



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

<<ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΑΘΛΗΤΩΝ ΧΕΙΡΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ>>

Μωραΐτης Μάριος
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 201400176

**Επιβλέπων: Κωνσταντίνος Νούτσος
Αναπληρωτής Καθηγητής**

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2022

© Copyright
Μωραΐτης Μάριος
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνήσει την συμπεριφορά κατανάλωσης συμπληρωμάτων διατροφής σε χειροσφαιριστές υψηλής απόδοσης. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 80 χειροσφαιριστές, ηλικίας 18 έως 30.1 έτη, που αγωνίζονταν στην Α1 εθνική κατηγορία. Όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν το σχετικό ερωτηματολόγιο. Οι απαντήσεις έδειξαν πως συνολικά το 58,8% (n=47) χρησιμοποιούν συμπληρώματα διατροφής. Το πιο διαδεδομένο συμπλήρωμα διατροφής που καταναλώθηκε ήταν οι πρωτεΐνες (85.1% n=40), με σκοπό πρωτίστως την αύξηση της μυϊκής μάζας και δύναμης (40.4% n=19). Για την πλειοψηφία των χειροσφαιριστών ο προπονητής (29.9% n=14) ήταν ο βασικός σύμβουλος διατροφής ενώ το διαδίκτυο (40.4% n=19) αποτελούσε τον κύριο χώρο προμήθειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι (17.0% n=8) των παικτών δεν ήξεραν το όνομα του χρησιμοποιούμενου προϊόντος. Συμπερασματικά, η οργάνωση εκπαιδευτικών προγραμμάτων και ενημέρωση των χειροσφαιριστών κρίνεται απαραίτητη για την επίτευξη επαρκών διατροφών γνώσεων ώστε να αποτελέσει η διατροφή βασικό στοιχείο βελτίωσης της απόδοσης.

Λέξεις κλειδιά: Συμπληρώματα διατροφής, απόδοση, Χειροσφαίριση.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	iii
Πίνακας Περιεχομένων.....	iv
Κατάλογος Εικόνων	vi
Κατάλογος Πινάκων	vii

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος	1
1.2 Σημασία της έρευνας.....	5
1.3. Μακροθρεπτικά συστατικά.....	6
1.3.1 Υδατάνθρακες.....	6
1.3.2 Πρωτεΐνες.....	7
1.3.3 Λίπη.....	9
1.4. Μικροθρεπτικά συστατικά.....	10
1.4.1 Βιταμίνες.....	11
1.4.1.1 Υδατοδιαλυτές βιταμίνες.....	13
1.4.1.2 Λιποδιαλυτές Βιταμίνες.....	14
1.4.2 Ανόργανα άλατα.....	15
1.4.2.1 Μικροστοιχεία.....	15
1.4.2.2 Μακροστοιχεία.....	16
1.5. Διατροφή αθλητών κατά τη διάρκεια ενός προπονητικού έτους.....	17
1.5.1. Διατροφή κατά την περίοδο της προετοιμασίας.....	17
1.5.2. Διατροφικές συνήθειες κατά την αγωνιστική περίοδο.....	18
1.5.3. Η διατροφή πριν τον αγώνα.....	19
1.5.4. Διατροφή κατά την διάρκεια του αγώνα.....	20
1.5.. Διατροφή μετά τον αγώνα και κατά την αποκατάσταση.....	23

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Συμμετέχοντες.....	26
------------------------	----

2.2 Σχεδιασμός	26
2.3 Ερωτηματολόγιο διατροφικών συμπληρωμάτων.....	26
2.4 Στατιστική Ανάλυση.....	27
III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	28
VI. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	33
V. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	39

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Απλοποιημένο σχεδιάγραμμα διαχείρισης της από του στόματος λήψης πρωτεΐνης από τον ανθρώπινο οργανισμό σε συνθήκες ξεκούρασης.....	9
Εικόνα 2: Σχεδιαγραμματική απεικόνιση του μεταβολισμού των λιπών (Ανατύπωση από: Warson & Meetser, 2016)	10
Εικόνα 3: Ο ρόλος των βιταμινών στον μεταβολισμό των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών, στην παραγωγή δηλαδή ενέργειας (Ανατύπωση από : Turchetto, 1986).....	12
Εικόνα 4: Ποιοτική απεικόνιση της αναλογίας μακροθρεπτικών συστατικών που πρέπει να λαμβάνονται έως και 4 ώρες πριν την έναρξη του αγώνα.....	21
Εικόνα 5: Τα αποτελέσματα της λήψης υδατανθράκων κατά τη διάρκεια έντονης προπονητικής περιόδου ή αγώνα (Ανατύπωση από Rollo et al., 2020).....	24

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες και ο ρόλος τους στην αθλητική δραστηριότητα.....13

Πίνακας 2: Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες και οι σχετικές με τον αθλητισμό λειτουργίες τους.....14

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής είναι ευρέως διαδεδομένη μεταξύ των αθλητών υψηλής απόδοσης, όπως και στον γενικό πληθυσμό. Η σχέση μεταξύ διατροφής και αθλητικής απόδοσης έχει γίνει ολοένα και πιο σημαντική υποστηρίζοντας την απόδοση άσκησης και την κατάσταση υγείας. Για την κάλυψη των διατροφικών και ενυδατικών αναγκών κάθε αθλητή, απαιτείται μια ατομική προσέγγιση αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης και καθοδήγηση και παροχή συμβουλών με βάση τα στοιχεία για την υγεία και την απόδοση του αθλητή. Η γνώση των ειδικών φυσιολογικών απαιτήσεων της προπόνησης και του ανταγωνισμού του αθλήματος αποτελεί το κριτήριο για να μπορεί να εφαρμόσει διατροφικές συστάσεις και στρατηγικές. Οι απαιτητικές διαδικασίες προπόνησης και η επιθυμία για υψηλές επιδόσεις είναι οι πιο συνηθισμένοι λόγοι για τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής για τους αθλητές (Burke, 2007). Τα συμπληρώματα πρέπει να χρησιμοποιούνται από αθλητές μόνο όταν είναι εξασφαλισμένη η ασφάλεια και υπάρχουν τουλάχιστον ενδείξεις αποτελεσματικότητας. Η διατροφή που προσλαμβάνει ο αθλητή είναι ποιοτική και πλήρης όταν περιλαμβάνει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, βιταμίνες, νερό, ανόργανα άλατα και ιχνοστοιχεία) όχι μόνο σε ποσότητα αλλά και σε ποικιλία και σε αναλογία και είναι σύμφωνη με τις ενεργειακές του ανάγκες (Noutsos K., 2015).

Ο επιπολασμός των αθλητικών συμπληρωμάτων έχει αυξηθεί ραγδαία την τελευταία δεκαετία και ο ρυθμός διαθεσιμότητας νέων προϊόντων στην αγορά δεν μπορεί να παρακολουθηθεί από τις κατάλληλες επιστημονικά βασισμένες μελέτες σχετικά με την ασφάλεια, την ποιότητα και την αποτελεσματικότητά τους (Giannopoulou et al., 2013). Ένας από τους κύριους παράγοντες που φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά την πρόσληψη αθλητικών συμπληρωμάτων είναι το επίπεδο απόδοσης των αθλητών (Bond-Brill and Keane, 1994; Erdman et al., 2006; Nieman et al., 1989; Slater et al., 2003; Sundgot -Borgen et al., 2003). Οι αθλητές χρησιμοποιούν συμπληρώματα διατροφής περισσότερο από τους μη αθλητές στις ΗΠΑ (Knapik et al., 2015). Στη βιβλιογραφία έχει αναφερθεί υψηλός επιπολασμός πρόσληψης συμπληρωμάτων διατροφής σε αθλητές

ψηλή απόδοση, που κυμαίνεται από 32-90% (Baylis et al., 2001; Lazic et al., 2011; Ronsen et al., 1999; Schroder et al., 2002· Sundgot-Borgen et al., 2003 *Giannopoulou et al.* 2013; Noutsos, 2015). Το 88,4% των Καναδών αθλητών που ασχολούνται με διάφορα αθλήματα έχει αναφερθεί ότι είναι χρήστες συμπληρωμάτων διατροφής. Τα 5 πιο συχνά χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα διατροφής που αναφέρθηκαν ήταν βιταμίνη C, συμπληρώματα πρωτεΐνης, πολυβιταμίνες και μέταλλα, αθλητικές μπάρες και αθλητικά ποτά (22,4%) (Erdman et al., 2006). Παρόμοιο επιπολασμός συμπληρωμάτων διατροφής έχει αναφερθεί σε Αμερικανούς αθλητές κολεγιακού/φοιτητικού επιπέδου, αναφέροντας την πιο συχνή χρήση σε βιταμίνες/μέταλλα, αθλητικά ποτά, συμπληρώματα πρωτεΐνης και κρεατίνης (Burns et al., 2004, Froiland et al., 2004). Οι λόγοι που αναφέρουν οι αθλητές για τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής είναι διαφορετικοί, αν και σχετίζονται κυρίως με ζητήματα υγείας (Braun H et a., 2009), βελτίωσης της σωματικής και πνευματικής απόδοσης (de Silva A et al., 2010) και τον αυξημένο ρυθμό αποκατάστασης (Sousa M et al., 2013). Άλλοι λόγοι για τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής σε αθλητές υψηλού επιπέδου περιλαμβάνουν την αύξηση της ενέργειας, ενίσχυση της επίδοσης και τη πρόληψη διατροφικών ελλείψεων (Erdman, et al., 2006; Froiland, et al., 2004; Kristiansen, et al., 2005). Μελέτες δείχνουν ότι υπάρχουν πολλές διαφορετικές πηγές πληροφοριών σχετικά με τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής στους αθλητές. Οι Froiland et al. (2004) αποκάλυψε ότι το 32,4% των εφήβων αθλητών έλαβε πληροφορίες από μέλη της οικογένειας, 31,9% από συναθλητές, 30% από αθλητικό προπονητή τους, 28,5% από εγγεγραμμένο διαιτολόγο, 28,5% από φίλους, 28% από προπονητή δύναμης και 28 % από τον προπονητή τους. Στη μελέτη του Noutsos (2015) ανέφερε ότι οι προπονητές ήταν οι πιο συχνά υπεύθυνοι για την πρόσληψη συμπληρωμάτων διατροφής (34,0%), ακολουθούμενοι οι γιατροί (28,2%), διαιτολόγοι (13,6%), συμπαίκτες (13,3%) και περιοδικά/Διαδίκτυο (13,1). Οι πιο συνηθισμένοι χώροι για την αγορά συμπληρωμάτων διατροφής ήταν καταστήματα συμπληρωμάτων διατροφής (30%), χορηγοί (26%) και τα φαρμακεία (22%). Το Διαδίκτυο έχει γίνει προτιμότερος ιστότοπος για αγορά συμπληρώματα και ως εκ τούτου, η εύκολη πρόσβαση σε μολυσμένα συμπληρώματα διατροφής και προϊόντα «μαύρης αγοράς» μπορεί να αποτελεί κίνδυνο για τη δημόσια υγεία (Baltazar-Martins et al., 2019).

Η χειροσφαίριση είναι ένα ομαδικό άθλημα που χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο διαφορετικών κινήσεων, αλμάτων, εναλλασσόμενων ταχυτήτων επαναλαμβανόμενων επιταχύνσεων αλλαγών κατεύθυνσης, σημαντικών επαφών μεταξύ των αντιπάλων και τεχνικοτακτικών κινήσεων σε σύντομο χρόνο (Noutsos et al., 2018). Η συνολική απόσταση της μετατόπισης στο χώρο κατά την διάρκεια ενός αγώνα χειροσφαίρισης κυμαίνεται από 4- 6 km (Buchheit M., 2005) ανάλογα με την αγωνιστική θέση του αθλητή και την ποιοτική στάθμη του αντιπάλου. Με βάση την εκτιμώμενη συνολική ενεργειακή δαπάνη σε παίκτες χειροσφαίρισης είναι περίπου 3100–3600 kcal/ημέρα για τους άνδρες και 2700–3200 kcal/ημέρα για τις γυναίκες (Molina-Lopez J, et al., 2013). Σε έναν αγώνα χειροσφαίρισης το είδος των ενεργειακών πηγών και συστημάτων που χρησιμοποιεί ο χειροσφαιριστής εξαρτάται από την ένταση και την διάρκεια του αγώνα. Για να ανταπεξέλθει ο χειροσφαιριστής στις ιδιαίτερες απαιτήσεις του αγώνα στηρίζεται σε ένα συνδυασμό συστήματος ATP-CP, αναερόβιας γλυκόλυσης, και αερόβιου μεταβολισμού. Η χειροσφαίριση απαιτεί μεγάλο αριθμό ενεργειών υψηλής έντασης, οι οποίες σε μεγάλο βαθμό πυροδοτούν την αναερόβια γλυκόλυση (Karcher C. et al., 2014). Η διατροφή προάγει την αναγέννηση των μυών (Phillips SM et al., 2011) την αποκατάσταση του γλυκογόνου (Burke LM et al., 2011), μειώνει το οξειδωτικό στρες και τη φλεγμονή (Greilberger JF, et al., 2015), καθυστερεί την κόπωση και υποστηρίζει τη σωματική και ανοσολογική υγεία και μπορεί να ενισχύσει την αθλητική απόδοση (Kerksick CM, et al., 2018).

Από την ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφία παρατηρείται έλλειψη μελετών που εξετάζουν τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής στη χειροσφαίριση. Μέχρι σήμερα, τα δεδομένα σχετικά με τον επιπολασμό και τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα στη χειροσφαίριση είναι σπάνια. Η μελέτη των Muñoz et. al., (2020) είχε σαν στόχο να προσδιορίσει τη χρήση συμπληρωμάτων από παίκτες χειροσφαίρισης και των δύο φύλων και με διαφορετικά αγωνιστικά επίπεδα. Εκατόν ογδόντα επτά παίκτες χειροσφαίρισης (112 άνδρες και 75 γυναίκες) διαφορετικών αγωνιστικών επιπέδων (106 επαγγελματίες και 81 ερασιτέχνες) συμπλήρωσαν ένα επικυρωμένο ερωτηματολόγιο σχετικά με τη χρήση συμπληρωμάτων. Συνολικά, το 59,9% των παικτών χειροσφαίρισης (n = 112) δήλωσαν ότι χρησιμοποιούν τουλάχιστον ένα συμπλήρωμα και δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών (58,9% έναντι 61,3%) ούτε μεταξύ

επαγγελματικού και ερασιτεχνικού επιπέδου (67,1% έναντι 53,8%). Τα πιο διαδεδομένα συμπληρώματα ήταν τα αθλητικά ποτά (42,2%), ακολουθούμενα από τις ενεργειακές μπάρες (35,3%) και τα προϊόντα που περιέχουν καφεΐνη (31,6%). Οι παίκτες χειροσφαίρισης παρουσίασαν μια μέτρια χρήση συμπληρωμάτων, ενώ τα δύο φύλα και το ανταγωνιστικό επίπεδο άλλαξαν ελαφρώς το μοτίβο χρήσης συμπληρωμάτων. Περιορισμένες είναι επίσης και οι μελέτες που αναφέρονται στις αθλοπαιδιές (Shroder et al., 2002; Hespel et al., 2005; Sundgot Borgen et al., 2003; Suzic Lazic et al., 2009). Η μεγάλη πλειοψηφία των αθλητών είναι πεπεισμένη ότι τα συμπληρώματα διατροφής είναι απαραίτητα για την υψηλή αθλητική απόδοση. Εν τούτοις, υπάρχει έλλειψη γνώσης και κατανόησης σχετικά με τη χρήση των συμπληρωμάτων διατροφής από τους αθλητές (Kristiansen et al., 2005). Γι' αυτό, σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εξετάσει εάν οι χειροσφαιριστές χρησιμοποιούν συμπληρώματα διατροφής, τι είδους συμπληρώματα χρησιμοποιούνται και το λόγο χρήση. Επιπλέον, θέλαμε να εξετάσουμε από πού οι χειροσφαιριστές έλαβαν πληροφορίες σχετικά με τα συμπληρώματα διατροφής και από πού τα προμηθεύονται.

1.2. Σημασία της έρευνας

Η διατροφή στα ομαδικά αθλήματα απαιτεί γνώση της ειδικής φυσιολογίας του αθλητισμού της προπόνησης και του ανταγωνισμού. Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην καταγραφή της συμπεριφορά κατανάλωσης συμπληρωμάτων διατροφής από χειροσφαιριστές υψηλής απόδοσης. Οι αθλητές επειδή έχουν να αντιμετωπίσουν εσφαλμένες αντιλήψεις, άγνοια και απάτη η κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής θα πρέπει να γίνεται μόνο όταν αυτή είναι απαραίτητη. Η εφαρμογή διατροφικών συστάσεων σε αθλητές ομαδικών αθλημάτων, απαιτεί ατομική προσέγγιση για την κάλυψη των διατροφικών αναγκών και των αναγκών ενυδάτωσης. Τα ευρήματα θα βοηθήσουν τους χειροσφαιριστές να κατανοήσουν τους κινδύνους και τα οφέλη χρήσης συμπληρωμάτων διατροφής και θα τους οδηγήσουν σε στοχευμένες επιλογές, σχετικά με την ασφάλεια και την αναγκαιότητα με σκοπό τη μεγιστοποίηση της αθλητική απόδοση με ταυτόχρονη βελτίωση της υγεία τους.

1.3. Μακροθρεπτικά συστατικά

Μακροθρεπτικά συστατικά ονομάζονται οι θρεπτικές ουσίες που χρησιμοποιούνται από τον βασικό μεταβολισμό προκειμένου να παραχθεί η απαιτούμενη ενέργεια. Στα μακροθρεπτικά συστατικά συμπεριλαμβάνονται οι υδατάνθρακες, οι πρωτεΐνες και τα λίπη. Μέσω της πέψης και των διαφόρων μονοπατιών του μεταβολισμού, τα συστατικά αυτά μετατρέπονται σε γλυκόζη, ελεύθερα λιπαρά οξέα και αμινοξέα που αποτελούν τις πρωτογενείς πηγές ενέργειας του ανθρώπινου οργανισμού.

1.3.1. Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες είναι οργανικές ενώσεις (αλδεΐδες ή κετόνες) που δομούνται από άτομα άνθρακα, οξυγόνου και υδρογόνου, περιέχοντας πολλαπλές υδροξυλικές (-OH) ομάδες. Αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό οργανικής ύλης στη γη, εξαιτίας των πολλαπλών ρόλων σε όλες τις μορφές ζωής ενώ θεωρούνται η πολυπληθέστερη κατηγορία ενώσεων στη φύση. Ονομάζονται και σάκχαρα και εμπλέκονται σε δεκάδες βιοχημικές μεταβολές των οργανισμών.

Στον ανθρώπινο οργανισμό, οι υδατάνθρακες αποδίδουν ενέργεια στους μυς και τον εγκέφαλο, αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό αλλά και την βασική πηγή ενέργειας για το κεντρικό νευρικό σύστημα. Αυτό το γεγονός συσχετίζεται άμεσα με τον αθλητισμό καθώς πρέπει να υπάρχει πλήρης συνέργεια μεταξύ μυϊκού και νευρικού συστήματος .

Διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες. Τους απλούς (μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες) και τους σύνθετους (ολιγοσακχαρίτες, πολυσακχαρίτες) οι οποίοι δομούνται από τους απλούς. Οι πρώτοι αποτελούν άμεση πηγή ενέργειας καθώς δεν χρειάζεται να μετατραπούν σε απλούστερους όπως συμβαίνει στην περίπτωση των σύνθετων. Οι κυριότερες πηγές τους είναι τα φρούτα, το μέλι, το αλεύρι, τα όσπρια, οι ξηροί καρποί, τα λαχανικά και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Ποσότητες υδατανθράκων εντοπίζονται και στους ζωικούς ιστούς (κόκκινο κρέας, κοτόπουλο, ψάρια).

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι αποτελούν πολύ σημαντικό κομμάτι της αθλητικής και όχι μόνο διατροφής, ίσως ακόμα και να καλύπτουν το μεγαλύτερο ποσοστό των

ημερήσιων αναγκών μας. Σε περιπτώσεις μειωμένης πρόσληψης υδατανθράκων τα λίπη διασπώνται σε λιπαρά οξέα για ενέργεια και η γλυκερόλη μετατρέπεται σε γλυκόζη. Σε περίσσεια στον οργανισμό, οι υδατάνθρακες μετατρέπονται σε λίπη. (Χασαπίδου, 2002). Οι υδατάνθρακες είναι απαραίτητοι για την διατήρηση της γλυκόζης του αίματος και για την αναπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου. Για τους αθλητές η ημερήσια απαιτούμενη ποσότητα υδατάνθρακα είναι 6-10gr ανά kg σωματικού βάρους σύμφωνα με τις διεθνείς οδηγίες (American College of Sports Medicine, 2000). Η ποσότητα αυτή εξαρτάται από την περίοδο στην οποία βρίσκεται ο κάθε αθλητής, το φύλο, το άθλημα-φυσική δραστηριότητα και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Κατά την προ αγωνιστική περίοδο η πρόσληψη των υδατανθράκων θα πρέπει να αποτελεί το 50–55% της ημερήσιας διατροφής. Αυτή η ποσότητα μπορεί υπολογιστεί αν πολλαπλασιάσουμε το βάρος επί 8 (γραμμάρια υδατανθράκων). Έτσι για έναν αθλητή 70 κιλών η πρόσληψη υδατανθράκων θα ανέρχεται στα 560 γραμμάρια / ημέρα. Όσο πλησιάζει η αγωνιστική περίοδος, η ημερήσια πρόσληψη θα πρέπει να αυξάνεται. Την τελευταία εβδομάδα θα πρέπει να φτάσει στο 70 % (υπολογίζεται ως το γινόμενο του βάρους με το 10, δηλαδή σε αθλητή 70 κιλών θα ανέρχεται στα 700 γρ. υδατανθράκων/ημέρα).

Πολύ σημαντικό επίσης είναι να γίνεται σωστή αναπλήρωση των διαθέσιμων υδατανθράκων μετά την περίοδο της προπόνησης ή του αγώνα, ώστε ο οργανισμός να διαθέτει τα απαραίτητα εφόδια ώστε να επουλώνει τους μικροτραυματισμούς που προκαλούνται στο μυϊκό ιστό κατά την αθλητική δραστηριότητα. Δεν περιορίζονται δηλαδή τα μόρια αυτά στην παροχή ενέργειας για την φυσική δραστηριότητα, αλλά και την επαναφορά των μυών στην αρχική τους κατάσταση μετά τον κάματο.

1.3.2. Πρωτεΐνες

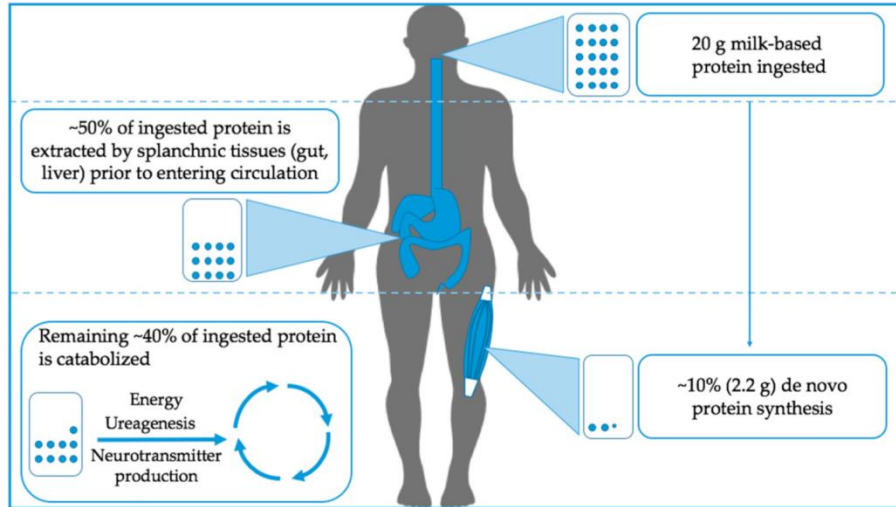
Η ονομασία πρωτεΐνη προέρχεται από την ελληνική λέξη "πρώτα", δηλαδή "πρωταρχικής σημασίας" και περιεγράφηκε πρώτα από τον Jöns Jacob Berzelius το 1838. Ο καίριος ρόλος τους στους ζωντανούς οργανισμούς άργησε να γίνει σαφής μέχρι και το 1926, όταν ο Τζέιμς Σάμερ (James B. Sumner) απέδειξε ότι το ένζυμο ουρεάση ήταν στην ουσία μια πρωτεΐνη. Η πρώτη δομή που απομονώθηκε ήταν αυτή της μυογλοβίνης, της πρωτεΐνης δηλαδή που είναι υπεύθυνη για την μεταφορά του οξυγόνου στους μύες

και πραγματοποιήθηκε από τους Max Perutz & John Kendrew το 1958, η οποία τους χάρισε και το βραβείο Νόμπελ στη χημεία.

Οι πρωτεΐνες είναι οργανικά μακρομόρια που αποτελούνται από μονομερή, τα αμινοξέα. Αυτά συνδέονται μεταξύ τους με πεπτιδικούς δεσμούς και σχηματίζονται οι διάφορες πρωτεΐνες (Κατσίκας, 2000). Όπως είναι γνωστό, οι πρωτεΐνες διακρίνονται σε απαραίτητες και μη, ανάλογα με το εάν μπορούν να συντεθούν ή όχι από τον οργανισμό (Χασαπίδου, 2002). Η προέλευση των πρωτεϊνών μπορεί να είναι ζωική ή φυτική, με αυτές της ζωικής προέλευσης να θεωρούνται πιο πλήρεις καθώς απουσιάζουν από τις φυτικές ορισμένα αμινοξέα, χωρίς όμως να υποβιβάζεται η θρεπτική τους αξία. Ανιχνεύονται σε πάνω από 50% των οργανικών ενώσεων στον ανθρώπινο οργανισμό και περίπου το 14-18% του σωματικού βάρους (Vinknes, et al., 1984).

Η βασικότερη λειτουργία των πρωτεϊνών είναι η διατήρηση της ακεραιότητας του μυϊκού ιστού καθώς η πρόσληψή τους στη διατροφή μας είναι καλό να καταλαμβάνει το 15 % - 20 % της συνολικής ενέργειας. Με την προπόνηση οι μύες των αθλητών φθείρονται και για τον λόγο αυτό η πρόσληψη των πρωτεϊνών είναι απαραίτητη, ώστε να αντικαθίστανται οι βλάβες αυτών των ιστών και να παραμένει το μυϊκό σύστημα δυνατό και έτοιμο να ανταπεξέλθει στην επόμενη αθλητική προσπάθεια. Επίσης, οι πρωτεΐνες συμμετέχουν και στην παραγωγή ενέργειας, όμως όχι τόσο άμεσα όσο οι υδατάνθρακες. Κατά τη διάρκεια της άσκησης, μετά την εξάντληση των αποθεμάτων υδατανθράκων και λιπών, ο οργανισμός χρησιμοποιεί τα αμινοξέα για να παράξει γλυκόζη μέσω του μονοπατιού της γλυκονεογένεσης ώστε να καλυφθούν οι ενεργειακές ανάγκες (Berg, Tymoczko & Stryer, 2002).

Οι πρωτεΐνες είναι αναγκαϊότερες για τους αθλητές σε σύγκριση με τους ανθρώπους που επιλέγουν καθιστική ζωή, κυρίως λόγω των αυξημένων αναγκών για την ανάπλαση και αποκατάσταση των μυών, λειτουργίες για τις οποίες πρωταγωνιστικό ρόλο έχουν οι πρωτεΐνες. Γι' αυτόν ακριβώς τον λόγο, η ανεπάρκεια πρωτεϊνών οδηγεί σε κόπωση και αργή αποκατάσταση. Η πρόσληψη των πρωτεϊνών ειδικά για τους αθλητές χειροσφαίρισης ανέρχεται στα 1,2 – 1,4 γρ. / κιλό σωματικού βάρους. Δηλαδή για ένα αθλητή 70 κιλών κυμαίνεται μεταξύ 84 και 98 γρ. / ημέρα (Χασαπίδου, 2007).



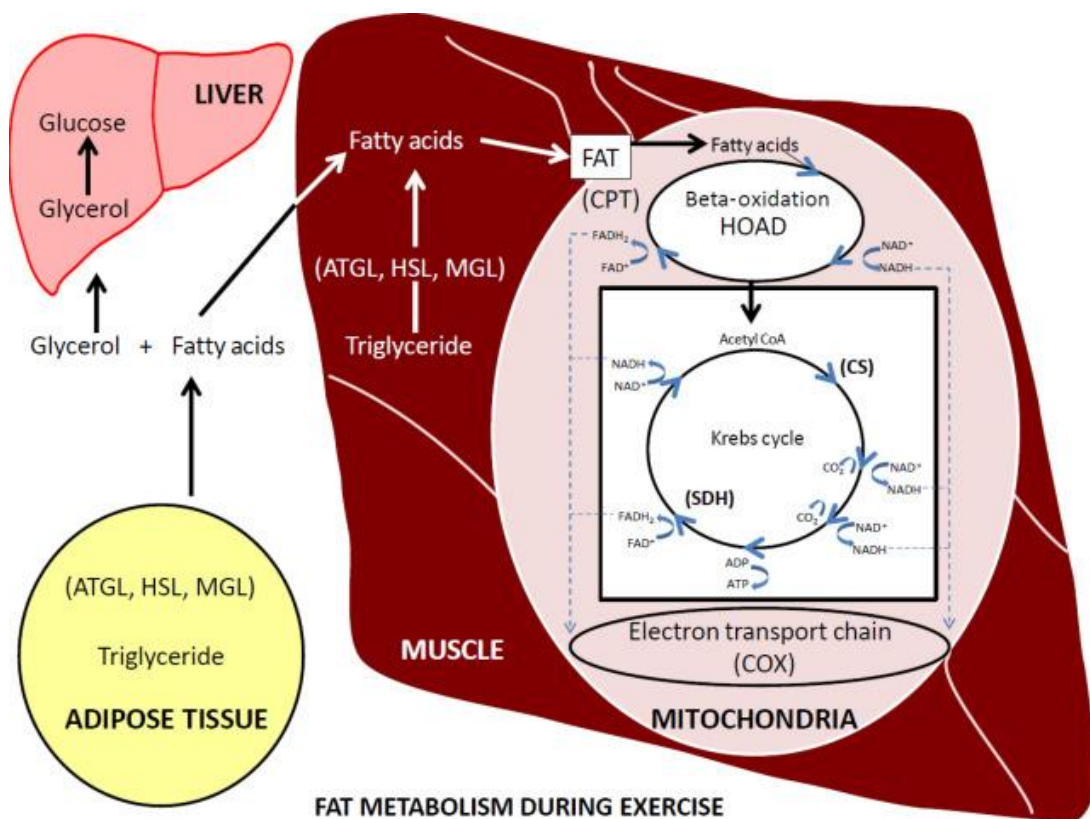
Εικόνα 1: Απλοποιημένο σχεδιάγραμμα διαχείρισης της από του στόματος λήψης πρωτεΐνης από τον ανθρώπινο οργανισμό σε συνθήκες ξεκούρασης.

1.3.3. Λίπη

Όπως προαναφέρθηκε, οι δύο κύριες πηγές ενέργειας κατά τη διάρκεια της άσκησης είναι οι υδατάνθρακες και τα λίπη. Τα λίπη είναι οργανικά μόρια αδιάλυτα στο νερό που αποθηκεύονται σε όλο το ανθρώπινο σώμα, σε αντίθεση με την αποθήκευση των υδατανθράκων που γίνεται σε εντοπισμένα σημεία. Χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των λιποδιαλυτών βιταμινών (A, D, E, K) και αποτελούν βασικά δομικά συστατικά των κυτταρικών μεμβρανών. Συμβάλουν, επίσης, στην σύνθεση των ορμονών καθώς και στη θερμορύθμιση του οργανισμού.

Η κατηγοριοποίηση τους γίνεται ανάλογα με την χημική τους δομή σε κορεσμένα και ακόρεστα. Πληθώρα ερευνών αναφέρει την δραστικότητα των λιπιδίων που προσλαμβάνονται με την τροφή ως φαρμακευτικοί παράγοντες. Σε μια ισορροπημένη διατροφή πρέπει να καταλαμβάνουν το 30% της ημερήσιας πρόσληψης. Γίνεται αντιληπτό ότι μια ισορροπημένη διατροφή (είτε στόχος μας είναι η μείωση είτε η διατήρηση του βάρους) θα πρέπει να περιλαμβάνει και τα 3 μακροθρεπτικά συστατικά και για αυτό το λόγο η ποικιλία τροφίμων είναι απαραίτητη. Στους αθλητές όμως τα λίπη λειτουργούν σαν αποθήκες ενέργειας. Η μεγαλύτερη σημασία τους για τους αθλητές, είναι ότι εξοικονομούν ενέργεια από τους υδατάνθρακες, καθώς συγκριτικά τα λίπη χαρακτηρίζονται ως πιο συμπυκνωμένη πηγή ενέργειας. Δηλαδή, όσο περισσότερο

βασίζεται ο αθλητής στα λίπη σαν πρωταρχική πηγή ενέργειας, τόσο περισσότερο συντηρεί και προστατεύει τους υδατάνθρακες και κατά συνέπεια διατηρεί τις ενεργειακές αποθήκες του γεμάτες. Η ικανότητα να εξασφαλίζει ο αθλητής ενέργεια από τα λίπη είναι ένδειξη αυξημένης αντοχής. Αυτό είναι κάτι που καλλιεργείται με την σωστά δομημένη προπόνηση. Για τον λόγο αυτό, διατροφή και προπόνηση πρέπει να αλληλοσυμπληρώνονται. Επειδή, όμως η αυξημένη πρόσληψη λιπών οδηγεί σε αύξηση βάρους, θα πρέπει η ημερήσια πρόσληψή τους με την διατροφή να μην ξεπερνά το 20 %, την περίοδο που η πρόσληψη των υδατανθράκων ανέρχεται στο 70 %.



Εικόνα 2: Σχεδιαγραμματική απεικόνιση του μεταβολισμού των λιπών (Ανατύπωση από: Warson & Meetsler, 2016)

1.4. Μικροθρεπτικά συστατικά

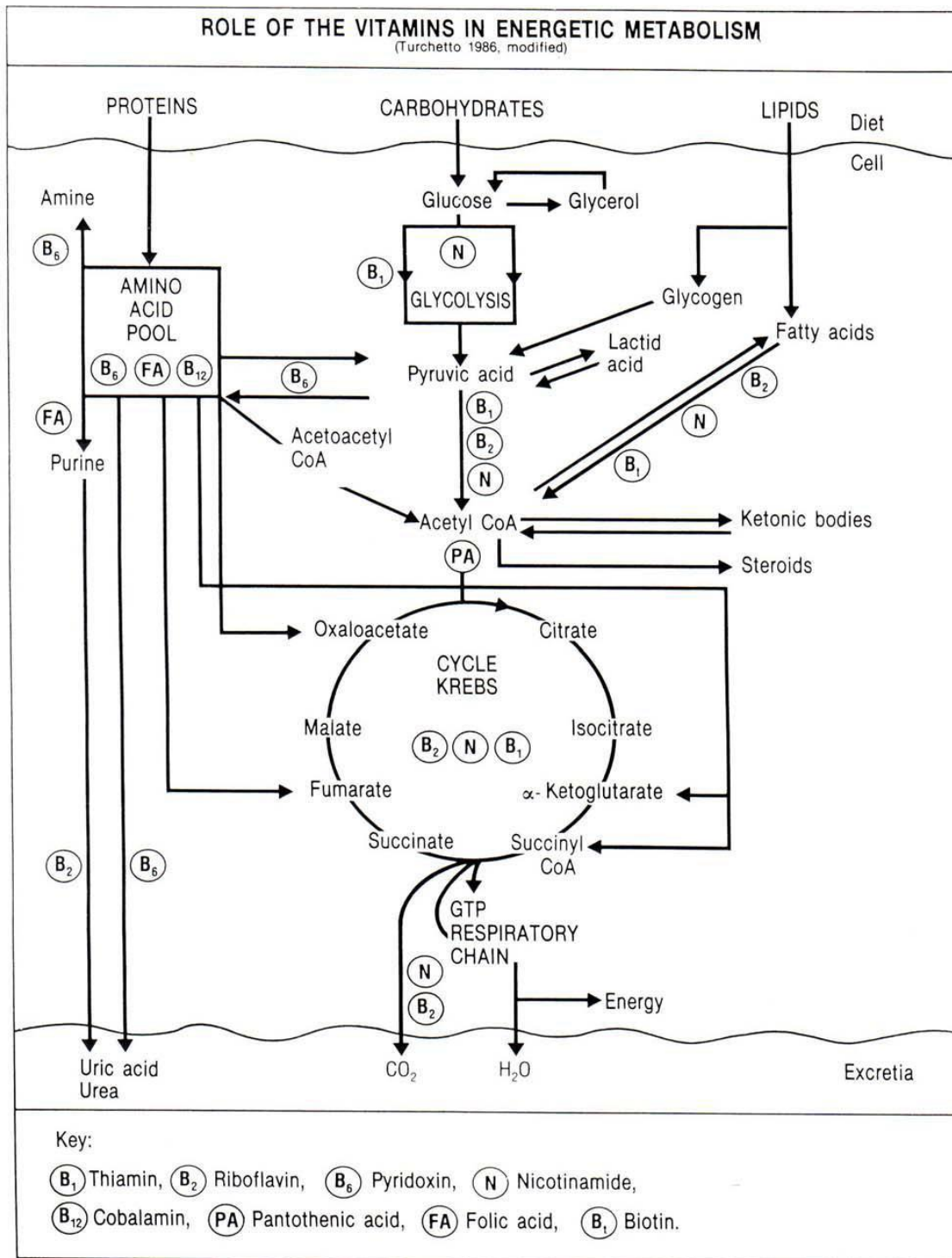
Τα μικροθρεπτικά συστατικά ονομάζονται έτσι καθώς δεν απαιτούνται σε τόσο μεγάλες ποσότητες από τον οργανισμό για την εύρυθμη λειτουργία τους, χωρίς όμως αυτό να υποτιμά την αναγκαιότητάς τους. Σε αυτά ανήκουν οι βιταμίνες που με τη σειρά

τους διαχωρίζονται ανάλογα με τις χημικές τους ιδιότητες και τα ανόργανα στοιχεία, δηλαδή τα μέταλλα και τα ιχνοστοιχεία. Σε αντίθεση με τα μακροθρεπτικά στοιχεία, τα μικροθρεπτικά δεν αποδίδουν θερμίδες στον οργανισμό, ωστόσο είναι ιδιαίτερος σημαντικά για άλλες λειτουργίες όπως ενδεικτικά η διαδικασία παραγωγής ενέργειας, η καλή λειτουργία του ανοσοποιητικού και του αιμοποιητικού συστήματος, η καλή υγεία των οστών και πολλά άλλα.

1.4.1. Βιταμίνες

Οι βιταμίνες είναι οργανικές ουσίες απαραίτητες για την σωστή λειτουργία του οργανισμού. Οι περισσότερες βιταμίνες που είναι απαραίτητες για τον οργανισμό πρέπει να λαμβάνονται μέσα από την διατροφή καθώς ο μεταβολισμός δεν είναι ικανός να τις συνθέσει. Συναντώνται τόσο σε ζωικές όσο και σε φυτικές τροφές, δεν έχουν θερμιδικά αξία όπως προαναφέρθηκε και εμφανίζουν διαφορές ως προς τη δομή και κατ' επέκταση την λειτουργία τους. Αν και ίδιες δεν αποδίδουν ενέργεια, συμμετέχουν καθοριστικά στα μεταβολικά μονοπάτια για τη μετατροπή των μακροδιατροφικών συστατικών (πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες) σε ενέργεια (Κλεισούρας Β., 2011).

Σημαντικές έχουν αποδειχθεί οι αντιοξειδωτικές ικανότητες ορισμένων βιταμινών, καθώς και η εμπλοκή τους στην απορρόφηση άλλων στοιχείων όπως το ασβέστιο και ο σίδηρος (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000). Λόγω των παραπάνω καταλαβαίνουμε την σημασία των βιταμινών για έναν αθλητή, η εξασφάλισή των οποίων επιτυγχάνεται μόνο μέσα από ένα σωστό και ισορροπημένο διαιτολόγιο. Οι βιταμίνες χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: i) τις λιποδιαλυτές ii) τις υδατοδιαλυτές βιταμίνες ορισμένα στοιχεία για τις οποίες αναγράφονται στη συνέχεια.



Εικόνα 3: Ο ρόλος των βιταμινών στον μεταβολισμό των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών, στην παραγωγή δηλαδή ενέργειας (Ανατύπωση από: Turchetto, 1986).

1.4.1.1. Υδατοδιαλυτές βιταμίνες

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες, όπως υποδηλώνει και το όνομά τους, έχουν την ιδιότητα να διαλύονται στο νερό. Έτσι, αποβάλλονται από τα ούρα όταν βρίσκονται σε περίσσεια και δεν αποθηκεύονται στον οργανισμό με αποτέλεσμα να μην υπάρχει κίνδυνος τοξικότητας (εκτός από την υπερβιταμίνωση κατά την λήψη συμπληρωμάτων διατροφής σε υπερβολικές ποσότητες). Στην οικογένεια των υδατοδιαλυτών βιταμινών συναντάμε την βιταμίνη C και τις βιταμίνες του συμπλέγματος B.

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες δεν μπορούν να συντεθούν ούτε να αποθηκευτούν σε μεγάλες ποσότητες, με την περίσσεια τους όταν προσλαμβάνεται από την διατροφή να αποβάλλεται με τα ούρα. Συνεπώς κρίνεται επιτακτική η συνεχής πρόσληψη των βιταμινών αυτών ειδικά για την ομάδα των αθλητών. Τα αποτελέσματα της έλλειψης στους αθλητές αρχίζουν να εμφανίζονται μετά από 2-4 εβδομάδες καθώς παρατηρείται μείωση της αθλητικής απόδοσης.

Στον Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.. αναγράφονται οι βασικότερες λειτουργίες των σημαντικότερων υδατοδιαλυτών βιταμινών που σχετίζονται με την αθλητική δραστηριότητα.

Πίνακας 1: Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες και ο ρόλος τους στην αθλητική δραστηριότητα.

Βιταμίνη	Εμπλεκόμενη στην αθλητική δραστηριότητα λειτουργία
B1 (Θειαμίνη)	Μεταβολισμός υδατανθράκων, καύση λίπους για παραγωγή ενέργειας, συμμετοχή στον κύκλο του κιτρικού οξέος, συνένζυμο για την μετάβαση από αερόβια γλυκόλυση σε αναερόβια.
B2 (Ριβοφλαβίνη)	Μέρος του συμπλέγματος φλαβοπρωτεϊνών με καίριο ρόλο στην ενδοκυτταρική παραγωγή ενέργειας αφού συμμετέχει στη μεταφορά οξυγόνου, στην αναπνευστική αλυσίδα των μιτοχονδρίων και την κυτταρική αναπνοή. Σημαντικό ρόλο απορρόφηση σιδήρου.
B5 (Παντοθενικό οξύ)	Σύνθεση ακετυλοσυνενζύμου καθοριστικό για μεταβολισμός υδατανθράκων, λιπών και πρωτεϊνών μέσω κύκλου κιτρικού οξέος. Εμπλοκή στα μονοπάτια σύνθεσης ορμονών και πιθανές αντιοξειδωτικές ικανότητες.
B6 (Πυριδοξίνη, Πυριδοξάλη, Πυριδοξαμίνη)	Μεταβολισμός πρωτεϊνών, απαραίτητη για σχηματισμό αιμοσφαιρίνης, μυοσφαιρίνης και κυτοχρωμάτων. Μεταβολισμός υδατανθράκων με πιο σημαντική την εμπλοκή στη σύνθεση γλυκογόνου. Αντιοξειδωτικές ικανότητες.

B12 (Κοβαλαμίνη)	Ερυθροποίηση, μεταφορά οξυγόνου, μεταβολισμός αμινοξέων και λιπών.
Βιταμίνη Η (Βιοτίνη)	Σύνθεση γλυκόζης, μεταβολισμός πρωτεϊνών και λιπών, ερυθροποίηση.
Βιταμίνη ΡΡ (Νιασίνη)	Καταβολισμός λίπους μέσω κύκλου κιτρικού οξέος, παραγωγή ενέργειας. Προκύπτει από την μεταβολική οδό της τρυπτοφάνης.
Φολικό οξύ	Συμμετοχή στον αερόβιο μεταβολισμό, εμπλοκή στη βιοσύνθεση πρωτεϊνών και πουρινών.
Βιταμίνη C (Ασκορβικό οξύ)	Ισχυρός αντιοξειδωτικός παράγοντας. Μεταβολισμός πρωτεϊνών, αμινοξέων (τρυπτοφάνη και τυροσίνη) και λίπους. Ταχύτερη απορρόφηση σιδήρου, διάθεση οξυγόνου και μείωση των επιπέδων γαλακτικού οξέος στους μύες.

1.4.1.2. Λιποδιαλυτές Βιταμίνες

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες είναι οι βιταμίνες Α, D, Ε & Κ, οι οποίες απορροφώνται και μεταφέρονται μαζί με τα λίπη της τροφής. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες “πακετάρονται” στα χυλομικρά από τα κύτταρα του εντέρου για να κυκλοφορήσουν στο αίμα και να κατανεμηθούν στο σώμα. Η λιποπρωτεϊνική λίπανση τις αφαιρεί από τα χυλομικρά στα σημεία που θα χρησιμοποιηθούν ή για την αποθήκευση στο ήπαρ και το λιπώδη ιστό για μελλοντική χρήση. Γι’ αυτό συνδέονται με υψηλό κίνδυνο τοξικότητας όταν προσλαμβάνονται σε μεγάλες δόσεις. Όταν ο οργανισμός τις χρειάζεται, απελευθερώνονται ορισμένα λιπαρά σφαιρίδια για να τις απορροφήσουν. Υπεύθυνο για την μεταφορά των λιποδιαλυτών βιταμινών στο κυκλοφορικό σύστημα και εν συνεχεία στα όργανα που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν είναι το λεμφικό σύστημα.

Ο ρόλος τους στην αποκατάσταση των τραυματισμένων ιστών καθώς και ως δομικό συστατικό των κυττάρων έχει αποδειχθεί εδώ και αρκετά χρόνια (Gerster H., 1991) (αναλυτικά στον **Σφάλμα! Το αρχείο προέλευσης της αναφοράς δεν βρέθηκε.**). Πιθανή έλλειψη αυτών των διαθέσιμων βιταμινών στο σώμα παρατηρείται όταν το καθημερινό διαιτολόγιο είναι φτωχό σε λιπαρά είτε υπάρχει κάποιας μορφής εντερική δυσαπορρόφηση λόγω παθολογικών αιτιών (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000).

Πίνακας 2: Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες και οι σχετικές με τον αθλητισμό λειτουργίες τους.

Βιταμίνη	Εμπλεκόμενη στην αθλητική δραστηριότητα λειτουργία
Βιταμίνη Α (Ρετινόλη)	Σύνθεση πρωτεϊνών αίματος και μυϊκού ιστού, συμβολή στις αισθητήριες λειτουργίες (όραση), ανάπτυξη οστίτη και οδοντικού ιστού, σημαντική αντιοξειδωτική δράση λόγω ενίσχυσης του ανοσοποιητικού.
Βιταμίνη D (Κασιφερόλη)	Απορρόφηση ασβεστίου κατά τον μεταβολισμό, ορθή αξιοποίηση καλίου και φωσφόρου.
Βιταμίνη Ε (Τοκοφερόλη)	Ισχυρός αντιοξειδωτικός παράγοντας που δρα κατά τον καταβολισμό των λιπών, μείωση των επιπέδων λίπους και γαλακτικού οξέος στην κυκλοφορία του αίματος. Απαραίτητη για την διατήρηση των επιπέδων κρεατίνης στους μύες, προστασία συνδετικού ιστού από τραυματισμούς.
Βιταμίνη Κ	Πήξη αίματος και ρύθμιση του κύκλου του ασβεστίου.

1.4.2. Ανόργανα άλατα

Τα ανόργανα άλατα αποτελούν μόνο το 4% των ιστών του ανθρώπινου σώματος, αλλά είναι απαραίτητα για την κανονική ανάπτυξη και λειτουργία του οργανισμού, καθώς επίσης παίζουν σημαντικό ρόλο στην διατροφή και στον μεταβολισμό του κάθε οργανισμού. Λαμβάνουν μέρος στη σύνθεση των διαφόρων ιστών και την σύσταση των υγρών του οργανισμού, συμμετέχοντας ταυτόχρονα σε μια πληθώρα λειτουργιών όταν συνεργάζονται με βιταμίνες, ένζυμα και ορμόνες (Παύλου Κ., 1992).

Τα χημικά αυτά στοιχεία είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη και συντήρηση του οργανισμού όπως βέβαια συμβαίνει και με τον άνθρακα, το οξυγόνο, το άζωτο και το υδρογόνο. Βρίσκονται στις τροφές αλλά και στο νερό, δεν προσφέρουν στον οργανισμό ενέργεια δηλαδή δεν έχουν θερμιδική αξία, αλλά είναι απαραίτητα γιατί:

1. Αποτελούν ρυθμιστές πολλών λειτουργιών του οργανισμού (πήξη αίματος, ρύθμιση των καύσεων, καθορισμός και ρύθμιση της ωσμωτικής πίεσης σε κύτταρα και ιστούς).
2. Συμμετέχουν ενεργά στη διατήρηση της σύστασης των υγρών του σώματος και λαμβάνουν μέρος στη δομή ενζύμων και πρωτεϊνών του οργανισμού.
3. Δομούν τα οστά και τα δόντια.

Ανάλογα με την ποσότητα που αντιπροσωπεύουν στο συνολικό βάρος διακρίνονται σε μακροστοιχεία (3.95%) και μικροστοιχεία ή ιχνοστοιχεία (0.05%).

1.4.2.1. Μικροστοιχεία

Τα μικροστοιχεία (Σίδηρος, Ψευδάργυρος, Μαγγάνιο, Σελήνιο, Χαλκός, Ιώδιο, Κοβάλτιο, Μόλυβδος, Χρώμιο κ.α.), που ονομάζονται και ιχνοστοιχεία, έχουν εξειδικευμένους ρόλους και λειτουργίες. Ο σίδηρος για παράδειγμα συμμετέχει στην αιμοποίηση και έμμεσα στην μεταφορά οξυγόνου, ο ψευδάργυρος είναι συνένζυμο χωρίς την παρουσία του οποίου δεν πραγματοποιούνται μεταβολικές αντιδράσεις, ενώ το ιώδιο εμπλέκεται στην διαδικασία της παραγωγής και έκκρισης ορμονών από τον θυροειδή. Παρ'όλο δηλαδή που η ποσότητα τους στον οργανισμό είναι ελάχιστη, η σημασία τους για την διατήρηση και ανάπτυξη του οργανισμού είναι καθοριστική, πόσο μάλλον αν μιλάμε για την περίπτωση των αθλητών όπου η ανάπτυξη και κατ' επέκταση η αθλητική βελτίωση κρίνεται επιτακτική (Κλεισούρας Β., 2011).

1.4.2.2. Μακροστοιχεία

Στα μακροστοιχεία ανήκουν το Ασβέστιο, ο Φώσφορος, το Μαγνήσιο, το Νάτριο, το Κάλιο, το Χλώριο και το Θείο. Η ποσότητα τους στον οργανισμό είναι πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με τα ιχνοστοιχεία. Αξίζει να αναφερθεί ότι σε έναν άνθρωπο 70 κιλών, υπολογίζονται περίπου 100 γραμμάρια Νάτριο, με συμμετοχή σε ποικίλες λειτουργίες, όπως η μεταφορά των νευρικών όσεων, η απορρόφηση της γλυκόζης στο πεπτικό και η ωσμωρύθμιση. Αντίστοιχα η σωστή ποσότητα Καλίου είναι υπεύθυνη για την ομαλή λειτουργία της καρδιάς χωρίς αρρυθμίες, την απομάκρυνση της θερμότητας από τους μύες βοηθώντας στην αποτροπή της τοπικής υπερθέρμανσης, ενώ ρυθμίζει σε συνεργασία με το Νάτριο την ισορροπία του νερού στον οργανισμό (Κλεισούρας Β., 2011). Σε αντίθεση όμως με τα μικροστοιχεία, τα μακροστοιχεία συνήθως σχηματίζουν δυσδιάλυτες ενώσεις με δύσκολη απορρόφηση από τον οργανισμό.

1.5. Διατροφή αθλητών κατά τη διάρκεια ενός προπονητικού έτους

Η αθλητική διατροφή αποτελεί έναν πολύπλοκο όρο που μπορεί να συνοψιστεί στην κάλυψη των διατροφικών αναγκών των αθλητών με βάση το φύλο, την ηλικία, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, τις μεταβολικές ιδιαιτερότητες, τον τύπο αθλήματος και προπόνησης, καθώς και τις ιδιαίτερες απαιτήσεις τους πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τους αγώνες ή τις περιόδους προετοιμασίας.

Για να είναι αποδοτικό το πρόγραμμα διατροφής ώστε να μεγιστοποιηθεί η αθλητική απόδοση θα πρέπει το διατροφικό πλάνο να είναι εξατομικευμένο ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες του αθλητή κατά την διάρκεια ενός αθλητικού έτους το οποίο περιλαμβάνει:

- Περίοδο προετοιμασίας
- Αγωνιστική περίοδο
- Περίοδο χωρίς αγωνιστικές υποχρεώσεις

Πριν προχωρήσουμε στην ανάλυση των τριών αυτών περιόδων ως προς τις διατροφικές συνήθειες των αθλητών, θα ήταν σκόπιμο να γίνει μια πρώτη προσέγγιση του αριθμού των γευμάτων που θα πρέπει να λαμβάνονται από τους αθλητές σε γενικότερο πλαίσιο.

Η συγκέντρωση της γλυκόζης στο αίμα χαρακτηρίζεται από πολλές διακυμάνσεις με πιο καίρια την πτώση που παρατηρείται 2.5 έως 3 ώρες μετά την πρόσληψη τροφής. Αυτό οδηγεί σε ένα πρώτο στάδιο μυϊκού καμάρου καθώς μειώνεται η διαθέσιμη ποσότητα γλυκόζης στο αίμα έως να ενεργοποιηθεί και δράσει ο μεταβολισμός για την παραγωγή ενέργειας από το γλυκογόνο ή άλλες πηγές. Συστήνεται λοιπόν από τον Αμερικάνικο Σύλλογο Διαιτολόγων (American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, 2000) η κατανάλωση 3 ημερήσιων γευμάτων καθώς και 2 έως 3 σνακ ενδιάμεσως των γευμάτων αυτών. Είναι προτιμότερη λοιπόν για έναν αθλητή η κατανάλωση μικρών και πολλών γευμάτων παρά λίγων και μεγάλων (Κονόρκα, 1996).

Η προσέγγιση αυτή μπορεί να θεωρείται εύκολο να πραγματοποιηθεί, όμως η κατανάλωση γευμάτων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον αριθμό, τον τύπο και το χρονοδιάγραμμα των προπονήσεων στις οποίες υποβάλλονται οι αθλητές με το τελευταίο γεύμα να λαμβάνεται το λιγότερο 2.5-3 ώρες πριν την έναρξη της προπόνησης (Φαχαντίδου & Χασαπίδου 2002). Ενδεικτικά, εάν η προπόνηση πρόκειται να πραγματοποιηθεί πρωινές ώρες, θα πρέπει το πρωινό και το μεσημεριανό να είναι πλουσιότερο σε θρεπτικά συστατικά, ενώ αν πρόκειται να πραγματοποιηθεί η προπόνηση απογευματινή ώρα θα πρέπει το δείπνο να είναι πιο πλούσιο ενεργειακά αλλά ταυτόχρονα εύκολα απορροφήσιμο. Δίνεται δηλαδή μεγαλύτερη έμφαση στο πρωινό και

στο μετα-προπονητικό γεύμα ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες του οργανισμού για αποκατάσταση (Κονόρκα, 1996).

1.5.1. Διατροφή κατά την περίοδο της προετοιμασίας

Η προετοιμασία για τα περισσότερα αθλήματα λαμβάνει χώρα κατά τους καλοκαιρινούς μήνες και συγκεκριμένα τον Ιούλιο και τον Αύγουστο καθώς οι αγωνιστικές υποχρεώσεις ξεκινούν αρχές Σεπτεμβρίου. Οι αθλητές θα πρέπει να είναι σε θέση να ανταπεξέλθουν τις διπλές ή και τριπλές προπονήσεις παράγοντας περισσότερο έργο και επιβαρύνοντας τον οργανισμό τους με ασκησιολόγιο βελτίωσης τεχνικής, δύναμης, ταχύτητας και ταχύτητας (Κονόρκα, 1996).

Στόχος των προγραμμάτων διατροφής αυτής της περιόδου είναι η όσο το δυνατόν καλύτερη αναπλήρωση των ιχνοστοιχείων και μακροστοιχείων (κυρίως ασβέστιο, φώσφορο, μαγνήσιο και σίδηρο) καθώς και βιταμινών που καταναλώνονται κατά τη διάρκεια των προπονήσεων, ώστε να μην βρεθεί ο οργανισμός αντιμέτωπος με παθολογικές καταστάσεις (αναιμία, έλλειψη βιταμινών κλπ) και υψηλά επίπεδα οξειδωτικού στρες. Επιπλέον η τροφοδοσία του οργανισμού με την απαραίτητη ενέργεια που απαιτείται για την ολοκλήρωση όλων των προπονητικών μονάδων όπως και η παροχή θρεπτικών συστατικών για την αποκατάσταση των προπονητικών μυϊκών τραυματισμών θα πρέπει να γίνεται με το γνώμονα τις αυξημένες ανάγκες του οργανισμού. Αυτό δεν σημαίνει ότι η ποιότητα του φαγητού μπορεί να αμεληθεί ούτε να γίνεται υπερθερμιδική πρόσληψη, καθώς η αύξηση του σωματικού λίπους θα επιφέρει αντίθετα αποτελέσματα. Το γλυκογόνο θα πρέπει να αναπληρώνεται και οι πρωτεΐνες που λαμβάνονται να είναι υψηλής βιολογικής αξίας για την επιθυμητή αναδόμηση του μυϊκού ιστού (Φαχαντίδου & Χασαπίδου, 2002).

1.5.2. Διατροφικές συνήθειες κατά την αγωνιστική περίοδο

Για να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή αξιοποίηση των διατροφικών προγραμμάτων θα πρέπει αυτά να συμβαδίζουν με το εβδομαδιαίο πρόγραμμα των αθλητών. Στο άθλημα της χειροσφαίρισης οι αθλητές καλούνται να είναι παρόντες σε 1 ή και 2 προπονήσεις την ημέρα τις 5 ημέρες της εβδομάδας με μόλις μια ημέρα ξεκούρασης ή οποία συνήθως είναι μετά τον αγώνα. Πολλές φορές οι αγώνες είναι 2 εβδομαδιαίως όταν υπάρχουν αγωνιστικές υποχρεώσεις σε ευρωπαϊκά πρωταθλήματα. Η

προσαρμογή λοιπόν είναι αναγκαία και πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν εξατομικευμένα για τον κάθε αθλητή έχοντας ως στόχο τόσο την μεγιστοποίηση της αθλητικής απόδοσης όσο και την αποφυγή καταστάσεων κόπωσης που μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμό (Jason Porr, 2012).

Η διατροφή κατά την περίοδο με τις αγωνιστικές υποχρεώσεις μπορεί να διαχωριστεί σε τρεις επιμέρους κατηγορίες, οι οποίες αναλύονται στη συνέχεια:

- Την διατροφή τις ημέρες πριν τον αγώνα
- Την διατροφή την ημέρα του αγώνα
- Την διατροφή μετά τον αγώνα

1.5.3. Η διατροφή πριν τον αγώνα

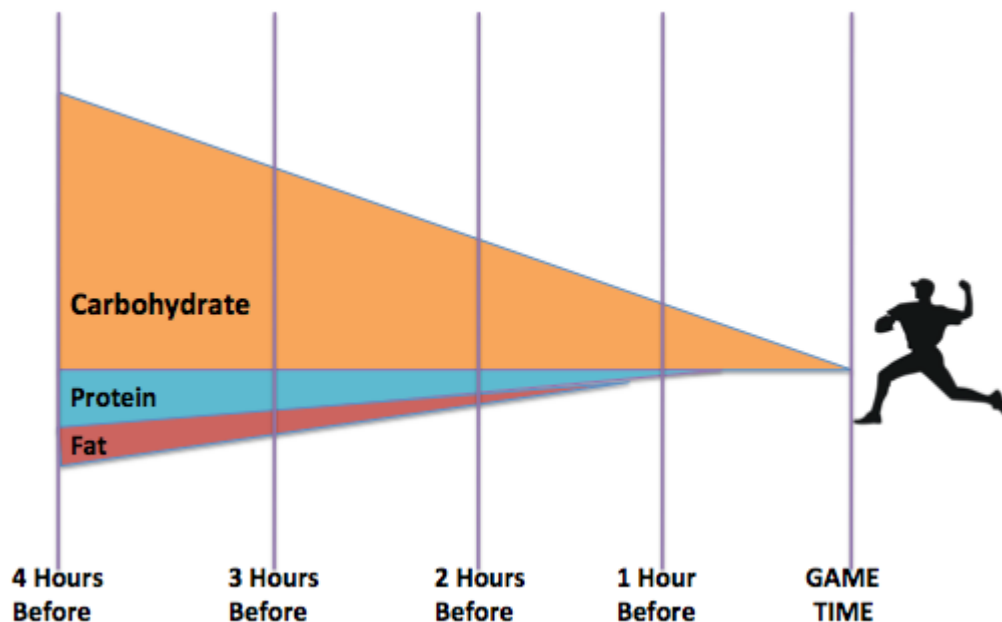
Ως 'Αγώνα' εννοούμε ένα σημαντικό αθλητικό γεγονός, που μπορεί να διαρκεί αρκετά λεπτά και να απαιτεί αερόβια ή αναερόβια άσκηση ή συνδυασμό τους, όπως είναι το άθλημα της χειροσφαίρισης. Κυριότερος στόχος των γευμάτων που λαμβάνονται πριν τον αγώνα είναι ο πλήρης εφοδιασμός των αθλητών με ενέργεια και νερό ώστε να διατηρούνται υψηλά τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα (Thomas et al., 2016). Καθοριστικό ρόλο παίζει ο χρόνος που πραγματοποιείται η πρόσληψη του γεύματος πριν τον αγώνα με πιο κατάλληλο να θεωρείται το χρονικό διάστημα 3-4 ώρες πριν την έναρξη του αγώνα έτσι ώστε να αποφεύγεται το αίσθημα της πείνας αλλά και το αίσθημα του κορεσμού (Thomas et al., 2016). Σε αντίθετη περίπτωση, εάν δηλαδή δεν έχει περάσει το απαραίτητο χρονικό διάστημα για την απορρόφηση των θρεπτικών, εκτός από την πιθανή αδυναμία, παρεμποδίζεται η κίνηση του διαφράγματος, αυξάνεται η κατανάλωση οξυγόνου και παρατηρείται αυξημένη αιμάτωση στα όργανα του πεπτικού και την επερχόμενη μείωση της απόδοσης λόγω αυτού (Κονόρκα, 1996).

Η βιβλιογραφία αναφέρει πως το προαγωνιστικό γεύμα (κύριο γεύμα που λαμβάνεται 3-4 ώρες πριν την άσκηση-αγώνα) πρέπει να περιέχει 1-2 gr υδατάνθρακα ανά κιλό σωματικού βάρους, αφού έχει αποδειχθεί πως αυξάνεται η αντοχή εξασφαλίζοντας ικανοποιητικά επίπεδα γλυκογόνου στο ήπαρ (Malsagova et al., 2021). Συνίσταται η επιλογή υδατανθράκων από τροφές με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη καθώς οδηγούν σε σταδιακή μείωση της γλυκόζης στην κυκλοφορία του αίματος, σε αντίθεση

με τις τροφές υψηλού γλυκαιμικού δείκτη. Για τις τελευταίες, έχει αναφερθεί η πρόκληση ραγδαίας αύξησης της γλυκόζης που με τη σειρά της πυροδοτεί την απελευθέρωση ινσουλίνης, την εμφάνιση υπογλυκαιμίας και την μείωση των ελεύθερων λιπαρών οξέων από τον λιπώδη ιστό (Febbraio et al., 2000).

Συστήνονται ειδικότερα το ψωμί ολικής αλέσεως, ζυμαρικά ολικής αλέσεως, το ρύζι, οι πατάτες και τα φρούτα (φρέσκα ή αποξηραμένα). Πρόκειται για τρόφιμα που περιέχουν λίγες φυτικές ίνες. Δε χρειάζονται μεγάλες ποσότητες πρωτεΐνης (π.χ. κρέας, γαλακτοκομικά, αυγά, ψάρι) πριν τον αγώνα, γιατί τέτοια τρόφιμα σε μεγάλη ποσότητα αυξάνουν την έκκριση ούρων, αλλά ούτε χρειάζονται ως καύσιμα όπως οι υδατάνθρακες. Το προαγωνιστικό σνακ (που ακολουθεί το προαγωνιστικό γεύμα χρονικά) πρέπει να έρχεται και να τροφοδοτεί εκ νέου με υδατάνθρακες. Αυτό το σνακ με την σειρά του μπορεί να είναι σε υγρή μορφή (π.χ. αθλητικά ποτά), ή ημιστερεή μορφή (π.χ. μπανάνα, σταφύλι, αθλητικά τζελ), ή στερεή μορφή (π.χ. αθλητικές σοκολάτες). Το σνακ δεν πρέπει να περιέχει καθόλου φυτικές ίνες, αλλά να περιέχει αποκλειστικά νερό και υδατάνθρακες (1-2γρ υδατάνθρακες / κιλό βάρους).

Τέλος δεν θα πρέπει να παραλείψουμε την ενυδάτωση. Αν ο αγώνας είναι μεγάλης διάρκειας- πάνω από 60 λεπτά ή αν διεξαχθεί σε υψηλότερες από τις μέσες θερμοκρασίες θα πρέπει να εξασφαλιστεί επάρκεια σε υγρά. Η ενυδάτωση ξεκινά από τις προηγούμενες 24-30 ώρες, πρέπει να γίνεται τακτικά, με την απουσία αλκοόλ από τα γεύματα, όπως και των διουρητικών.



Εικόνα 4: Ποιοτική απεικόνιση της αναλογίας μακροθρεπτικών συστατικών που πρέπει να λαμβάνονται έως και 4 ώρες πριν την έναρξη του αγώνα

1.5.4. Διατροφή κατά την διάρκεια του αγώνα

Η διατροφή κατά τη διάρκεια του αγώνα είναι πολύ σημαντική για την όσο το δυνατόν πιο μακροσκελή χρονικά απόδοση ενός αθλητή. Όπως προαναφέρθηκε, στο ανθρώπινο σώμα έχουμε δύο ειδών αποθήκες ενέργειας: του λίπους και των υδατανθράκων. Οι αποθήκες υδατανθράκων, με τη μορφή του μυϊκού γλυκογόνου, είναι η πρώτη και πιο εύκολη πηγή ενέργειας που θα χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια του αγώνα. Ουσιαστικά, η διάρκεια και η ένταση της άσκησης καθορίζουν ποια από τις δύο μορφές ενέργειας (λίπος ή μυϊκό γλυκογόνο) θα χρησιμοποιηθεί περισσότερο και ποια λιγότερο. Όσο η ένταση της άσκησης αυξάνεται, το σώμα χρησιμοποιεί περισσότερους υδατάνθρακες και λιγότερο λίπος. Δυστυχώς, σε αντίθεση με τις λιποαποθήκες, το μυϊκό γλυκογόνο εξαντλείται εύκολα και η αποκατάσταση των επιπέδων του δεν μπορεί να γίνει κατά τη διάρκεια του αγώνα.

Αν και η κατανάλωση των πρωτεϊνών πριν και μετά τον αγώνα έχει δείξει ότι αυξάνει την πρωτεϊνσύνθεση των μυϊκών κυττάρων, μια πρόσφατη έρευνα αποκάλυψε πως η λήψη τους σε συνδυασμό με υδατάνθρακες κατά τη διάρκεια του αγώνα δεν

προωθεί την αύξηση της απόδοσης συγκριτικά με την λήψη μόνο υδατανθράκων (van Loon & Luc, 2014)

Εξίσου σημαντική είναι και η κατάλληλη ενυδάτωση κατά την διάρκεια του αγώνα ώστε να αποφευχθούν η αφυδάτωση, η υπονατριαιμία και οι διαταραχές στην ομοιόσταση της θερμοκρασίας (Beck et al., 2015). Η αφυδάτωση προκαλείται κυρίως από χαμηλότερη πρόσληψη υγρών ή αυξημένες απώλειες ιδρώτα και η υπονατριαιμία κυρίως από πολύ υψηλή πρόσληψη νερού ή από πολύ αυξημένες απώλειες νατρίου από τον ιδρώτα. Η εφίδρωση σαν φαινόμενο χαρακτηρίζεται από μεγάλη ετερογένεια και εξαρτάται από την ένταση του γεγονότος, και τα εγγενή χαρακτηριστικά του αθλητή (ACSM et al., 2007). Επιπλέον, οι καιρικές συνθήκες (κρύο, ζέστη, υγρασία) που επικρατούν στο μέρος που διεξάγεται το αθλητικό γεγονός, μπορούν να επηρεάσουν τα επίπεδα ενυδάτωσης.

Όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία, κατά τη διάρκεια μιας παρατεταμένης αθλητικής δραστηριότητας (ιδιαίτερα σε περιβάλλον με πιο υψηλές θερμοκρασίες) έχει παρατηρηθεί η αυξημένη απώλεια υγρών λόγω της εφίδρωσης, οδηγώντας σε αφυδάτωση, ταυτόχρονα με την μείωση των επιπέδων νατρίου και την εξάντληση των αποθεμάτων γλυκογόνου. Έτσι, η αθλητική απόδοση φθίνει λόγω της επερχόμενης εξάντλησης και αδυναμίας (Febbraio et al., 2000).

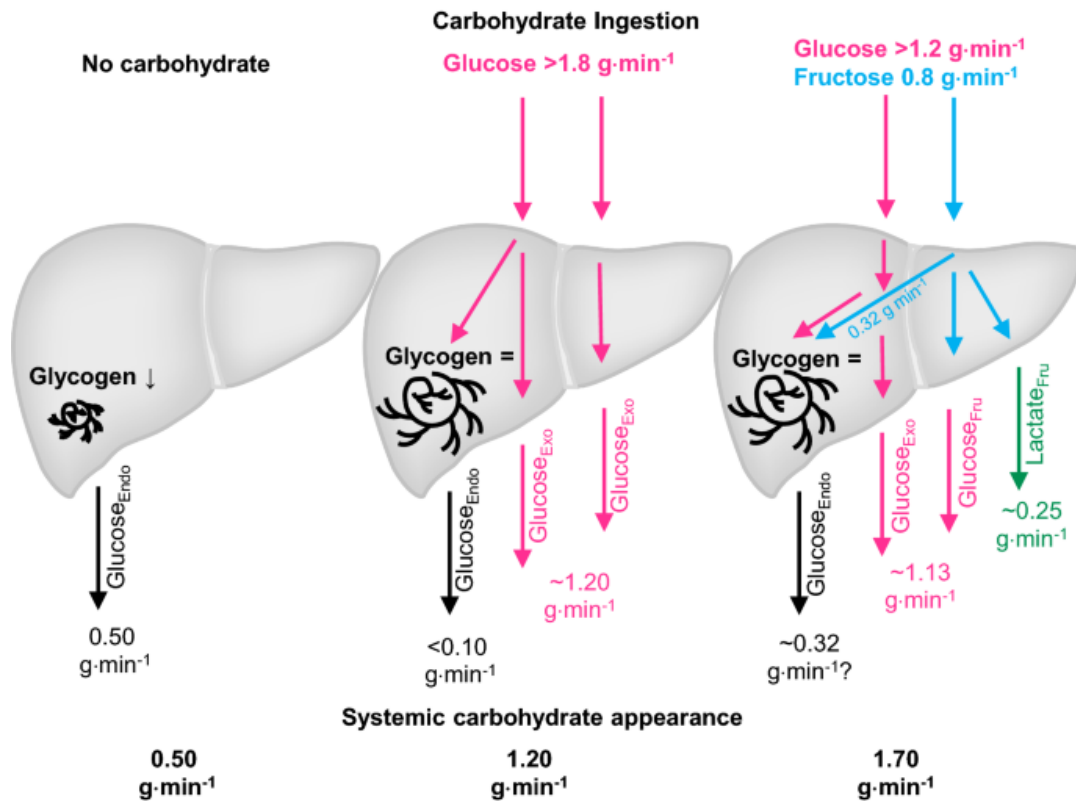
Γενικότερα κατά τη διάρκεια του αγώνα απαιτούνται απλοί και εύκολα απορροφήσιμοι υδατάνθρακες σε στερεή ή σε υγρή μορφή με προτιμότερους αυτούς σε υγρή μορφή καθώς αφομοιώνονται πιο εύκολα, προκαλούν γρηγορότερη γαστρική κένωση και δεν αφήνουν στερεά υπολείμματα (Χασαπίδου Μ., 2002). Οι συστάσεις του Αμερικάνικου Κολεγίου Αθλητικής Ιατρικής προτείνουν την κατανάλωση 30-60 γρ. υδατανθράκων (ή 0,7 γρ. ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ώρα) παράλληλα με πρόσληψη 400-800 ml υγρών, για κάθε μία ώρα άσκησης. Το ανώτερο όριο υδατανθράκων που μπορεί να αφομοιωθεί από τον οργανισμό χωρίς να προκληθούν γαστρεντερικές διαταραχές ανέρχεται στο 8%. Επιπλέον, συστήνεται η κάλυψη των ηλεκτρολυτών (νάτριο και κάλιο) που χάνονται με τον ιδρώτα όχι όμως με καθαρό νερό αλλά με ροφήματα εμπλουτισμένα με μέταλλα, ιχνοστοιχεία και ηλεκτρολύτες. Ιδανικά για κατανάλωση κατά την διάρκεια του αγώνα θεωρούνται:

Τα ενεργειακά τζελ (gel): Τα αθλητικά τζελ περιέχουν περίπου 20-25 γρ. υδατανθράκων ανά μερίδα, ενώ ορισμένα από αυτά παρέχουν και ηλεκτρολύτες, καφεΐνη ή/και βιταμίνες.

Οι ενεργειακές μπάρες: Οι αθλητικές μπάρες περιέχουν περίπου 40-60 γρ. υδατάνθρακες και 6-20 γρ. πρωτεΐνη, ανά μερίδα.

Τα ενεργειακά ποτά: Τα αθλητικά ποτά παρέχουν υδατάνθρακες, ηλεκτρολύτες και υγρά με αποτέλεσμα να προλαμβάνουν τις υπερβολικές απώλειες υγρών και την κόπωση. Αποτελούν την καταλληλότερη επιλογή κυρίως σε περιβάλλοντα με ζέστη και με υγρασία. προτιμώνται τα ισοτονικά ποτά που περιέχουν υδατάνθρακες σε ποσοστό 6-8%, καθώς δεν προκαλούν γαστρεντερικές διαταραχές, ενώ παράλληλα δίνουν την κατάλληλη ποσότητα υδατανθράκων και ηλεκτρολυτών στον οργανισμό.

Πρόσφατες έρευνες καταδεικνύουν την καίρια σημασία της πρόσληψης γευμάτων κατά τη διάρκεια μιας μακροσκελούς προπονητικής περιόδου ή ενός έντονου αγώνα. Συγκεκριμένα λόγω της συνεχούς κατανάλωσης του γλυκογόνου που βρίσκεται στους μύες και το συκώτι με σκοπό την διατήρηση των επιπέδων γλυκόζης στην κυκλοφορία, κρίνεται απαραίτητη η λήψη υδατανθράκων με τη μορφή γλυκόζης αλλά όχι φρουκτόζης (Rollo et al., 2020). Η λήψη γλυκόζης προκαλεί την επανατροφοδότηση του ήπατος με γλυκογόνο και την αποτελεσματικότερη διαχείριση του ενεργειακού ισοζυγίου από τον οργανισμό, σε αντίθεση με την λήψη φρουκτόζης που ανεβάζει τα επίπεδα γαλακτικού λόγω της οξείδωσης των υδατανθράκων (Εικόνα 4).



Εικόνα 5: Τα αποτελέσματα της λήψης υδατανθράκων κατά τη διάρκεια έντονης προπονητικής περιόδου ή αγώνα (Ανατύπωση από Rollo et al., 2020)

1.5.6. Διατροφή μετά τον αγώνα και κατά την αποκατάσταση

Η αθλητική διατροφή μετά την λήξη του αγώνα έχει ως κύρια μέριμνα την αντικατάσταση του μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου, όπως και την αναπλήρωση του νερού των μετάλλων και των ηλεκτρολυτών που χάθηκαν κατά τη διάρκεια του αγώνα (Χασαπίδου Μ., 2002). Οι αθλητές πρέπει να μεριμνούν και να λαμβάνουν ένα πλήρες ισορροπημένο γεύμα το οποίο να περιλαμβάνει ψάρι, κοτόπουλο ή κρέας με λαχανικά ή σαλάτα και ρύζι ή πατάτες. Καταναλώνοντας πατάτες, ρύζι, ζυμαρικά και ψωμί θα βοηθήσουν στην αναπλήρωση των αποθηκών του γλυκογόνου, που αποτελεί για τον οργανισμό μια αποθήκη άμεσης ενέργειας.

Η πρόσληψη πρωτεϊνών υψηλής βιολογικής αξίας (όπως το κοτόπουλο και το ψάρι) βοηθούν στην αποκατάσταση των φθορών των μυών ενώ τα λαχανικά τροφοδοτούν τον οργανισμό με βιταμίνες και μέταλλα που συμβάλλουν στη ρύθμιση του μεταβολισμού. Σε μερικές περιπτώσεις συστήνεται στον αθλητή να λαμβάνει και έξτρα γραμμάρια πρωτεϊνών ώστε το σώμα του αθλητή να τροφοδοτηθεί με αμινοξέα, τα οποία

αποτελούν την πρώτη ύλη για το «χτίσιμο των μυών». Αμέσως μετά τη λήξη του αγώνα είναι απαραίτητο οι αθλητές να καταναλώνουν 250-300 ml νερό ή τσάι με ταυτόχρονη λήψη ~ 100 -150g γλυκόζης ή αντίστοιχα κάποιο ρόφημα που να περιέχει γλυκόζη. Ακόμα πολλές φορές παρατηρείται η κατανάλωση σοκολατούχων ροφημάτων αμέσως μετά τον αγώνα. Αμέσως μετά το ντους συστήνεται η επιπλέον κατανάλωση 200-300 ml μεταλλικού νερού ή χυμού φρούτων (Χασαπίδου Μ., 2002).

Η πρόσληψη γλυκόζης και η επανασύνδεση γλυκογόνου είναι μια διαδικασία που πραγματοποιείται με μεγάλη ταχύτητα όταν η τροφή ληφθεί αμέσως μετά τον αγώνα καθώς παρατηρείται μεγαλύτερη «ευαισθησία» κατά τις δύο πρώτες ώρες σε σχέση με τις επόμενες ώρες (Tarnopolsky et al., 1997). Πράγματι έχει αναφερθεί ο αυξημένος ρυθμός αναπλήρωσης των αποθηκών γλυκογόνου (7% ανά ώρα) όταν η τροφή ληφθεί τις 2 ώρες μετά τον αγώνα σε σχέση με το 5% που επικρατεί στην περίπτωση που γίνει μετά τις 2 ώρες (Χασαπίδου Μ., 2002).

Έχει προταθεί η λήψη ενός γεύματος με μεγάλη ποσότητα (66%) υδατανθράκων (1,5gr/kg σωματικού βάρους) σε συνδυασμό με πρωτεΐνες (33%) καθώς αποδείχθηκε ότι αυξάνεται ο ρυθμός σύνθεσης του γλυκογόνου κατά 39% σε σχέση με την απλή λήψη ενός γεύματος μόνο με υδατάνθρακα, παρέχοντας ταυτόχρονα και τα απαραίτητα αμινοξέα στον καταπονημένο οργανισμό (Roy & Tarnopolsky, 1998).

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

Επίσης αυξάνονται και οι απαιτήσεις σε λιποδιαλυτές βιταμίνες. Στο στάδιο αυτό προτείνεται και έλεγχος για επαρκή πρόσληψη βιταμίνης Κ για τη σωστή επίτευξη της επούλωσης των τραυμάτων, ενώ ιδιαίτερα σημαντική είναι η εξασφάλιση επαρκούς ποσότητας βιταμίνης D για την εξασφάλιση της σωστής και επαρκούς ποσότητας ασβεστίου στον οστίτη ιστό. Αυξημένες ποσότητες βιταμίνης Ε και χαλκού σε ποσότητα διπλάσια από

τη συνιστώμενη πρόσληψη, κρίνονται απαραίτητες για τη σταθερότητα του κολλαγόνου. Αυξημένη ποσότητα σιδήρου (Fe) σχετίζεται με τη λειτουργία του ως καθοριστικό παράγοντα στην υγιή σύνθεση του κολλαγόνου ιστού. Τέλος αυξημένες ποσότητες ασβεστίου (Ca 2g), φωσφόρου (P 2g), ψευδαργύρου (Zn) και Μαγνησίου (Mg) σε ποσότητες διπλάσιες από τις συνιστώμενες, απαιτούνται λόγω της απώλειάς τους μέσω του οστίτη ιστού.

Συμπερασματικά, οι ακριβείς συστάσεις που θα πρέπει να περιέχει μία διατροφή σε υδατάνθρακες και υγρά αλλά και πρωτεΐνες εξαρτώνται από την ένταση και την διάρκεια του αθλήματος αλλά και τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν στο μέρος που διεξάγεται ο αγώνας. Το καλύτερο είναι να λαμβάνονται εξατομικευμένες διατροφικές συμβουλές από ειδικούς, ώστε να γνωρίζει ο κάθε αθλητής ακριβώς τις ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά, υγρά και ηλεκτρολύτες κ.α. , πριν, κατά την διάρκεια και μετά από τους αγώνες.

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1. Συμμετέχοντες

Στη μελέτη συμμετείχαν 80 χειροσφαιριστές, ηλικίας 25.9 ± 4.9 έτη. Όλοι αγωνίζονταν στην Α1 εθνική κατηγορία με το 41.5% ($n=38$) να αποτελούν μέλη των εθνικών ομάδων της Κύπρου. Οι συμμετέχοντες είχαν σωματικό ανάστημα 183.1 ± 5.6 cm, μάζα 87.3 ± 14.8 kg και δείκτη μάζας σώματος 26.03 kg/m². Η συχνότητα των προπονήσεων ήταν 5-6 την εβδομάδα με διάρκεια 1.5-2 ώρες τη φορά και είχαν περίπου 7 έτη ενασχόλησης με τη χειροσφαίριση. Όσον αφορά το μορφωτικό επίπεδο του δείγματος, το 53.9% ήταν φοιτητές ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, 15% απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και 31.1% τελειόφοιτοι ανώτατης εκπαίδευσης. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με βάση τους κανόνες της ερευνητικής και ηθικής δεοντολογίας του Εθνικού & Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

2.2. Σχεδιασμός

Η συλλογή των στοιχείων για την συμπεριφορά κατανάλωσης συμπληρωμάτων διατροφής του δείγματος διεξήχθη το πρώτο εξάμηνο του 2021 με την διανομή ερωτηματολογίου τριών σελίδων. Αυτό σχεδιάστηκε και αξιολογήθηκε από μια ομάδα αθλητικών διαιτολόγων του Πανεπιστημίου Αθηνών. Αποτελούνταν από τέσσερα μέρη, τα οποία αναφέρονταν σε δημογραφικά χαρακτηριστικά, στοιχεία προπόνησης, διατροφικές συνήθειες, αγωνιστικό επίπεδο αθλητών και περιλάμβανε συνολικά 38 ερωτήσεις. Η ερευνητική ομάδα σε συνεργασία με τους προπονητές ενέταξαν τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων μέσα στον προπονητικό τους σχεδιασμό και γινόταν πριν την προπόνηση κάτω από τις ίδιες συνθήκες με τον ίδιο τρόπο. Μετά την ενημέρωση οι εθελοντές έδωσαν εγγράφως τη συγκατάθεσή τους για τη διαδικασία και τους σκοπούς της μελέτης. Δόθηκαν οι απαραίτητες πληροφορίες για τη σωστή συμπλήρωση του ερωτηματολογίου καθώς και η διαβεβαίωση πως οι απαντήσεις τους θα παραμείνουν ανώνυμες. Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν εθελοντική και μπορούσαν να αποχωρήσουν όποτε αυτοί το επιθυμούσαν.

2.3. Ερωτηματολόγιο διατροφικών συμπληρωμάτων

Οι αθλητές ρωτήθηκαν εάν κατανάλωσαν συμπληρώματα διατροφής τους τελευταίους έξι μήνες. Επίσης τους ζητήθηκε να απαντήσουν εάν γνωρίζουν την εμπορική ονομασία του σκευάσματος, τι περιέχει (Βιταμίνες, μέταλλα, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λίπη, ή άλλες εργογόνες ενισχύσεις αυτές που θεωρούνται συμπληρώματα διατροφής), για ποιους λόγους το χρησιμοποιούν (αύξηση μυϊκής μάζας, αύξηση δύναμης, αύξηση μυϊκής μάζας και δύναμης, χάσιμο λίπους, αύξηση άλματος, αύξηση αντοχής, άλλο), ποιος τους συνέστησε το σκεύασμα (προπονητής, συναθλητής, διαιτολόγος, γιατρός, μόνος του από περιοδικά/διαδίκτυο, άλλο) και από πού το προμηθεύτηκαν (φαρμακείο, γυμναστήριο, κατάστημα αθλητικών ειδών, σούπερ μάρκετ, διαδίκτυο, άλλο).

2.4. Στατιστική ανάλυση

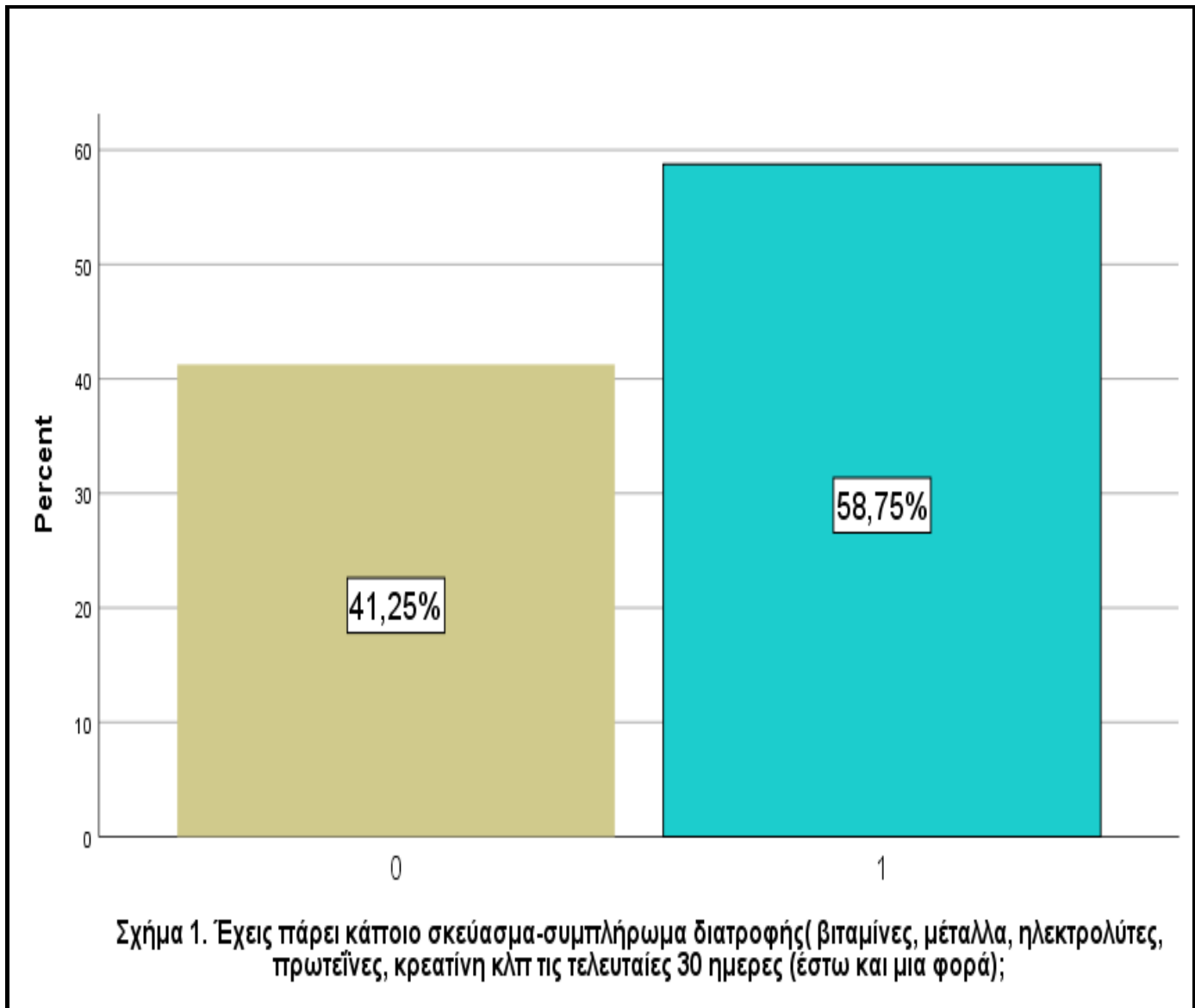
Η στατιστική επεξεργασία περιελάμβανε την ανάλυση περιγραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος με τον υπολογισμό της κατανομής συχνοτήτων, των εκατοστιαίων αναλογιών, των μέσων τιμών και των τυπικών αποκλίσεων. Διενεργήθηκε *Correlations between categorical variables were assessed using Chi-Square*. Πριν από την κύρια μελέτη για το προσδιορισμό της αξιοπιστίας των παραγόντων του ερωτηματολογίου πραγματοποιήσαμε πιλοτική μελέτη. Ο έλεγχος αξιοπιστίας του ερωτηματολογίου έγινε με τη μέθοδο test-retest σε δείγμα 50 φοιτητών οι οποίοι συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο δύο φορές σε διάστημα τριάντα ημερών. Ο βαθμός συμφωνίας μεταξύ των διαφορετικών μετρήσεων (test-retest reliability) ήταν $r=0,88$.

III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

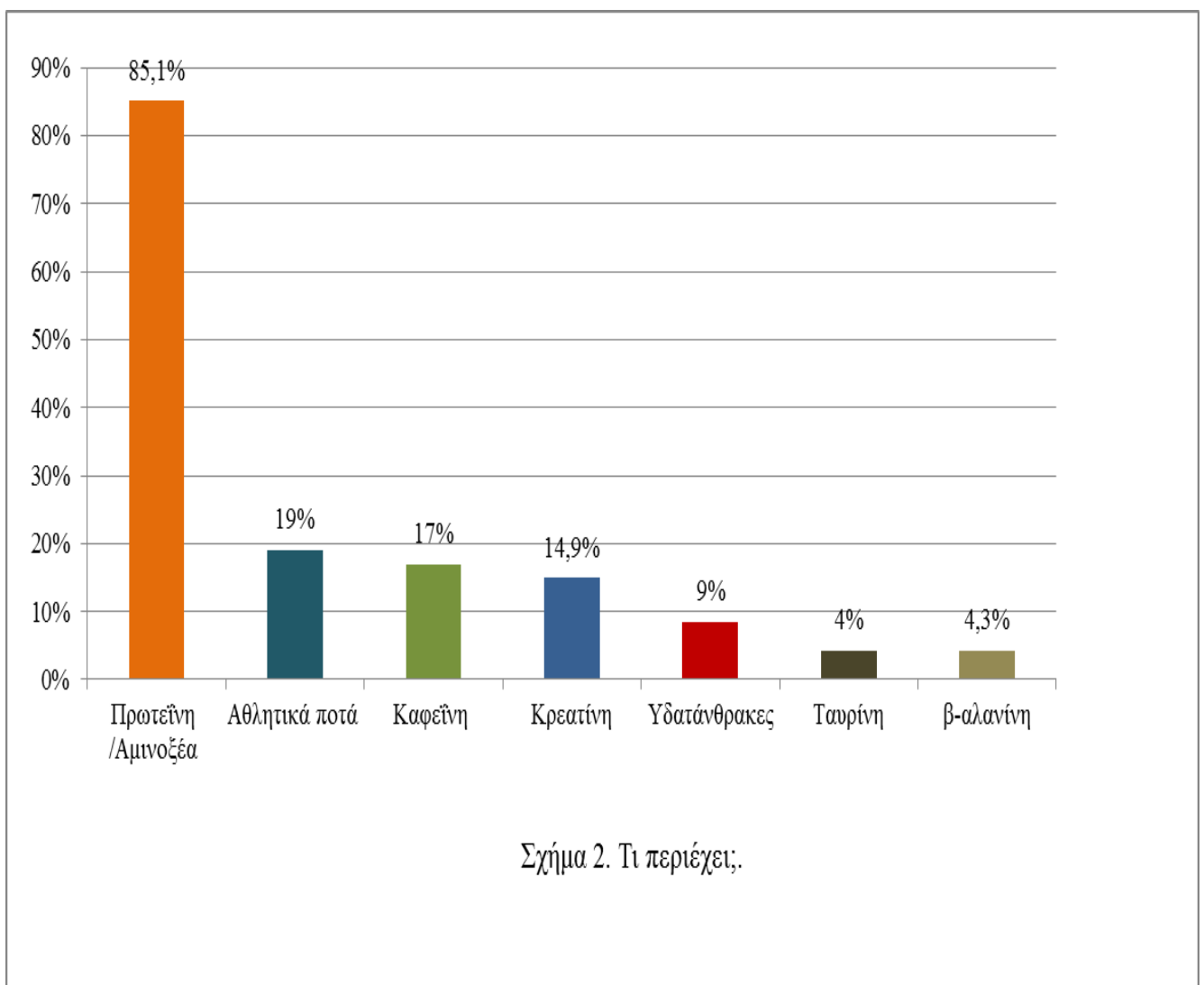
Οι απαντήσεις έδειξαν πως συνολικά το 58.8% (N=47) ανέφερε ότι χρησιμοποίησε τουλάχιστον ένα συμπλήρωμα (Σχήμα 1) τους τελευταίους έξι μήνες. Το 78.7% (n=37) καταναλώνει συμπληρώματα διατροφής περισσότερο από 6 μήνες. Η πρώτη τους προτίμηση ήταν οι πρωτεΐνες /αμινοξέα 85.1% (n=40), αθλητικά ποτά 19.1% (n=9) και ακολουθούν καφεΐνη 17.0% (n=8), κρεατίνη 14.9% (n=7), υδατάνθρακες 8.5% (n=4), ταυρίνη 4.3% (n=2) και β-αλανίνη 4.3% (n=2) (Σχήμα 2). Η πλειοψηφία των παικτών απάντησε ότι χρησιμοποιούσαν αυτά τα συμπληρώματα για αύξηση μυϊκής μάζας και δύναμης 40.4% (n=19), αύξηση μυϊκής μάζας 25.5% (n=12), αύξηση αντοχής 14.9% (n=7), ξύπνημα 8.5% (n=4), αύξηση δύναμης 4.3% (n=2), χάσιμο λίπους 4.3%

(n=2) (Σχήμα 3). Ο προπονητής για την πλειοψηφία των αθλητών ήταν το πρόσωπο που τους σύστησε πιο συμπλήρωμα να προμηθευτούν με 29.9% (n=14) και ακολουθούν περιοδικά/διαδίκτυο 23.4% (n=11), διαιτολόγοι 21.3% (n=10), γιατροί 10.6% (n=5), συναθλητές 8.5% (n=4) (Σχήμα 4). Στην ερώτηση από πού το προμηθεύτηκαν το 40.4% (n=19) από το διαδίκτυο, το 34.0% (n=22) από το φαρμακείο, το 23.4% (n=11) από κατάστημα αθλητών ειδών και το 2.1% (n=1) από κατάστημα λιανικής πώλησης (super market) και το 2.1% (n=1) και γυμναστήριο (Σχήμα 5). Αξίζει να σημειωθεί ότι 17.0% (n = 8) των παικτών δεν ήξεραν το όνομα του χρησιμοποιούμενου προϊόντος.

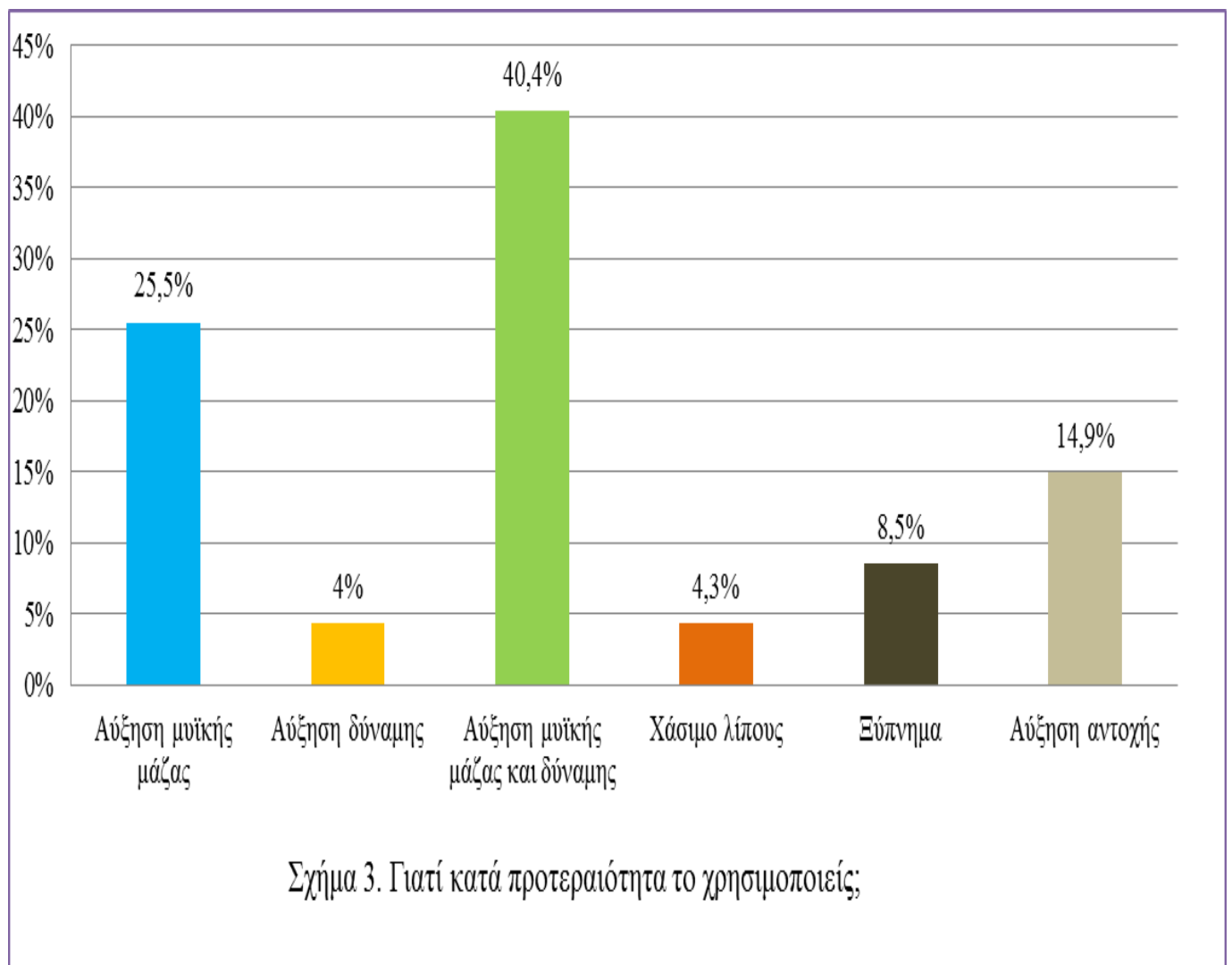
- Ποσοστιαία κατανάλωσης συμπληρωμάτων διατροφής από τους χειροσφαιριστές.



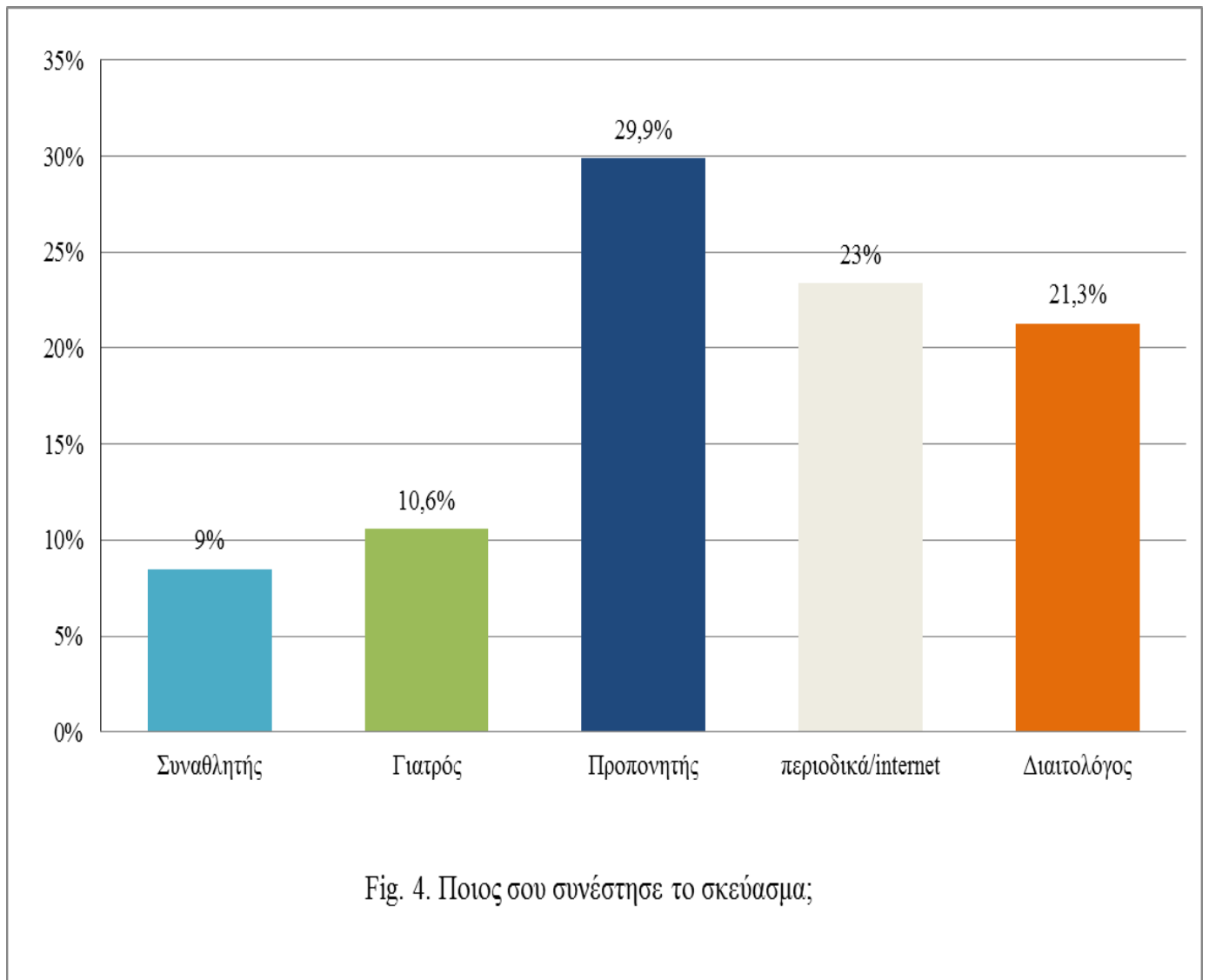
- Ποσοστό συχνότητας κατανάλωσης πρωτεΐνες /αμινοξέα, αθλητικά ποτά, καφεΐνης, κρεατίνη, υδατάνθρακες, ταυρίνη, β-αλανίνη από τους χειροσφαιριστές.



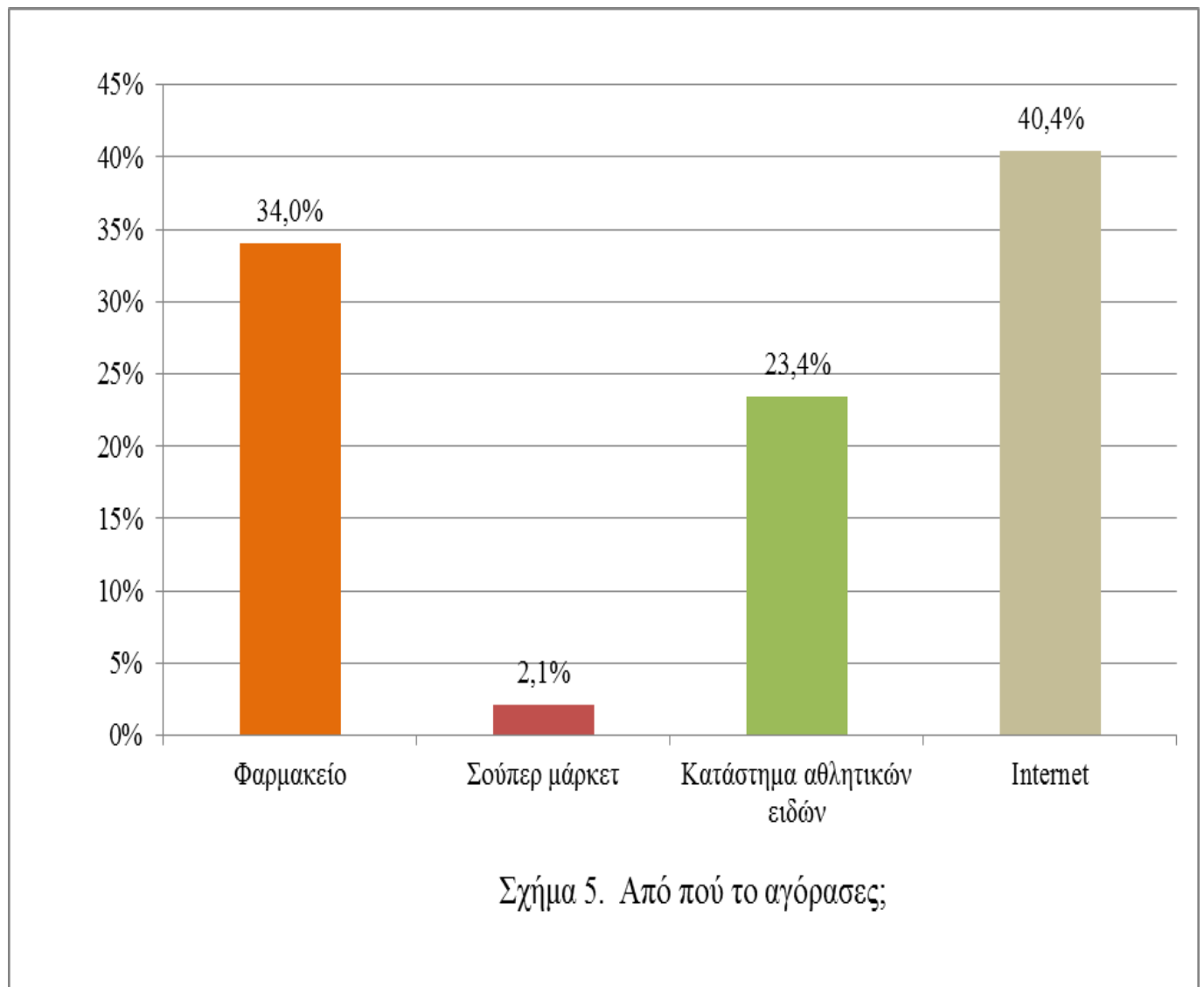
- Λόγοι για τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής από τους χειροσφαιριστές



- Σύμβουλοι διατροφής των χειροσφαιριστών



- Χώροι προμήθειας συμπληρωμάτων διατροφής από τους χειροσφαιριστές



VI. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης δείχνουν ότι περίπου το 58,8% των αθλητών κάνουν χρήση συμπληρωμάτων διατροφής. Τα πιο δημοφιλή ήταν οι πρωτεΐνες /αμινοξέα, αθλητικά ποτά και η καφεΐνη. Η πλειοψηφία των παικτών απάντησε ότι χρησιμοποιούν τα συμπληρώματα πρωτίστως για την αύξηση μυϊκής μάζας και δύναμης. Ο προπονητής ήταν ο σύμβουλος διατροφής για την πλειοψηφία των παικτών. Το διαδίκτυο ήταν ο κύριος χώρος προμήθειας συμπληρωμάτων διατροφής.

Στην παρούσα μελέτη η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής από τους χειροσφαιριστές ήταν 58.8% και είναι όμοια με τα αποτελέσματα (58.2%) της μελέτης Muñoz et. al., (2020) σε αθλητές χειροσφαίρισης υψηλής απόδοσης. Επίσης παρόμοια αποτελέσματα (60.2%) βρέθηκαν με τους καλαθοσφαιριστές της μελέτης του Suzic Lazic et al., (2009), ενώ οι πετοσφαιριστές και υδατοσφαιριστές εμφάνιζαν υψηλότερα ποσοστά (75.0% και 73.8% αντίστοιχα) ενώ οι ποδοσφαιριστές της ίδιας μελέτης ήταν χαμηλότερα (40.7%). Σύμφωνα με τον Sekulic D., et al., (2019) οι παίκτες χειροσφαίρισης φαίνεται να έχουν καλύτερη γνώση σχετικά με την αθλητική διατροφή από τους αθλητές της καλαθοσφαίρισης, ποδοσφαίρισης και πετοσφαίρισης, αν και μόνο το 15,5% των αθλητών χειροσφαίρισης ανέφερε ότι καταναλώνει συμπληρώματα διατροφής τακτικά. Η πλειονότητα της βιβλιογραφίας στις αθλοπαιδιές αναφέρει ότι οι επαγγελματίες αθλητές έχουν υψηλότερο επιπολασμό στη χρήση συμπληρωμάτων που εκτιμάται ότι κυμαίνεται μεταξύ 58% και 92% (Schroder et. al., 2002; Sundgot – Borgen et al., 2003; Erdman et al., 2006; Petróczy et al., 2008; Suzic Lazic et al., 2009) και συνήθως καταναλώνουν μεγαλύτερο αριθμό συμπληρωμάτων από τους ομολόγους τους χαμηλότερου ανταγωνιστικού επιπέδου (Lopez-Samanes A., et al., 2017; Sousa M. et al., 2013).

Τα τρία πιο δημοφιλή διατροφικά συμπληρώματα που χρησιμοποιούνται από τους χειροσφαιριστές της παρούσας μελέτη ήταν οι πρωτεΐνες /αμινοξέα, αθλητικά ποτά και η καφεΐνη. Τα λιγότερο χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα ήταν αυτά που είχαν κρεατίνη, υδατάνθρακες και ταυρίνη. Παρόμοια ευρήματα εμφανίζουν οι μελέτες των Sánchez-Oliver A, et al., (2021) και Heikkinen et al., (2011) σε αθλητές ομαδικών αθλημάτων, όπου διαπιστώθηκε οι πρωτεΐνες /αμινοξέα ήταν τα πιο δημοφιλή

συμπληρώματα (44.4% και 39%, αντίστοιχα). Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με τα ευρήματα της μελέτη του Schroder et al., (2002) σε αθλητές καλαθοσφαίρισης στην οποία τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα συμπληρώματα διατροφής ήταν οι πολυβιταμίνες και βιταμίνες (50.9%), ακολουθούμενες από τα αθλητικά ποτά (21.8%) και διάφορα συμπληρώματα (21.8%). Γενικά στις αθλοπαιδιές, μελέτες όπου διερεύνησαν τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής φαίνεται ότι οι βιταμίνες πολυβιταμίνες ήταν τα πιο επικρατέστερα συμπληρώματα (Schroder et al., 2002; Sundgot – Borgen et al., 2003; Tscholl et al., 2008; Suzic Lazic .et al., 2009).

Στα αθλήματα που χαρακτηρίζονται από δύναμη και ισχύ οι πρωτεΐνες αποτελούν το πιο δημοφιλή συμπλήρωμα (Holway et al., 2011). Η πρόσληψη πρωτεΐνης όταν συνδυάζεται με ένα ερέθισμα άσκησης συμβάλλει στη μεγιστοποίηση της ανάπτυξης, διατήρησης και επισκευής όλων των κυττάρων, στην παραγωγή ενζύμων και πρωτεϊνών με την προώθηση ενός αυξημένου αναβολικού ορμονικού προφίλ καθώς και την προαγωγή των ανοσοποιητικών παραγόντων του οργανισμού (Roy et al., 1997; Hespel et al., 2006; Lemon et al., 1998; Kerksick et al., 2008). Η πρωτεΐνη κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης αυξάνει τον ρυθμό σύνθεσης πρωτεϊνών των μυών (Lunn et al., 2012; Breen et al., 2011) και ως εκ τούτου διευκολύνει την επιδιόρθωση και αναδόμηση των μυών (Breen et al., 2011) και επιταχύνει την ανάκτηση απόδοσης (Saunders, 2007). Η τάση για υψηλότερη χρήση πρωτεΐνης στο επαγγελματική χειροσφαίριση μπορεί να σχετίζεται με την υψηλότερη σημασία της μυϊκής δύναμης και της μυϊκής μάζας σε αυτήν την κατηγορία. Αυτά τα αποτελέσματα έχουν μεγάλη σημασία για τη χειροσφαίριση, καθώς επιτρέπεται η σωματική επαφή για άμυνα και επίθεση.

Οι χειροσφαιριστές της μελέτης μας πραγματοποιούν 5-6 προπονήσεις την εβδομάδα. Στη διάρκεια ενός αγώνα χειροσφαίρισης η απώλεια υγρών μέσω του ιδρώτα των αθλητών είναι κατά μέσο όρο 1.1 ± 0.3 λίτρα \cdot h⁻¹ (Hamouti et al., 2010). Η τακτική πρόσληψη των αθλητικών ποτών από τους χειροσφαιριστές της μελέτης μας πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι είναι μια εύκολη μέθοδος ικανοποίησης των αναγκών τόσο σε υδατάνθρακες όσο και σε ηλεκτρολύτες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τον αγώνα (Coombes et al., 2000). Συγκεκριμένα, τα αθλητικά ποτά περιέχουν υδατάνθρακες σε συγκέντρωση 5 έως 10% (5-10 g/100 ml) μαζί με μικρές ποσότητες ηλεκτρολυτών, συνήθως νατρίου και καλίου (Rogers et al., 2005). Η αυξημένες απώλειες νερού μέσω

ιδρώτα που ισοδυναμεί με λιγότερο από 2% της μάζας σώματος έχουν σαφώς συνδεθεί με μειωμένη απόδοση σε αερόβια άσκηση (Shirreffs et al., 2007). Η κατανάλωση αθλητικών ποτών κατά την άσκηση συμβάλει στην αποκατάσταση των απωλειών σε υγρά των αθλητών που είναι απαραίτητη για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης. Στη μελέτη τους οι McGregor et al. (1999) παρατήρησαν ότι η επαρκής ενυδάτωση των ποδοσφαιριστών σε όλη τη διάρκεια του αγώνα οδήγησε στην διατήρηση της απόδοσης. Για τον λόγο αυτό οι χειροσφαιριστές θα πρέπει να εκμεταλλεύονται κάθε ευκαιρία όπου οι κανονισμοί το επιτρέπουν κατά την διάρκεια του αγώνα για την κατανάλωση αθλητικών ποτών για να αναπληρώνουν τα αποθέματα υδατανθράκων και ηλεκτρολυτών (Νούτσος & συν, 2012).

Η κατάποση καφεΐνης έχει αποδειχθεί ότι ενισχύει τις επιδόσεις των ομαδικών αθλημάτων βελτιώνοντας την ταχύτητα, την ισχύ, την ικανότητα διαλείπουσας ταχύτητας, την απόδοση άλματος και την ακρίβεια εκτέλεσης τεχνικών στοιχείων (Foskett et al. 2009; Stuart et al. 2005). Σύμφωνα με την μελέτη των Aguilar-Navarro M., et al. (2019) η συγκέντρωση καφεΐνης στα ούρα των χειροσφαιριστών, μεταξύ αθλητών ομαδικών αθλημάτων, ήταν η υψηλότερη πριν τους αγώνες (Aguilar-Navarro M., et al., 2019). Επιπλέον, υπάρχουν νέα στοιχεία που δείχνουν την εργογονική επίδραση της καφεΐνης στην αύξηση πολλών πτυχών της απόδοσης στη χειροσφαίριση (Muñoz A., 2020). Ωστόσο, μερικά συμπληρώματα μπορεί να έχουν ρόλο όταν αποδεικνύεται μια συγκεκριμένη ανάγκη, αλλά μια προσεκτική ανάλυση των πιθανών πλεονεκτημάτων από τη χρήση συμπληρωμάτων πρέπει να εξισορροπηθεί με την πιθανότητα επιβλαβών επιπτώσεων (Maughan et al., 2007).

Οι τρεις κύριοι λόγοι που καταναλώνουν συμπληρώματα διατροφής οι χειροσφαιριστές της παρούσας μελέτης ήταν αύξηση της μυϊκής μάζας και δύναμης, αύξηση μυϊκής μάζας και η αύξηση αντοχής. Μερικοί συγγραφείς έχουν ταξινομήσει τη χειροσφαίριση στα παιχνίδια πεδίου που συνδυάζουν ισχύ και δύναμη με αντοχή (Rodriguez NR, et. al., 2009). Αυτά τα αποτελέσματα έχουν μεγάλη σημασία στην αγωνιστική χειροσφαίριση, καθώς επιτρέπεται η σωματική επαφή για άμυνα ενάντια στους επιτιθέμενους. Σύμφωνα με τους Massad et al., (1995) η χρήση συμπληρωμάτων είναι περισσότερο εμφανή σε αθλήματα επαφής, διότι αυτά τα αθλήματα συχνά απαιτούν αύξηση της μυϊκής μάζας και δύναμης. Τα αθλητικά συμπληρώματα μπορούν να

προσφέρουν έναν εύκολο τρόπο για να χτίσουμε και να διατηρήσουμε τη μυϊκή μάζα, αντοχή και δύναμη. Τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η εκπαίδευση και ενημέρωση των χειροσφαιριστών κρίνεται απαραίτητη με εξειδικευμένες συμβουλές από ιατρικό και επιστημονικό προσωπικό για να αποτελέσει η διατροφή βασικό στοιχείο βελτίωσης της απόδοσης των χειροσφαιριστών. Η συμβολή των ειδικών πρέπει να στοχεύει στην επιμόρφωση των αθλητών σε θέματα διατροφής και άσκησης με σκοπό την αλλαγή λανθασμένων διατροφικών πεποιθήσεων που θα τους βοηθήσει να πάρουν σωστές αποφάσεις (Petróczi et al., 2006; kreider et al., 2004; Burke et al., 1993).

Η πλειοψηφία των χειροσφαιριστών ανέφερε ότι ο προπονητής ήταν αυτός που τους σύστησε το συμπλήρωμα διατροφής και ακολουθούν τα περιοδικά/διαδίκτυο και οι διατροφολόγοι. Ο ρόλος του προπονητή ως συμβούλου διατροφής έχει επισημανθεί και σε άλλες μελέτες, με το 43.3% των προπονητών στην μελέτη του Νούτσος & συν, (2012) και 68% σε μια άλλη του Scofield et al., (2006) να είναι η κύρια πηγή πληροφόρησης των αθλητών. Προϋπόθεση για τη χρήση συμπληρωμάτων από τους αθλητές είναι η ατομική αξιολόγηση και συμβουλές (Hespel et al., 2006; Maughan et al., 2007) επί διαγνωσμένης ανάγκης. Ωστόσο, είναι πολύ σημαντικό να ληφθεί υπόψη ότι πολλοί προπονητές δεν έχουν επαρκείς γνώσεις για να δώσουν συμβουλές ή να συστήσουν δίαιτες και χρήση συμπληρωμάτων (Sousa M, et al., 2013; Sundgot-Borgen et al., 2002), τα οποία στην πραγματικότητα πρέπει να γίνονται από ειδικευμένους επαγγελματίες. Οι προπονητές θα πρέπει να έχουν επαρκείς γνώσεις για τη σωστή ενημέρωση των αθλητών (Scofield et al., 2006). Γι' αυτό, πρέπει να οργανώνονται εκπαιδευτικά προγράμματα που να απευθύνονται σε όλους του επαγγελματίες που εργάζονται με τους αθλητές (Nieper, 2005; Suzic Lazic et al., 2009). Μπορεί να είναι κρίσιμης σημασίας η περαιτέρω αναθεώρηση της τρέχουσας γνώσης των προπονητών, και επομένως η κατάλληλη θέσπιση ενός προγράμματος διατροφικής εκπαίδευσης τόσο για προπονητές όσο και για αθλητές.

Είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί η υψηλή συχνότητα παικτών χειροσφαίρισης (40,4%) που αγόραζαν συμπληρώματα στο διαδίκτυο, παρά τις πληροφορίες που δείχνουν υψηλή επικράτηση συμπληρωμάτων χαμηλής ποιότητας ή παραποιημένα λόγω της απουσίας ειδικής νομοθεσίας (Martinez-Sanz J. et al., 2017). Στη μελέτη των Sánchez-Oliver A, et al., (2021) οι πιο συνηθισμένοι χώροι αγοράς συμπληρωμάτων

ήταν το διαδίκτυο (45,6%) και εξειδικευμένα καταστήματα (39,8%). Μια άλλη έρευνα, που πραγματοποιήθηκε για να εξετάσει την πηγή χρήση συμπληρωμάτων διατροφής σε 115 άνδρες και 88 γυναίκες αθλητές πανεπιστημίου, βρήκαν ότι οι πιο δημοφιλείς πηγές μέσω ενημέρωσης ήταν το διαδίκτυο (79%), περιοδικά (68%) και η τηλεόραση (52%). Εν αντιθέσει, οι Geyer et al, (2004) και Maughan et al., (2007), στις μελέτες τους παρατήρησαν χαμηλό ποσοστό αγοράς συμπληρωμάτων διατροφής 8,2% και 4% αντίστοιχα από τους αθλητές μέσω ιστοσελίδα και μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη εμπιστοσύνης στις πληροφορίες που δίνονται αφού τα συμπληρώματα αποτελούν προϊόντα που αφορούν την υγεία και η ιστοσελίδα μπορεί να δίνει ανακριβείς πληροφορίες για αυτά τα προϊόντα. Αν και η διαδικτυακή αγορά συμπληρωμάτων διατροφής έχει διευκολύνει την αγορά αυτών των προϊόντων στο διαδίκτυο στις μέρες μας, ορισμένοι συγγραφείς πιστεύουν ότι αυτό αποτελεί πρόβλημα δημόσιας υγείας λόγω του υψηλού ποσοστού των συμπληρωμάτων που διατίθενται στο διαδίκτυο με απαγορευμένες ή μη επισημασμένες ουσίες (Martinez-Sanz J. et al., 2017). Αυτό αφήνει τους αθλητές επιρρεπείς σε παραπληροφόρηση που μπορεί να οδηγήσει σε προβλήματα υγείας και κακή αθλητική απόδοση (Froiland et al., 2004). Ως αποτέλεσμα, οι αθλητές θα πρέπει να αναζητούν χώρους προμήθειας συμπληρωμάτων που να τους διασφαλίζουν την ποιότητα κατασκευής, την απουσία απαγορευμένων συστατικών και ανακριβείς πληροφορίες ετικέτας (Catlin et al., 2000; Hespel et al., 2006; Maughan; et al., 2007).

Επίσης, άξιο σχολιασμού αποτελεί το γεγονός ότι 17% των αθλητών της μελέτης μας δήλωσαν ότι δεν γνώριζε την ονομασία του σκευάσματος. Το 2017, οι παγκόσμιες πωλήσεις συμπληρωμάτων έφτασαν τα 128 δισεκατομμύρια δολάρια ΗΠΑ (Mooney R. et al., 2017). Δεδομένου ότι η καθαρότητα των συμπληρωμάτων διατροφής δεν είναι εγγυημένη (Bishop, 2010), ο κάθε αθλητής οφείλει πριν αγοράσει ή καταναλώσει ένα νέο προϊόν όχι μόνο να γνωρίζει την ονομασία του αλλά να αναζητά περισσότερες πληροφορίες που σχετίζονται με τα συστατικά, ποιότητα πρώτων υλών, την επίδραση στον οργανισμό, αναγκαιότητα και αποτελεσματικότητα (Noutsos, 2015). Διερευνώντας άλλες μελέτες σε αθλητές υψηλών επιδόσεων, οι Sundgot Borgen et al., (2002) και Torsveit (2003) παρατήρησαν ότι το 8% των χρηστών συμπληρωμάτων διατροφής δεν ήξεραν αν τα προϊόντα που χρησιμοποίησαν κατατάσσονται σε ντόπινγκ ή όχι. Οι Heikkinen et al., (2011) διαπίστωσαν ότι μόνο το 1 % των αθλητών είχαν επισκεφθεί

τακτικά ένα ειδικό διατροφολόγο ενώ το 60 % των αθλητών της Σιγκαπούρης στη μελέτη των Slater et al., (2003) ανέφεραν ότι είχαν ελάχιστη ή καμία γνώση για τα συμπληρώματα. Με την αυξανόμενη κατανάλωση αθλητικών συμπληρωμάτων υπάρχει επίσης ανάγκη για πιο εκτεταμένη εκπαίδευση σχετικά με αυτά τα προϊόντα (McDowall JA. 2007). Η βιβλιογραφία περιέχει έναν αυξανόμενο αριθμό αναφορών δυσμενών επιπτώσεων στην υγεία που συνδέονται με τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής και σε πολλές περιπτώσεις αυτές σχετίζονται με την παρουσία αδήλωτων ουσιών (Krishnan et al. 2009). Επειδή οι αθλητές έχουν την απόλυτη ευθύνη σε ένα θετικό αποτέλεσμα σε εξέταση ντόπινγκ και έχουν να αντιμετωπίσουν εσφαλμένες αντιλήψεις, άγνοια, απάτη, η κατανάλωση συμπληρωμάτων διατροφής θα πρέπει να γίνεται μόνο όταν αυτή είναι απαραίτητη, με πλήρη γνώση του τι καταναλώνει και πάντα με μέτρο (Noutsos K., 2015).

V. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aguilar-Navarro M., Munoz G., Salinero J.J., Munoz-Guerra J., Fernandez-Alvarez M., Plata M.D.M., Del Coso J. Urine Caffeine Concentration in Doping Control Samples from 2004 to 2015. *Nutrients*. 2019; 11:286.
- American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc*. 2000;100: 1543–56 (4).
- American College of Sports Medicine, Sawka, M. N., Burke, L. M., Eichner, E. R., Maughan, R. J., Montain, S. J., & Stachenfeld, N. S. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and fluid replacement. *MED SCI SPORT EXER*, 2007; 39(2), 377–390.
- Beck, K. L., Thomson, J. S., Swift, R. J., & von Hurst, P. R. Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open access journal of sports medicine*, 2015; 6, 259–267.
- Bianco A., Mammina C., Paoli A. et al., “Protein supplementation in strength and conditioning adepts: knowledge, dietary behavior and practice in Palermo, Italy. *JISSN*, 2011; vol. 8, no. 1, p. 25,.
- Bishop, D. Dietary supplements and team-sport performance. *Sports Medicine*, 2010, vol. 40, no. 12, pp. 995–1017.
- Braun H, Koehler K, Geyer H, Kleiner J, Mester J, Schanzer W. Dietary supplement use among elite young German athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2009; 19:97–109.
- Burke LM, Loucks AB, Broad N. Energy and carbohydrate for training and recovery. *J Sports Sci*. 2006; 24: 675–85.
- Dascombe BJ, Karunaratna M, Cartoon J, Fergie B, Goodman C. Nutritional supplementation habits and perceptions of elite athletes within a state-based sporting institute. *J Sci Med Sport*. 2010; 13 (2):274–280.

- Darvishi L, Askari G, Hariri M, et al. The use of nutritional supplements among male collegiate athletes. *Int J Prev Med.* 2013; 4 (Suppl 1):S68–S72.
- de Silva A, Samarasinghe Y, Senanayake D, Lanerolle P. Dietary supplement intake in National-Level Sri Lankan Athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2010; 20:15–20.
- Dodge, J. From Ephedra to creatine: Using theory to respond to dietary supplement use in young athletes. *Am. J. Health Stud.* 2003; 18(2 & 3):111–116.
- Dunn M. S., Eddy J. M., Wang M. Q., Nagy S., Perko M. A., and Bartee, R. T. The influence of significant others on attitudes, subjective norms and intentions regarding dietary supplement use among adolescent athletes. *Adolescence-Sandiego*, 2001; vol. 36, no. 143, pp. 583–592.
- Gerster H. Function of vitamin E in physical exercise: a review. *Zeitschrift fur Ernahrungswissenschaft*, 1991; 30(2), 89–97.
- Giannopoulou, I.; Noutsos, K.; Apostolidis, N.; Bayios, I.; Nassis, G.P. Performance level affects the dietary supplement intake of both individual and team sports athletes. *J. Sports Sci. Med.* 2013; 12, 190–196.
- Hespel, P. Maughan, R. J. and Greenhaff P. L. “Dietary supplements for football,” *Journal of Sports Sciences*, 2006; vol. 24, no. 7, pp. 749–761.
- Jonnalagadda S. S., Rosenbloom C. A., and Skinner R. “Dietary practices, attitudes, and physiological status of collegiate freshman football players,” *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2001; vol. 15, no. 4, pp. 507–513.
- Lopez-Samanes A., Moreno-Perez V., Kovacs M.S., Pallares J.G., Mora-Rodriguez R., Ortega J.F. Use of nutritional supplements and ergogenic aids in professional tennis players. *Nutr. Hosp.* 2017; 34:1463–1468.
- Febbraio, M. A., Chiu, A., Angus, D. J., Arkinstall, M. J., & Hawley, J. A. Effects of carbohydrate ingestion before and during exercise on glucose kinetics and performance. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 2000; 89(6), 2220–2226.

- Froiland , K., Koszewski, W., Hingst, J., Korecky, L. Nutritional supplement use among college athletes and their sources of information. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* 14:104–120. 2004. MASSAD, S., SHIER, N. Nutritional supplements: An update for coaches and athletes. *Phys. Educ.* 1996; 53(1):34–43.
- Foskett A, Ali A, Gant N. 2009. “Caffeine enhances cognitive function and skill performance during simulated soccer activity.” In *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2009;19: 410-423.
- Karcher C, Buchheit M. On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Med.* 2014;44: 797–814.
- Holway FE, Spriet LL. Sport-specific nutrition: practical strategies for team sports. *J Sports Sci.* 2011; 29: S115– 25.
- Malinauskas BM, Overton RF, Carraway VG, Cash BC. Supplements of interest for sport-related injury and sources of supplement information among college students. *Adv Med Sci* 2007; 52: 50-54.
- Malsagova, K. A., Kopylov, A. T., Sinitsyna, A. A., Stepanov, A. A., Izotov, A. A., Butkova, T. V., Chingin, K., Klyuchnikov, M. S., & Kaysheva, A. LSports Nutrition: Diets, Selection Factors, Recommendations. *Nutrients*, 2021; 13(11), 3771.
- Martinez-Sanz J.M., Sospedra I., Baladia E., Arranz L., Ortiz-Moncada R., Gil-Izquierdo A. Current Status of Legislation on Dietary Products for Sportspeople in a European Framework. *Nutrients.* 2017;9: 1225.
- Martinez-Sanz J.M., Sospedra I., Ortiz C.M., Baladia E., Gil-Izquierdo A., Ortiz-Moncada R. Intended or Unintended Doping? A Review of the Presence of Doping Substances in Dietary Supplements Used in Sports. *Nutrients.* 2017;9: 1093.
- McDowall JA. Supplement use by young athletes. *J Sports Sci Med.* 2007; 6(3):337–342.
- Molina-López J, Molina JM, Chiroso LJ, et al. Implementation of a nutrition education program in a handball team; consequences on nutritional status. *Nutr Hosp.* 2013; 28:1065–76.

- Molina-López J, Molina JM, Chiroso LJ, et al. Effect of folic acid supplementation on homocysteine concentration and association with training in handball players. *J Int Soc Sports Nutr.* 2013; 10:10.
- Molina-López J, Molina JM, Chiroso LJ, et al. Association between erythrocyte concentrations of magnesium and zinc in high-performance handball players after dietary magnesium supplementation. *Magnes Res.* 2012; 25:79–88.
- Mooney R, Simonato P, Ruparelia R, Roman-Urrestarazu A, Martinotti G, Corazza O. The use of supplements and performance and image enhancing drugs in fitness settings: a exploratory cross-sectional investigation in the United Kingdom. *Hum Psychopharmacol Clin Exp.* 2017;32:e2619 John Wiley & Sons, Ltd
- Muñoz A, López-Samanes Á, Domínguez R, Moreno-Pérez V, Jesús SánchezOliver A, Del Coso J. Use of sports supplements in competitive handball players: sex and competitive level differences. *Nutrients.* 2020;12(11):3357.
- Naylor, A., Gardner, D., Zaichkowsky, L. Drug use patterns among high school athletes and nonathletes. *Adolescence* 2001; 36(144):627–639.
- Perko, M., Bartee, R., Dunn, M., Wang, M. Q., Eddy, J. Giving new meaning to the term “taking one for the team”: Influences on the use/non-use of dietary supplements among adolescent athletes. *Am. J. Health Stud.* 2000;18(2):99–106.
- Porr J. *Clinical Sports Nutrition* 4th Ed. The Journal of the Canadian Chiropractic Association, 2012; 56(2), 159.
- Rodriguez NR, Di Marco NM, Langley S. American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2009; 41:709–31.
- Rollo, I., Gonzalez, J.T., Fuchs, C.J. et al. Correction to: Primary, Secondary, and Tertiary Effects of Carbohydrate Ingestion During Exercise. *Sports Med* 2021; 51, 2671
- Roy, B. D., & Tarnopolsky, M. AInfluence of differing macronutrient intakes on muscle glycogen resynthesis after resistance exercise. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md. 1998; 84(3), 890–896.

- Sánchez-Oliver A, Domínguez R, López-Tapia P, Tobal F, Jodra P, Montoya J et al. A Survey on Dietary Supplement Consumption in Amateur and Professional Rugby Players. *Foods*. 2021; 10(1):7.
- Schorer J Høchstleistung im Handballtor—Eine Studie zur Identifikation, den Mechanismen und der Entwicklung senso-motorischer expertise. [high performance in handball goals—a study on the identification, mechanisms, and Development of sensory-motor expertise.] [dissertation]. Heidelberg: Ruprecht-Karls- Universität Heidelberg; 2007.
- Schorer J, Baker J. An exploratory study of aging and perceptual-motor expertise in handball goalkeepers. *Exp Aging Res*. 2009; 35(1):1–19.
- Slater G., Tan B., Teh K.C. Dietary supplementation practices of Singaporean athletes. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab*. 2003;13: 320–332.
- Sousa M., Fernandes M.J., Moreira P., Teixeira V.H. Nutritional supplements usage by Portuguese athletes. *International journal for vitamin and nutrition research. Internationale Zeitschrift für Vitamin- und Ernährungsforschung. J. Int. Vitaminol. Nutr*. 2013; 83: 48–58.
- Sundgot-Borgen J, Berglund B, Torstveit MK. Nutritional supplements in Norwegian elite athletes - impact of international ranking and advisors. *Scand J Med Sci Sports*. 2003; 13(2):138–144.
- Stuart GR, Hopkins WG, Cook C, Cairns SP. 2005.“Multiple effects of caffeine on simulated high-intensity team-sport performance” In *Med Sci Sports Exerc*. 2005; 37:1998.
- Tarnopolsky, M. A., Bosman, M., Macdonald, J. R., Vandeputte, D., Martin, J., & Roy, B. D. Postexercise protein-carbohydrate and carbohydrate supplements increase muscle glycogen in men and women. *Journal of Applied Physiology*, 1997; 83(6), 1877–1883.
- Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the academy of nutrition and dietetics, dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *J Acad Nutr Diet*. 2016; 116: 501–28.

Thomas, D. & Burke, Louise & Erdman, Kelly. Nutrition and Athletic Performance. medicine and science. 2016; 48. 543-568..

van Loon L. J. Is there a need for protein ingestion during exercise?. Sports medicine (Auckland, N.Z.), 2014; 44 Suppl 1, S105–S111.

Vinknes, K. J., de Vogel, S., Elshorbagy, A. K., Nurk, E., Drevon, C. A., Gjesdal, C. G., Tell, G. S., Vollset, S. E., & Refsum, H. Dietary intake of protein is positively associated with percent body fat in middle-aged and older adults. The Journal of nutrition, 2011; 141(3), 440–446.

Ελληνική Βιβλιογραφία

Κλεισούρας Β., Εργοφυσιολογία. Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης, 2011.

ΚΟΝΟΡΚΑ, Ρ., 1996. Διατροφή και Άθληση. ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΑΛΤΟ.

Νούτσος Κωνσταντίνος, Νάσσης Γεώργιος, Μπάγιος Ιωάννης. Χρήση συμπληρωμάτων διατροφής από αθλητές χειροσφαίρισης στην Ελλάδα. Φυσική Αγωγή & Αθλητισμός, 2012;32:2, 46-58.

Παύλου Κ. Διατροφή, Φυσιολογία και Άθληση. Εθνικό Κέντρο Αθλητικών Ερευνών, Αθήνα, 1992.

Χασαπίδου Μαρία & Τσιλιγκίρογλου-Φαχαντίδου Άννα, 2002. Διατροφή για υγεία άσκηση και αθλητισμό. University Studio Press.