αναφέρονται αναλυτικά στον πίνακα που ακολουθεί (Πίνακας 3).

Πίνακας 5. Πίνακας γνώσεων σχετικά με τη διατροφή. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέση τιμή $\bar{X} \pm$ τυπικό σφάλμα του μέσου όρου sem. Η μέση τιμή επίσης παρουσιάζεται ως ποσοστιαία τιμή από το σύνολο του δείγματος των ερασιτεχνών πετοσφαιριστών.

ΓΝΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	SEM
ΕΛΛΕΙΠΗΣ ΓΝΩΣΗ (<50%)	30%	0.084
ΒΑΣΙΚΗ ΓΝΩΣΗ (50 -65 %)	45%	0.063
ΚΑΛΗ ΓΝΩΣΗ (65-80%)	15%	0.071
ΑΡΙΣΤΗ ΓΝΩΣΗ (80-100 %)	10%	0.054

4.3. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι περισσότεροι ερασιτέχνες πετοσφαιριστές δεν ακολουθούν κάποιο συγκεκριμένο διατροφικό πλάνο. Αναφερόμενοι στον ημερήσιο διατροφικό

σχεδιασμό, το μεγαλύτερο ποσοστό των αθλητών ακολουθεί μια σχετικά ισορροπημένη διατροφή, παρά του ότι δεν ακολουθούν συγκεκριμένο διατροφικό πλάνο από κάποιο ειδικό.

Πίνακας 6: Συνοπτικός πίνακας διατροφικών συνηθειών επαγγελματιών αθλητών πετοσφαίρισης

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ		
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	SEM
ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΠΛΑΝΟ	47.29%	0.049
ΜΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΟ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΠΛΑΝΟ	53.71%	0.038
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ		
ΙΣΟΡΡΟΠΗΜΕΝΗ	62.19%	0.041
ΜΗ – ΙΣΟΡΡΟΠΗΜΕΝΗ/ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ	37.81%	0.029
ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ	52.91%	0.029
ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ	39.97%	0.077

ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΛΙΠΑΡΩΝ ΟΞΕΩΝ	50.25%	0.067
ΕΠΑΡΚΗΣ ΠΡΟΣΚΛΗΨΗ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΩΝ	39.33%	0.081

4.4. ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΛΑΤΟΣ (ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ)

Η ανάλυση των ερωτηματολογίων σχετικά με την πρόσληψη άλατος ήταν συγκεντρωτική. Η επιλογή σε κάθε μια από τις ερωτήσεις λάμβανε διαφορετική βαθμολογία ανάλογα την περιεκτικότητα άλατος. Η συνολική συγκεντρωτική βαθμολογία από όλες τις απαντήσεις του ερωτηματολογίου κάθε συμμετέχοντα συγκρίθηκε σε σχέση με την ενδεικτική βαθμολογία για το υψηλότερο όριο κανονικής κατανάλωσης άλατος που ήταν η βαθμολογία με το νούμερο 48. Επιπρόσθετα, η μέση βαθμολογία όλων των συμμετεχόντων συγκρίθηκε επίσης με την υψηλότερη ενδεικτική συνιστώμενη βαθμολογία για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Η μέση βαθμολογία όλων των συμμετεχόντων έλαβε τη βαθμολογία $X = 28.8672$ με τυπικό σφάλμα του μέσου όρου $sem = 1.0425$. Τα δεδομένα αποτελέσματα από το ενδεικτικό και αντιπροσωπευτικό δείγμα των ερασιτεχνών πετοσφαιριστών δείχνουν ότι η πρόσληψη άλατος είναι μειωμένη στους ερασιτέχνες παίκτες πετοσφαίρισης σε σχέση με την υψηλότερη συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη.

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ρόλος της διατροφής είναι εξαιρετικά σημαντικός τόσο στον ερασιτεχνικό όσο και στον επαγγελματικό αθλητισμό. Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν η εξέταση και καταγραφή των γνώσεων και των συνηθειών σχετικά με τη διατροφή και την πρόσληψη άλατος, σε ερασιτέχνες πετοσφαιριστές.

Το πρώτο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε πραγματοποίησε εκτίμηση των γνώσεων και των συνηθειών των πετοσφαιριστών σχετικά με τη διατροφή. Οι επιμέρους ερωτήσεις γνώσεων και συνηθειών που χρησιμοποιήθηκαν εξέτασαν σημαντικές μεταβλητές στο γνωστικό πεδίο των παικτών, αναδεικνύοντας παράλληλα τις αδυναμίες τους ενώ παράλληλα διερεύνησαν τις παρούσες διατροφικές συνήθειες τους και το πώς αυτές σχετίζονται με τις βασικές αρχές ισορροπημένης διατροφής.

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο έδωσε εξαιρετικό ενδιαφέρον στην εγκυρότητα και στα ψυχομετρικά κριτήρια. Δημιουργήθηκε και αναπτύχθηκε το 1994 στο Ηνωμένο Βασίλειο, με υψηλή εσωτερική σταθερότητα κάθε ενότητας (Cronbach's alpha 0.70 ± 0.97) και αξιοπιστία μέτρησης – επαναμέτρησης πολύ παραπάνω από την ελάχιστη προϋπόθεση του 0.7. Επίσης, το ερωτηματολόγιο παρουσιάζει εξαιρετικά καλή δομική εγκυρότητα.

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία εφαρμόζει τη χρησιμοποίηση του συγκεκριμένου ερωτηματολογίου στη συγκεκριμένη ομάδα των ερασιτεχνών αθλητών πετοσφαίρισης. Τα ενδεικτικά αποτελέσματα δίνουν κάποιες βασικές πληροφορίες σχετικά με τις διατροφικές γνώσεις και συνήθειες των ερασιτεχνών αθλητών πετοσφαίρισης, προσπαθώντας να δώσουν φώς στην υπάρχουσα κατάσταση με σκοπό τη βελτίωσή της, σε ότι αφορά το εκπαιδευτικό κομμάτι του αθλητισμού και στη συγκεκριμένη περίπτωση, του ερασιτεχνικού αθλητισμού. Με αυτό τον τρόπο, η απόκτηση των βέλτιστων διατροφικών γνώσεων και διατροφικών συνηθειών σε όλα τα επίπεδα του αθλητισμού θα θέσει τις βάσεις για την καλύτερη υγεία και ευεξία των αθλητών καθώς επίσης και για την καλύτερη απόδοση.

Τα αποτελέσματα της παρούσας ερευνητικής διαδικασίας δείχνουν ότι υπάρχει ένα μεγάλο ποσοστό των επαγγελματιών πετοσφαιριστών οι οποίοι δεν έχουν τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τη διατροφή, ενώ μόνο το 45% των παικτών κατέχουν τις βασικές γνώσεις. Το 30% των αθλητών που διακρίνονται από ανεπαρκείς γνώσεις αποτελεί ένα εξαιρετικά υψηλό και ανησυχητικό ποσοστό. Σαν αποτέλεσμα, κρίνεται εξαιρετικά απαραίτητη η ενημέρωση και περαιτέρω εκπαίδευση των επαγγελματιών πετοσφαιριστών με σκοπό τη διερεύνηση και τον εμπλουτισμό των γνώσεων τους σχετικά με τη διατροφή. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα

της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας με προγενέστερη πτυχιακή εργασία που διερεύνησε τις ίδιες παραμέτρους σε επαγγελματίες αθλητές πετοσφαίρισης (Χριστοφιδέλλης και Παραγγελόπουλος 2017), μπορούμε να συμπεράνουμε ότι οι επαγγελματίες αθλητές διακρίνονται από υψηλότερο γνωστικό επίπεδο σε σχέση με τους ερασιτέχνες αθλητές του ίδιου αθλήματος. Με αυτή τη σύγκριση, το επίπεδο αθλητισμού μπορεί να χαρακτηριστεί ως καθοριστικός παράγοντας τόσο στις γνώσεις όσο και στις διατροφικές συνήθειες των αθλητών.

Επιπρόσθετα, αναφερόμενοι στο δεύτερο ερωτηματολόγιο σχετικά με την πρόσληψη άλατος (χλωριούχου νατρίου), η πρόσληψη άλατος είναι εξαιρετικά περιορισμένη στη συγκεκριμένη ομάδα του πληθυσμού, γεγονός εξαιρετικά ενθαρρυντικό, υποδεικνύοντας μια τάση των ερασιτεχνών πετοσφαιριστών για μειωμένη κατανάλωσης χλωριούχου νατρίου, συγκρίνοντας πάντα σε σχέση με την υψηλότερη ημερήσια συνιστώμενη πρόσληψη όπως ενδείκνυται. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της παρούσας πτυχιακής εργασίας με την προγενέστερη πτυχιακή εργασία για τους επαγγελματίες πετοσφαιριστές, μπορούμε να πούμε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές σχετικά με την πρόσληψη άλατος σε επαγγελματίες και ερασιτέχνες αθλητές.

Συνοπτικά, από τα παραπάνω συνάγεται το συμπέρασμα ότι οι ερασιτέχνες αθλητές πετοσφαίρισης έχουν μέτριο προς ανεπαρκές επίπεδο γνώσεων και διατροφικών συνηθειών. Γι' αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητη η περαιτέρω εκπαίδευση και ενημέρωση με σκοπό την υιοθέτηση καλύτερων διατροφικών συνηθειών οδηγώντας σε βελτίωση της απόδοσης και γενικότερη υγεία και ευεξία. Είναι σημαντικό να τίθενται οι βάσεις και το απαραίτητο γνωστικό πεδίο σε όλα τα επίπεδα του αθλητισμού, από τον ερασιτεχνικό μέχρι τον επαγγελματικό αθλητισμό.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Federation Internationale de Volleyball (1996), 100 years of global Link. FIVB, Lausanne, switzerland
2. Brooks, G.A. , Fahey, T.D., White, K.M. (1999), Exercise Physiology
3. JonathanC. Reeser, RoaldBahr, (2005) ΚΕΦ. 5 Κατάλληλη διατροφή και Ενυδάτωση του Αθλητή της Πετοσφαίρισης, σελ. 81-100
4. Gionet, N. (1980), Is Volleyball an aerobic or an anaerobic sport? Volleyball Technical Journal 5(1), 31-36
5. Benardot D., (2006), Advanced Sport Nutrition, Edited: Human Kinetics
6. Lecompte J.-C & Rivet, D. (1979), Tabulated data on the duration of exchanges and stops in a volleyball game. Volleyball Technical Journal 4(3), 87-91
7. Jonathan C. Reeser and Roald Bahr, (2017), Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball, 2nd edition, p.33-41
8. Jonathan C. Reeser and Roald Bahr, (2003), Handbook of Sports Medicine and Science: Volleyball, Chapter 2. Energy Demands in the Sport of Volleyball, 1st edition p.33-41
9. Department of Sport Nutrition. AIS. (2004), Volleyball and Characteristics of the Sport. Australian Sports Commission
10. Beals KA, Manore MM. Nutritional status of female athletes with subclinical eating disorders. J Am Diet Assoc 1998; 98: 419–25 Nutr 1999; 9: 70–88
11. Beals K.A. (2002), Eating behaviors, nutritional status, and menstrual function in elite female adolescent volleyball players. J Am Diet Assoc.;102(9):1293-6.
12. Kathryn Froiland, Wanda Koszewski, Joshua Hingst, Lisa Kopecky, (2004), Nutritional Supplement Use among College Athletes and Their Sources of Information, Volume: 14 Issue: 1 Pages: 104-120, Department of Nutritional Science and Dietetics at the University of Nebraska–Lincoln, Lincoln, NE 68583-0806.
13. Thomas Emma, (2003), Peak conditioning training for volleyball. Edited by: Coaches Choice Books

14. Souzana K. Papadopoulou, Sophia D. Papadopoulou , George K. Gallos (2002)
Macro- and Micro-nutrient Intake of Adolescent Greek Female Volleyball Players
Volume:12 Issue: 1 Pages:73-80
15. Szczepańska E, Spałkowska A.(2012) Dietary behaviors of volleyball and
basketball players. *RoczPanstwZakl Hig.*;63(4):483-9 [Article in Polish]
16. Burke LM, Slater G, Broad EM, Haukka J, Modulon S, Hopkins WG,(2003),
Eating patterns and meal frequency of elite Australian athletes. *Int J Sport Nutr.
Exerc. Metab.* ;13(4):521-38.
17. Position of American Dietetic Association, Dietitians of Canada, American
College of Sports Medicine (2000): Nutrition and athletic performance.
18. Nancy R. Rodriguez, Nancy M. DiMarco, Susie Langley, (2010) Nutrition and
Athletic Performance
19. Dunford M., (2006) Sports nutrition. A practice manual for professionals. 4th
edition, American Dietetic Association
20. Asker EJeukendrup, (2004), Carbohydrate intake during exercise and performance
21. Burke L. M., Cox G. R., Culmmings N. K., Desbrow B., (2001). Guidelines for
daily carbohydrate intake: Do athletes achieve them? *Sport Medicine*, 31(4):267-
99
22. Fernandez-Fernandez, Jaime Sanz-Rivas, David ,Mendez-Villanueva, Alberto,
(2009), A Review of the Activity Profile and Physiological Demands of Tennis
Match Play
23. Dunford M., (2006) Sports nutrition. A practice manual for professionals. 4th
edition, American Dietetic Association
24. Toni M. Torres-McGehee, Kelly L. Pritchett, Deborah Zippel, Dawn M. Minton,
Adam Cellamare, and Mike Sibilia, (2012), Sports Nutrition
25. WL Kenney, J Wilmore, D Costill, (2015), Physiology of Sport, 6th Edition
26. Hargreaves MJ, (1991), *Sports Science*.;9 Spec No:17-28. , Department of
Physical Education and Recreation, FIT Victoria University of Technology,
Footscray, Australia
27. Hargreaves M , Hawley JA, Jeukendrup, (2004), Pre-exercise carbohydrate and fat
ingestion: effects on metabolism and performance *A.Journal Sports Science*
22(1):31-8

28. Canadian Journal Applied Physiology (2001), ;26 Suppl:S64-70
29. KD Tipton, RR Wolfe, (2004), Protein and amino acids for athletes, Journal of sports sciences
30. M. A. Tarnopolsky, S. A. Atkinson, J. D. MacDougall, A. Chesley, S. Phillips, H. P. Schwarcz, (1992) Evaluation of protein requirements for trained strength athletes, Vol. 73 no. 5, 1986-1995 DOI:
31. Eduardo Iglesias-Gutiérrez, , Pablo M. García-Rovés, , Carmen Rodríguez, Socorro Braga, Pedro Garcia-Zapico, and , Ángeles M. Patterson, (2005), Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach
32. Peter W. R. Lemon David N. Proctor, (1992), Protein Intake and Athletic Performance
33. Larson-Meyer, D. (2007). Vegetarian Sports Nutrition. Food Choices and Eating Plans for Fitness and Performance. Champaign (IL): Human Kinetics.
34. Puhl J., Case S., Fleck S. (1982), et al Physical and physiological characteristics of elite volleyball players Res Q 53 257-262
35. Grigoris G.Malousaris, Nikolaos K.Bergeles, Karolina G.Barzouka, Ioannis A.Bayios, George P.Nassis, Maria D.Koskolou, (2008), Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players
36. Peerkhan Nazni and Srinivasan Vimala,n(2010), Nutrition Knowledge, Attitude and Practice of College Sportsmen, Asian Journal of Sports Medicine, 1(2): 93-100.
37. Toni M. Torres-McGehee, Kelly L. Pritchett, Deborah Zippel, Dawn M. Minton, Adam Cellamare, and Mike Sibilia, (2012), Sports Nutrition Knowledge Among Collegiate Athletes, Coaches, Athletic Trainers, and Strength and Conditioning Specialists. Journal of Athletic Training, Vol. 47, No. 2, pp. 205-211.
38. Nelson, K.; Weinsier, R.; Long, C.; Schutz, (1992),Y. Prediction of resting energy expenditure from fat-free mass and fat mass. Am. J. Clin. Nutr., 56, 848–856.

39. Hasspidou, M.; Manstrantoni, (2001) A. Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *J. Hum. Nutr. Diet.*, 14, 391–396
40. Louise M. Burke , John A. Hawley, Stephen H. S. Wong & Asker E. Jeukendrup, (2011), *Carbohydrates for training and competition*
41. Toni M. Torres-McGehee, Kelly L. Pritchett, Deborah Zippel, Dawn M. Minton, Adam Cellamare, and Mike Sibilia, (2012), *Sports Nutrition Knowledge Among Collegiate Athletes, Coaches, Athletic Trainers, and Strength and Conditioning Specialists*. *Journal of Athletic Training*, Vol. 47, No. 2, pp. 205-211..

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

7.1.ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΕ ΕΡΕΥΝΑ

7.2.ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΘΛΗΤΩΝ

7.3.ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ-ΑΛΑΤΟΣ

7.4.ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΝΩΣΕΩΝ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ

ΕΤΝΥΠΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΣΕ ΕΡΕΥΝΑ

Οι φοιτητές Καφάσης Λάμπρος και Μαρία Αδαμοπούλου από την Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Ε.Κ.Π.Α. θα διεξάγουν έρευνα σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες Ελλήνων αθλητών πετοσφαιρίστας. Για να καλυφθούν οι ανάγκες της έρευνας θα χρησιμοποιήσουμε τα εξής ερωτηματολόγια:

1) Αρχικά με ένα πρώτο ερωτηματολόγιο θα καταγράψουμε τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των πετοσφαιριστών. Αναλυτικότερα θα καταγραφούν η ηλικία, το ύψος και βάρος, η προπονητική ηλικία και η θέση στην οποία αγωνίζονται οι συμμετέχοντες. Στη συνέχεια θα ερωτηθούν για την συχνότητα των προπονήσεων τους (πχ. Αν προπονούνται δύο φορές ημερησίως ή αν κάνουν πρωινές ή απογευματινές προπονήσεις).

2) Στο δεύτερο ερωτηματολόγιο που θα μοιραστεί ο αθλητής θα συναντήσει 5 διαφορετικές ενότητες που θα περιλαμβάνουν: α) μια πρώτη ενότητα που θα σχετίζεται με την διατροφή (Parmenter & Wardle 1999) και θα περιέχει ερωτήσεις σχετικές με την γνώμη των συμβουλών και οδηγιών που προτείνουν οι ειδικοί β) Ένα δεύτερο ερωτηματολόγιο που αφορά τις διατροφικές συνήθειες σχετικά με την πρόσληψη άλατος (Charlton 2008) γ) σ' αυτή την ενότητα οι συμμετέχοντες θα ερωτηθούν για την επιλογή των τροφών που καταναλώνουν δ) η επόμενη ενότητα περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν την υγεία και ε) η τελευταία ενότητα στην οποία εντάσσονται προσωπικές ερωτήσεις για τους αθλητές που συμμετείχαν στην έρευνα.

Τα στοιχεία των δύο ερωτηματολογίων θα καταχωρηθούν και αφού γίνει επεξεργασία τους, τα αποτελέσματα θα αξιοποιηθούν και θα μας βοηθήσουν να καταγράψουμε το διατροφικό προφίλ των Ελλήνων ερασιτεχών πετοσφαιριστών. Αφού τα δεδομένα σχετικά με την διατροφή ομαδοποιηθούν θα δημοσιευθούν ανώνυμα.

Διάβασα το παραπάνω και κατάλαβα πλήρως όσα αφορούν την διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας στην οποία θα πάρω μέρος. Συγκατέθεμαι να υποβληθώ σε όλες τις ερωτήσεις των παραπάνω ερωτηματολογίων.

ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ

Ο..... δηλώνω ότι διάβασα το συγκεκριμένο έγγραφο και ενημερώθηκα πλήρως προφορικά και με κάθε λεπτομέρεια για τη διαδικασία και το σκοπό της συγκεκριμένης έρευνας.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ , ΔΑΦΝΗ

Ο ΣΥΜΜΕΤΕΧΩΝ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

___ / ___ / ____



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Τομέας Αθλοπαιδιών/Πετοσφαίριση

Γενικός αριθμός

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΘΛΗΤΩΝ

Όνοματεπώνυμο Ηλικία

Φύλο: Άνδρας ☐ Γυναίκα ☐

Ύψος cm Βάρος kg

Διεύθυνση Αριθμός Τ.Κ. Πόλη.....

Κατηγορία Χρόνια ενασχόλησης με το άθλημα

Ιστορικό αθλητή

1. Ηλικία που άρχισες χρόνων

2. Κατηγορίες που έπαιξες

α. Παίδων ☐

β. Εφήβων ☐

γ. Ανδρών ☐

δ. Α2 Ανδρών ☐

ε. Α1 Ανδρών ☐

3. Είσαι διεθνής αθλητής

α. Παίδων ☐

β. Εφήβων ☐

γ. Ανδρών ☐

4. Ώρες προπόνησης

α. Ημερησίως: πρωί απόγευμα

β. Σύνολο ημερών την εβδομάδα:

γ. Σύνολο μηνών τον χρόνο:

5. Εκτός από προπόνηση κάνεις και βάρη: ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

6. Θέση που αγωνίζεσαι

- 1. κεντρικός ☐
- 2. ακραίος ☐
- 3. πασαδόρος ☐
- 4. λίμπερο ☐
- 5. διαγώνιος ☐

7. Χρόνος συμμετοχής σε επίσημους αγώνες

- α. Βασικός, πάνω από 2 σετ/αγώνα ☐
- β. Αναπληρωματικός, 1-2 σετ/αγώνα ☐
- γ. Αναπληρωματικός, έως 1 σετ/αγώνα ☐



ΣΥΝΟΠΤΙΚΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΑΛΑΤΟΣ (Charlton et al. 2008)

ΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΖΩΗΣ

Οι ερωτήσεις που ακολουθούν αφορούν το διατολόγιο και τις διατροφικές σας συνήθειες. Οι απαντήσεις που θα δωθούν θα είναι αυστηρά εμπιστευτικές.

Αριθμός ερευνητικής διαδικασίας

Κατά τη διάρκεια των 7 προηγούμενων ημερών έφαγες κάτι από τα παρακάτω; Αν ναι, ρώτα τον εαυτό σου πόσο συχνά:

Τροφές	Ποτέ	Όχι κάθε μέρα		Κάθε μέρα		
		1-3 φορές εβδομαδιαίως	4-6 φορές εβδομαδιαίως	1 φορά ημερησίως	2 φορές ημερησίως	3+ φορές ημερησίως
Άσπρο ψωμί	0	1	2	3	4	5
Ψωμί ολικής άλεσης / πολύσπορο	0	1	2	3	4	5
Δημητριακά πρωινού (επεξεργασμένα)	0	1	2	3	4	5
Δημητριακά πρωινού (μερικώς επεξεργασμένα - weetbix, muesli, e.t.c)	0	1	2	3	4	5
Κράκερ	0	1	2	3	4	5
Μπισκότα/ παξιμαδάκια	0	1	2	3	4	5
Κέικ / τηγανίτα/ μάφιν/ πουτίνγκα/ κρέπα/ βάφλα/ πίτα με φρούτα	0	1	2	3	4	5
Πίτσα	0	1	2	3	4	5
Πιάτα ζυμαρικών με σώς τυριών	0	1	2	3	4	5
Πόπ - κόρν	0	1	2	3	4	5
Κρετσίνια	0	1	2	3	4	5
Μοσχαρίσιο λουκάνικο	0	1	2	3	4	5
αλλαντικά (σαλάμι/ μπέικον/ χοιρινά λουκάνικα [επεξεργασμένο κρέας (μαγειρεμένο/ καπνιστό/ σε κονσέρβα)])	0	1	2	3	4	5
Κρεατόπιτα/ Λουκανικόπιτα κτλ	0	1	2	3	4	5
Κοτόπουλο πανέ (KFC κ.λ.π.) / σάντουιτς (burger) με κοτόπουλο	0	1	2	3	4	5
Κρέας και πιάτα με κρεατικά (μπριζόλες, κιμάς, χωριάτικη κρεατόπιτα, κεφτεδάκια, σουβλάκι κλπ.)	0	1	2	3	4	5
Ζωμός κρέατος	0	1	2	3	4	5
Γάλα (όλοι οι τύποι γάλακτος, χυμοί φρούτων με γάλα, παστεριωμένο γάλα, milk shake)	0	1	2	3	4	5
Τυρί	0	1	2	3	4	5
Γιαούρτι	0	1	2	3	4	5
Αυγά	0	1	2	3	4	5
Ψάρια σε κονσέρβα (σαρδέλες, τόνος κ.λ.π)	0	1	2	3	4	5
Άλλα είδη ψαριών ή θαλασσινών	0	1	2	3	4	5
Πατατόνια / Τηγανιτές πατάτες / πατατοσαλάτα	0	1	2	3	4	5
Τχανικά / σάλτσες από κονσέρβα (ψητά φασόλια, χυμός ντομάτας, γλυκό καλαμπόκι κτλ)	0	1	2	3	4	5
Σούπες (Όλοι οι τύποι)	0	1	2	3	4	5
Γαρνίρισμα σαλάτας / Μαγιονέζα	0	1	2	3	4	5

Παγωτά (Όλα τα είδη)	0	1	2	3	4	5
Μαργαρίνη και βούτυρο	0	1	2	3	4	5
Γαρνιρίσματα με αυξημένη ποσότητα αλάτος (σώς μανιταριού, λευκή, τυρί)	0	1	2	3	4	5
Κέτσαπ / Συμπυκνωμένος χυμός ντομάτας	0	1	2	3	4	5
Αλάτι	0	1	2	3	4	5
Μουστάρδα	0	1	2	3	4	5
Φυστίκια	0	1	2	3	4	5
Φυστικοβούτυρο	0	1	2	3	4	5
Σοκολατένια γλυκά / Σιρόπι σοκολάτας	0	1	2	3	4	5
Μπύρα και cider	0	1	2	3	4	5
Σύνολο						

Σας ευχαριστούμε πολύ για το χρόνο σας!

Development of a general nutrition knowledge questionnaire for adults

K Parmenter¹ and J Wardle^{1*}

¹ICRF Health Behaviour Unit, University College London

Objective: This paper describes the development of a reliable and valid questionnaire to provide a comprehensive measure of the nutritional knowledge of UK adults. The instrument will help to identify areas of weakness in people's understanding of healthy eating and will also provide useful data for examining the relationship between nutrition knowledge and dietary behaviour which, up until now, has been far from clear.

Design: Items were generated paying particular attention to content validity. The initial version of the questionnaire was piloted and assessed on psychometric criteria. Items which did not reach acceptable validity were excluded, and the final 50 item version was administered to two groups differing in nutritional expertise on two occasions to assess the construct validity and test-retest reliability.

Setting: The questionnaire was developed in 1994 in the UK.

Subjects: Three hundred and ninety-one members of the general public, recruited via their places of work, completed the questionnaire at the piloting stage. The final version was administered to 168 dietetics and computer science students following a university lecture.

Results: The internal consistency of each section was high (Cronbach's $\alpha = 0.70-0.97$) and the test-retest reliability was also well above the minimum requirement of 0.7. Nutrition experts scored significantly better than computer experts [$F(1167) = 200.5, P < 0.001$], suggesting good construct validity.

Conclusions: The findings demonstrate that the instrument meets psychometric criteria for reliability and construct validity. It should provide a useful scale with which to reassess the relationship between knowledge and dietary behaviour.

Sponsorship: The study was funded by a grant from the Biotechnology and Biological Sciences Research Council.

Descriptors: nutrition knowledge; psychometrics; diet; questionnaire

Introduction

Since the 1950s the link between diet and chronic diseases such as cancer and cardiovascular disorders has been increasingly well recognised world-wide (WHO, 1990). In the UK, attempts to improve the nation's health through dietary change have tended to centre around education. Underlying this approach is the assumption that providing people with the information necessary to choose healthy foods will ultimately lead to an improvement in diet. According to this view, given accurate information about what they should be eating and the implications for their health if they eat the 'wrong' foods, people will change their diets appropriately. Organisations like the Health Education Authority in the UK produce extensive literature aimed at informing people about appropriate dietary behaviour. Their most recent leaflet, entitled 'Eight Guidelines for a Healthy Diet' (HEA, 1997) includes advice to eat more starchy foods, plenty of fruit and vegetables and to cut down on fatty and sugary foods, as well as information about what these foods are, explanations of the kinds of health benefits of following the guidelines and practical tips

and recipes to help people make the recommended dietary changes.

Despite the intuitive appeal of education as a means of improving diet, many studies in this area have failed to find significant associations between nutritional knowledge and dietary behaviour (Axelson *et al.*, 1985). If these conclusions are correct and knowledge really has little or no impact on dietary behaviour, then the implications for campaigns to improve people's diet are important. It could be that resources used for public education programmes are being wasted if knowledge does not, in fact, have a major influence on behaviour.

One alternative explanation for the inconsistent associations between knowledge and dietary behaviour, is that knowledge could be being poorly assessed. Psychometrics, the science of measuring or scaling psychological attributes, has defined a set of criteria for a valid test (Kline, 1993). The items should sample the full domain of the attribute in question and be phrased simply and unambiguously (content validity). Individual items should (usually) not be so easy that almost everyone completes them, nor so difficult that very few complete them. Individual items within a scale or subscale should be well correlated to the total subscale score (internal reliability). Scores should remain stable when the test is completed twice over a reasonable time period, that is long enough for precise answers to be forgotten, short enough to minimise real change in the measured attribute (test-retest reliability).

*Correspondence: Professor J Wardle, ICRF Health Behaviour Unit, Department of Epidemiology & Public Health, University College London, 2-16 Torrington Place, London WC1E 6BT.
Received 7 July 1998; revised 14 October 1998; accepted 17 November 1998

maximise the content validity of the questionnaire, that is, that the items selected were representative of the whole area of knowledge being measured.

Using this pool of items, two reviews were carried out by a panel of four psychologists and four dieticians to select the best in terms of clarity of the questions, accuracy of the dietary knowledge being tapped, and interpretability. This process reduced the number of items to 102. The preliminary instrument was then ready for piloting in a general population sample.

A number of demographic questions were included in the survey to characterise respondents. A literature search of existing questions was carried out and 12 items chosen from a pool of 58. These asked about sex, age, marital status, ethnic origin (categories taken from the UK 1991 Census), number of children, children under 18 y living at home, educational level, nutrition-related qualifications, occupation and partner's occupation (classified according to the Standard Occupational Classification system), employment status and details of any special diets.

Subjects and method of distribution for the preliminary questionnaire

Nine hundred questionnaires were distributed to a variety of organisations for their employees with the request that they complete and return them (in a pre-paid envelope) and add any comments that might occur to them. Hierarchical organisations were canvassed, in the hope of reaching people from a range of socio-economic backgrounds. Of the 900 questionnaires, 43.3% were completed and returned, although given that distribution was left to the recruited organisations, this is probably an underestimate of the actual response rate. The majority of respondents were women (72.1%), aged between 18 and 44 y (72.4%), white (95.4%) and had non-manual occupations (82.4%). The demographic characteristics are shown in Table 2.

Table 2 Sample characteristics (n = 391)

	n	%
Gender		
Male	109	27.9
Female	282	72.1
Age		
Under 18	29	7.4
18-24	92	23.5
25-34	116	29.7
35-44	75	19.2
45-54	45	11.5
55-64	18	4.6
65-74	12	3.1
75 and over	4	1.0
Socio-economic status		
Non-manual	253	82.4
Manual	54	17.6
Ethnic origin		
White	373	95.4
Other	18	4.6
Marital status		
Single	162	41.4
Married/cohabiting	198	50.7
Divorced/widowed	31	7.9
Employment status		
Employed full time	189	48.3
Employed part time	63	16.1
Other	139	35.6

Analyses and results

The results were analysed both quantitatively (for item difficulty, item discrimination and internal consistency) and qualitatively (which involved looking at comments made by respondents).

Item difficulty

According to Kline (1993) items are not useful if they are answered correctly by more than 80% or fewer than 20% of respondents. These indices were adjusted upwards slightly as the pilot sample was skewed towards characteristics which have previously been associated with higher than average nutrition knowledge (Crawford & Baghurst, 1990; Levy *et al*, 1993). Items were therefore rejected over 90% or under 30% of respondents answered them correctly. Of the items which did not meet these criteria, about a quarter were retained on the grounds of content validity, that is they were considered to be testing an essential aspect of nutrition knowledge not covered elsewhere in the questionnaire.

Item discrimination

The ability of each individual item to discriminate between people with different levels of knowledge was measured by correlating the score on each item with the overall test score. An item-to-total-score correlation of 0.2 has been cited as the cut-off point below which items should be discarded (Kline, 1986; Streiner & Norman, 1992). This was adhered to except in circumstances where an item was considered particularly important in terms of content validity.

Internal consistency

This was measured separately for the different sections, each of which was tapping a different area of knowledge. The minimum requirement for internal consistency has been recommended as 0.7 (Kline, 1993). It was calculated for each section as follows (using Cronbach's alpha): understanding of terms: 0.69; dietary recommendations: 0.76; sources of nutrients: 0.8; choosing everyday foods: 0.66; diet-disease relationships: 0.79.

Respondents' comments

Some changes to wording were made in response to comments written on the questionnaires, in order to reduce ambiguity and maximise the clarity of the questions.

On the basis of the analysis described above, the number of items was reduced to 50. The first section (the understanding of terms) was removed completely as so few items met statistical criteria while others were judged to be too scientific and not relevant to behaviour. The final survey was presented as a four page booklet. (Questions are shown in Appendix 1. Copies of the questionnaire booklet are available from authors on request).

Evaluation of validity and reliability of the final scale

The next step was to test construct validity (Streiner & Norman, 1992; Kline, 1993) of the final version by administering it to two groups known to differ in their nutrition knowledge. Test-retest reliability had to be verified to make sure that the results produced were consistent over time (Streiner & Norman, 1992; Nunnally, 1978). Internal consistency was also reassessed for the final version of the

questionnaire. Minimum requirements for test-retest reliability and internal consistency were 0.7 (Kline, 1993).

Subjects and methods

Participants in this study were final year undergraduate students, studying either dietetics or computer sciences. This ensured that one group had a greater knowledge of nutrition, while other variables such as age and socio-economic status were fairly similar for both groups. Questionnaires were administered at the end of lectures on two separate occasions, with an interval of two weeks between them. Two weeks was expected to be long enough for participants to have forgotten their original responses, but not sufficiently long for much real change in nutrition knowledge to have taken place. Participants were not aware of the intended second administration at the time of the first. Dates of birth were used to match the two sets of questionnaires.

The responses from the first administration were used to assess construct validity and internal consistency. The two sets of responses were used to measure test-retest reliability.

Results

At both sessions, compliance was good with almost all students present completing the measure, 168 participants completed the questionnaire at least once, 74 dietetic students and 94 computer science students, 105 of these completed the questionnaire twice (53 dietetic and 52 computer science students). There was a significant gender difference between the two groups, with 90% of the dietitians being female and 84% of computer scientists being male. Differences in age and ethnic origin between the two groups were not significant. The demographic characteristics of the two groups are shown in Table 3.

Table 3 Gender, age and ethnic origin of the two student samples ($n = 168$)

Characteristic	Dietetic students ($n = 74$)		Computer students ($n = 94$)	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Gender				
Male	7	9.5	79	84.0
Female	67	90.5	15	16.0
Age				
18–24	55	74.3	53	56.4
25–34	17	23.0	34	36.2
35–44	2	2.7	7	7.4
Ethnic origin				
White	57	77.0	66	70.2
Other	17	23.0	28	29.8

Construct validity

Table 4 shows that the dietetics students scored consistently higher than the computer science students on all sections of the questionnaire ($P < 0.001$).

Given the different gender balance of the two groups, gender was controlled for in an analysis of covariance but this had little effect on the results. The questionnaire therefore met the criterion for construct validity.

Internal reliability

The reliability of each section was established using Cronbach's alpha. Correlations ranged from 0.7–0.97 (see Table 5).

Test-retest reliability

Pearson's correlation was used to assess test-retest reliability on the scores of the 105 respondents who completed the questionnaire twice. As shown in Table 5, the reliability for each of the sections was very high, ranging from 0.8–0.97 and the overall reliability was 0.98.

Discussion

Studies aiming to assess the relationship between nutrition knowledge and dietary behaviour in the UK have often been criticised on the grounds of uncertain validity and reliability of the instruments used to measure nutritional knowledge (see, for example, Axelson *et al.*, 1985; Shepherd and Towler, 1992; Anderson *et al.*, 1988). The aim of the present study was to develop a psychometrically reliable and valid questionnaire covering all aspects of practical nutrition knowledge which could be used in future studies to look at the relationship between nutrition knowledge, demographic characteristics and dietary behaviour.

Significant differences between the scores of the dietetic students (nutritional experts within the university environment) and the computer scientists (who had no specialist knowledge of nutrition) indicate that the questionnaire had a satisfactory construct validity, even when taking into the account the skewed gender characteristics of the two groups. The dietetic students scored higher on all sections

Table 5 Internal and test-retest reliability ($n = 168$)

Knowledge section	Internal reliability (Cronbach's alpha)	Test-retest reliability
Dietary recommendations	0.70	0.80
Sources of nutrients	0.95	0.94
Choosing everyday foods	0.76	0.87
Diet-disease relationship	0.94	0.97
Total	0.97	0.98

Table 4 Differences in knowledge scores between dietetic and computer science students

Knowledge section (max score)	Dietetic students ($n = 74$)		Computer science students ($n = 94$)		<i>F</i> (1,167)
	Mean	<i>s.d.</i>	Mean	<i>s.d.</i>	
1. Dietary recommendations (11)	10.2	1.1	7.4	1.6	82.0*
2. Sources of nutrients (69)	62.2	5.0	40.4	11.6	134.6*
3. Choosing everyday foods (10)	9.1	1.1	5.9	2.1	81.4*
4. Diet-disease relationships (20)	17.3	2.3	6.2	3.1	321.3*
Total (110)	98.8	8.1	60.1	16.1	200.5*

* $P < 0.001$.

of the questionnaire, and showed a particularly marked superiority with regard to knowledge about the links between diet and disease (section 4—see Table 4).

The reliability of the final instrument was high. A few items which lacked consistency with the rest of the questionnaire were retained for the sake of content validity, but the internal reliability remained high. The test-retest reliability was also very good.

As well as achieving statistical significance in terms of validity and reliability, the initial process by which the items were generated ensured that all aspects of the subject area were covered, and thus the content validity, though not statistically measurable, was undoubtedly high.

The questionnaire covers current dietary recommendations, sources of nutrients, everyday food choices and diet-disease relationships. These four areas underlie the main aspects relating knowledge to dietary behaviour:

- do people know what current expert dietary recommendations are?
- do they know which foods provide the nutrients referred to in the recommendations?
- can they choose between different foods to identify the healthiest ones?
- do they know what the health implications of eating or failing to eat particular foods are?

This represents a more comprehensive assessment of nutrition knowledge than has generally been achieved. Given that dietary behaviour is so complex, any attempts to understand it in terms of nutrition knowledge must begin with a clear understanding of knowledge. Students have tended either to concentrate on a specific area of knowledge like fat or cholesterol, or have covered a wide variety of knowledge but have not been sufficiently systematic to gain a true understanding of what people know. This, together with the general lack of psychometric validation of measures, may explain the variability of the results of studies looking at the knowledge-behaviour relationship in the area of nutrition.

Conclusion

This questionnaire (see Appendix 1) should provide a useful tool in research on food choice and permit a clearer understanding of the relationship between knowledge and behaviour than has previously been possible. Thanks to its broad coverage in terms of content, it should also be a

useful tool for identifying gaps in the public's nutrition knowledge and in evaluating the success of health education campaigns.

Acknowledgements—This research was supported by a grant from the Biotechnology and Biological Sciences Research Council. Acknowledgements to Jo Waller for her contribution to the writing up of the study.

References

- Anderson AS, Umapathy D, Palumbo L & Pearson DWM (1988): Nutrition knowledge assessed in a group of medical in-patients. *J. Hum. Nutr. Diet.* 1, 39–46.
- Axelsson ML, Federline TL & Bimberg D (1985): A meta-analysis of food and nutrition related research. *J. Nutr. Educ.* 17, 51–54.
- Bergman EA, Erickson ML & Boyungs JC (1992): Caffeine knowledge, attitudes and consumption in adult women. *J. Nutr. Educ.* 24, 179–184.
- Crawford DA & Baghurst KI (1990): Diet and health: a national survey of beliefs, behaviours and barriers to change in the community. *Austr. J. Nutr. Diet.* 47, 97–104.
- Health Education Authority (1997): *Eight Guidelines for a Healthy Diet*. London: Health Education Authority.
- Kline P (1986): *A Handbook of Test Construction*. London: Methuen.
- Kline P (1993): *The Handbook of Psychological Testing*. London: Routledge.
- Levy AS, Fein SB & Stephenson M (1993): Nutrition knowledge levels about dietary fats and cholesterol 1983–1988. *J. Nutr. Educ.* 25, 60–66.
- McDougall P (1998): Teenagers and nutrition: assessing levels of knowledge. *Health Visitor* 71, 62–64.
- Nunnally JC (1978): *Psychometric Theory*. 2nd edn. New York: McGraw-Hill.
- Resnicow K, Hearn M, Delano RK, Conklin T, Orlandi MA & Wynder EL (1997): Development of a nutrition knowledge scale for elementary school students: toward a national surveillance system. *J. Nutr. Educ.* 28, 156–164.
- Sapp SG & Jensen HH (1997): The reliability and validity of nutrition knowledge and diet-health awareness tests developed from 1989–1991 diet and knowledge surveys. *J. Nutr. Educ.* 29, 63–72.
- Shepherd R & Towler G (1992): Nutrition knowledge, attitudes and fat intake: application of the theory of reasoned action. *J. Hum. Nutr. Diet.* 5, 387–397.
- Stafleu A, Van Staveren WA, De Graaf C & Burema J (1996): Nutrition knowledge and attitudes towards high-fat foods and low-fat alternatives in three generations of women. *Eur. J. Clin. Nutr.* 50, 33–41.
- Steenhuis IHM, Brug J, Van Assema P & Imbos TJ (1996): The validation of a test to measure knowledge about the fat content of food products. *Nutr. and Health* 10, 331–339.
- Streiner DL & Norman GR (1992): *Health Measurement Scales: A Practical Guide to Their Development and Use*. Oxford: Oxford University Press.
- Towler G & Shepherd R (1990): Development of a nutritional knowledge questionnaire. *J. Hum. Nutr. Diet.* 3, 255–264.
- WHO (1990): *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. WHO Technical Report Series 797. Geneva: WHO.

Appendix 1

Nutrition survey

This is a survey, *not* a test. Your answers will help identify which dietary advice people find confusing.

1. It is important that you complete it by yourself.
2. Your answers will remain anonymous.
3. If you do not know the answer, mark 'not sure' rather than guess.



The first few items are about what advice you think experts are giving us

- 1 Do you think health experts recommend that people should be eating more, the same amount, or less of these foods? (tick one box per food)

	More	Same	Less	Not sure
Vegetables	☐	☐	☐	☐
Sugary foods	☐	☐	☐	☐
Meat	☐	☐	☐	☐
Starchy foods	☐	☐	☐	☐
Fatty foods	☐	☐	☐	☐
High fibre foods	☐	☐	☐	☐
Fruit	☐	☐	☐	☐
Salty foods	☐	☐	☐	☐

- 2 How many servings of fruit and vegetables a day do you think experts are advising people to eat? (One serving could be, for example, an apple or a handful of chopped carrots)

.....

- 3 Which fat do experts say is most important for people to cut down on? (tick one)

- (a) monounsaturated fat ☐
 (b) polyunsaturated fat ☐
 (c) saturated fat ☐
 (d) not sure ☐

- 4 What version of dairy foods do experts say people should eat? (tick one)

- (a) full fat ☐
 (b) lower fat ☐
 (c) mixture of full fat and lower fat ☐
 (d) neither, dairy foods should be cut out ☐
 (e) not sure ☐

Experts classify foods into groups. We are interested to see whether people are aware of what foods are in these groups

- 1 Do you think these are high or low in added sugar? (tick one box per food)

	High	Low	Not sure
Bananas	☐	☐	☐
Unflavoured yoghurt	☐	☐	☐
Ice-cream	☐	☐	☐
Orange squash	☐	☐	☐
Tomato ketchup	☐	☐	☐
Tinned fruit in natural juice	☐	☐	☐

- 2 Do you think these are high or low in fat? (tick one box per food)

	High	Low	Not sure
Pasta (without sauce)	☐	☐	☐
Low fat spread	☐	☐	☐
Baked beans	☐	☐	☐
Luncheon meat	☐	☐	☐
Honey	☐	☐	☐
Scotch egg	☐	☐	☐
Nuts	☐	☐	☐
Bread	☐	☐	☐
Cottage cheese	☐	☐	☐
Polyunsaturated margarine	☐	☐	☐

- 3 Do you think experts put these in the starchy foods group? (tick one box per food)

	Yes	No	Not sure
Cheese	☐	☐	☐
Pasta	☐	☐	☐
Butter	☐	☐	☐
Nuts	☐	☐	☐
Rice	☐	☐	☐
Porridge	☐	☐	☐

- 4 Do you think these are high or low in salt? (tick one box per food)

	High	Low	Not sure
Sausages	☐	☐	☐
Pasta	☐	☐	☐
Kippers	☐	☐	☐
Red meat	☐	☐	☐
Frozen vegetables	☐	☐	☐
Cheese	☐	☐	☐

- 5 Do you think these are high or low in protein? (tick one box per food)

	High	Low	Not sure
Chicken	☐	☐	☐
Cheese	☐	☐	☐
Fruit	☐	☐	☐
Baked beans	☐	☐	☐
Butter	☐	☐	☐
Cream	☐	☐	☐

- 6 Do you think these are high or low in fibre/roughage? (tick one box per food)

	High	Low	Not sure
Cornflakes	☐	☐	☐
Bananas	☐	☐	☐
Eggs	☐	☐	☐
Red Meat	☐	☐	☐
Broccoli	☐	☐	☐
Nuts	☐	☐	☐
Fish	☐	☐	☐
Baked potatoes with skins	☐	☐	☐
Chicken	☐	☐	☐
Baked beans	☐	☐	☐

7 Do you think these fatty foods are *high or low in saturated fat*? (tick one box per food)

High	Low	Not sure	
Mackerel	☐	☐	☐
Whole milk	☐	☐	☐
Olive oil	☐	☐	☐
Red meat	☐	☐	☐
Sunflower margarine	☐	☐	☐
Chocolate	☐	☐	☐

8 Some foods contain a lot of fat but no cholesterol.

- (a) agree ☐
(b) disagree ☐
(c) not sure ☐

9 Do you think experts call these a *healthy alternative to red meat*? (tick one box per food)

Yes	No	Not sure	
Liver pate	☐	☐	☐
Luncheon meat	☐	☐	☐
Baked beans	☐	☐	☐
Nuts	☐	☐	☐
Low fat cheese	☐	☐	☐
Quiche	☐	☐	☐

10 A glass of unsweetened fruit juice counts as a helping of fruit.

- (a) agree ☐
(b) disagree ☐
(c) not sure ☐

11 Saturated fats are mainly found in: (tick one)

- (a) vegetable oils ☐
(b) dairy products ☐
(c) both (a) and (b) ☐
(d) not sure ☐

12 Brown sugar is a healthy alternative to white sugar.

- (a) agree ☐
(b) disagree ☐
(c) not sure ☐

13 There is more protein in a glass of whole milk than in a glass of skimmed milk.

- (a) agree ☐
(b) disagree ☐
(c) not sure ☐

14 Polyunsaturated margarine contains less fat than butter.

- (a) agree ☐
(b) disagree ☐
(c) not sure ☐

15 Which of these breads contain the most vitamins and minerals? (tick one)

- (a) white ☐
(b) brown ☐
(c) wholegrain ☐
(d) not sure ☐

16 Which do you think is higher in calories: butter or regular margarine? (tick one)

- (a) butter ☐
(b) regular margarine ☐
(c) both the same ☐
(d) not sure ☐

17 A type of oil which contains mostly monounsaturated fat is: (tick one)

- (a) coconut oil ☐
(b) sunflower oil ☐
(c) olive oil ☐
(d) palm oil ☐
(e) not sure ☐

18 There is more calcium in a glass of whole milk than a glass of skimmed milk.

- (a) agree ☐
(b) disagree ☐
(c) not sure ☐

19 Which *one* of the following has the most calories for the same weight? (*tick one*)

- (a) sugar ☐
- (b) starchy foods ☐
- (c) fibre/roughage ☐
- (d) fat ☐
- (e) not sure ☐

20 Harder fats contain more: (*tick one*)

- (a) monounsaturates ☐
- (b) polyunsaturates ☐
- (c) saturates ☐
- (d) not sure ☐

21 Polyunsaturated fats are mainly found in: (*tick one*)

- (a) vegetable oils ☐
- (b) dairy products ☐
- (c) both (a) and (b) ☐
- (d) not sure ☐

The next few items are about choosing foods

Please answer what is being asked and not whether you like or dislike the food!

For example, suppose you were asked

'If a person wanted to cut down on fat, which cheese would be best to eat?'

- (a) cheddar cheese
- (b) camembert
- (c) cream cheese
- (d) cottage cheese

If you didn't *like* cottage cheese, but knew it was the right answer, you would still tick cottage cheese.

1 Which would be the best choice for a low fat, high fibre snack? (*tick one*)

- (a) diet strawberry yoghurt ☐
- (b) raisins ☐
- (c) muesli bar ☐
- (d) wholemeal crackers and cheddar cheese ☐

2 Which would be the best choice for a low fat, high fibre light meal? (*tick one*)

- (a) grilled chicken ☐
- (b) cheese on wholemeal toast ☐
- (c) beans on wholemeal toast ☐
- (d) quiche ☐

3 Which kind of sandwich do you think is healthier? (*tick one*)

- (a) two *thick* slices of bread with a *thin* slice of cheddar cheese filling ☐
- (b) two *thin* slices of bread with a *thick* slice of cheddar cheese filling ☐

4 Many people eat spaghetti bolognese (pasta with a tomato and meat sauce). Which do you think is healthier? (*tick one*)

- (a) a *large amount* of pasta with a *little* sauce on top ☐
- (b) a *small amount* of pasta with a *lot* of sauce on top ☐

5 If a person wanted to reduce the amount of fat in their diet, which would be the best choice? (*tick one*)

- (a) steak, grilled ☐
- (b) sausages, grilled ☐
- (c) turkey, grilled ☐
- (d) pork chop, grilled ☐

6 If a person wanted to reduce the amount of fat in their diet, but didn't want to give up chips, which one would be the best choice? (*tick one*)

- (a) thick cut chips ☐
- (b) thin cut chips ☐
- (c) crinkle cut chips ☐

7 If a person felt like something sweet, but was trying to cut down on sugar, which would be the best choice? (*tick one*)

- (a) honey on toast ☐
- (b) a cereal snack bar ☐
- (c) plain Digestive biscuit ☐
- (d) banana with plain yoghurt ☐

8 Which of these would be the healthiest pudding? (*tick one*)

- (a) baked apple ☐
- (b) strawberry yoghurt ☐
- (c) wholemeal crackers and cheddar cheese ☐
- (d) carrot cake with cream cheese topping ☐

9 Which cheese would be the best choice as a lower fat option? (*tick one*)

- (a) plain cream cheese ☐
 (b) Edam ☐
 (c) cheddar ☐
 (d) Stilton ☐

10 If a person wanted to reduce the amount of salt in their diet, which would be the best choice? (*tick one*)

- (a) ready made frozen shepherd's pie ☐
 (b) gammon with pineapple ☐
 (c) mushroom omelette ☐
 (d) stir fry vegetables with soy sauce ☐

This section is about health problems or diseases

1 Are you aware of any major health problems or diseases that are related to a *low intake of fruit and vegetables*?

- (a) yes ☐
 (b) no ☐
 (c) not sure ☐

If yes, what diseases or health problems do you think are related to a low intake of fruit and vegetables?

.....

2 Are you aware of any major health problems or diseases that are related to a *low intake of fibre*?

- (a) yes ☐
 (b) no ☐
 (c) not sure ☐

If yes, what diseases or health problems do you think are related to sugar?

.....

3 Are you aware of any major health problems or diseases that are related to *how much sugar* people eat?

- (a) yes ☐
 (b) no ☐
 (c) not sure ☐

If yes, what diseases or health problems do you think are related to sugar?

.....

4 Are you aware of any major health problems or diseases that are related to *how much salt* or sodium people eat?

- (a) yes ☐
 (b) no ☐
 (c) not sure ☐

If yes, what diseases or health problems do you think are related to salt?

.....

5 Are you aware of any major health problems or diseases that are related to the *amount of fat* people eat?

- (a) yes ☐
 (b) no ☐
 (c) not sure ☐

If yes, what diseases or health problems do you think are related to fat?

.....

6 Do you think these help to reduce the chances of getting certain kinds of cancer? (*answer each one*)

	Yes	No	Not sure
eating more fibre	☐	☐	☐
eating less sugar	☐	☐	☐
eating less fruit	☐	☐	☐
eating less salt	☐	☐	☐
eating more fruit and vegetables	☐	☐	☐
eating less preservatives/additives	☐	☐	☐

7 Do you think these help prevent heart disease? (*answer each one*)

	Yes	No	Not sure
eating more fibre	☐	☐	☐
eating less saturated fat	☐	☐	☐
eating less salt	☐	☐	☐
eating more fruit and vegetables	☐	☐	☐
eating less preservatives/additives	☐	☐	☐



8 Which *one* of these is more likely to raise people's blood cholesterol level? (*tick one*)

- (a) antioxidants ☐
- (b) polyunsaturated fats ☐
- (c) saturated fats ☐
- (d) cholesterol in the diet ☐
- (e) not sure ☐

9 Have you heard of *antioxidant* vitamins?

- (a) yes ☐
- (b) no ☐

10 If YES to question 9, do you think these are *antioxidant* vitamins? (*answer each one*)

	Yes	No	Not sure
Vitamin A	☐	☐	☐
B Complex Vitamins	☐	☐	☐
Vitamin C	☐	☐	☐
Vitamin D	☐	☐	☐
Vitamin E	☐	☐	☐
Vitamin K	☐	☐	☐

Finally, we would like to ask you a few questions about yourself

1 Are you male or female?

- (a) Male ☐
- (b) Female ☐

2 How old are you?

- (a) less than 18 ☐
- (b) 18-24 ☐
- (c) 25-34 ☐
- (d) 35-44 ☐
- (e) 45-54 ☐
- (f) 55-64 ☐
- (g) 65-74 ☐
- (h) more than 75 ☐

3 Are you:

- (a) single ☐
- (b) married ☐
- (c) living as married ☐
- (d) separated ☐
- (e) divorced ☐
- (f) widowed ☐

4 What is your ethnic origin?

- (a) White ☐
- (b) Black Caribbean ☐
- (c) Black African ☐
- (d) Black other ☐
- (e) Indian ☐
- (f) Pakistani ☐
- (g) Bangladeshi ☐
- (h) Chinese ☐
- (i) Asian - other ☐
- Please specify:
- j) Any other ethnic group ☐
- Please specify:

5 Do you have any children?

- (a) No ☐
- (b) 1 ☐
- (c) 2 ☐
- (d) 3 ☐
- (e) 4 ☐
- (f) more than 4 ☐

6 Do you have any children, under 18 years, living with you?

- (a) Yes ☐
- (b) No ☐

7 What is the highest level of education you have completed?

- (a) primary school ☐
- (b) secondary school ☐
- (c) O levels/GCSEs ☐
- (d) A levels ☐
- (e) Technical or trade certificate ☐
- (f) Diploma ☐
- (g) Degree ☐
- (h) Post-graduate degree ☐

8 Do you have any health or nutrition related qualifications?

- (a) Yes ☐
- Please specify:
- (b) No ☐

9 What is your job? *If you are not working now, what is your usual job? (please be specific).*

If there are any comments you would like to make about this questionnaire, please do so below, they would be very welcome.

(a) employed full time ☐

(b) employed part time ☐

(c) unemployed ☐

(d) full time homemaker ☐

(e) retired ☐

(f) student ☐

(g) disabled or too ill to work ☐

(a) Yes ☐
Please specify:

(b) No ☐

(The following pages are intentionally left blank for student work.)