



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΙΤΛΟΣ: «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΑΕΡΟΒΙΑ ΚΑΙ  
ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΤΗ  
ΠΕΡΙΟΔΟ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ»**

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΑΡΙΝΑ ΥΔ2602

ΤΣΙΜΠΙΝΟΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΥΔ2611

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:    ΒΕΝΙΑΜΑΚΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΞΕΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

ΣΗΤΕΙΑ, ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2020



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

**THESIS**

**TITLE: "ENERGY AVAILABILITY AND RELATIONSHIP WITH AEROBIC AND  
ANAEROBIC CAPACITY IN AMATEUR SOCCER THE PERIOD BEFORE AND  
AFTER PREPARATION"**

CONSTANTINOU MARINA YD2602

TSIMPINOS CHARALAMPOS YD2611

SUPERVISOR: VENIAMAKIS ELEFThERIOS

THREE-MEMBER EXAMINATION COMMITTEE:

SITIA, DECEMBER 2020



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

**Δήλωση μη λογοκλοπής:**

Δηλώνουμε υπεύθυνα και γνωρίζοντας τις κυρώσεις του Ν. 2121/1993 περί Πνευματικής Ιδιοκτησίας ότι η παρούσα πτυχιακή εργασία είναι εξ ολοκλήρου αποτέλεσμα δικής μας ερευνητικής εργασίας, δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής ούτε προέρχεται από ανάθεση σε τρίτους. Όλες οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν, κάθε είδους, μορφής και προέλευσης, για την συγγραφή της περιλαμβάνονται στη βιβλιογραφία.

Κωνσταντίνου Μαρίνα

Υπογραφή

Τσιμπινός Χαράλαμπος

Υπογραφή



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

### Ευχαριστίες

Σε αυτό το σημείο θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους όσους βοήθησαν και στήριξαν αυτή την προσπάθεια για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας. Μία μεγάλη πρόκληση για εμάς τελειώνει εδώ, ολοκληρώνεται μια βασική προϋπόθεση για την ολοκλήρωση του κύκλου σπουδών μας στο Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο Κρήτης στο τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας. Αρχικά θερμές ευχαριστίες θα θέλαμε να εκφράσουμε στον επιβλέπων καθηγητή μας, κύριο Βενιαμάκη Ελευθέριο για την εμπιστοσύνη που μας έδειξε για την ανάθεση την πτυχιακής μας εργασίας. Ευχαριστούμε επίσης την ποδοσφαιρική ομάδα Νίκη Σητείας για την συμμετοχή της στη διεκπεραίωση της πτυχιακής μας εργασίας και την προθυμία τους για λήψη των απαραίτητων πληροφοριών.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έρευνα αυτή διεξάχθηκε σύμφωνα με την προοπτική να παρθούν οι απαραίτητες πληροφορίες και μετρήσεις από μία ομάδα ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου ώστε να υπολογιστεί πριν και μετά την προετοιμασία, η ενεργειακή τους διαθεσιμότητα, η αερόβια και η αναερόβια ικανότητα. Το δείγμα περιλάμβανε 14 υγιείς άντρες ηλικίας 18 – 35 αθλητές ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου Α' Τοπικό Λασιθίου. Αναλυτικότερα, πρόκειται για αθλητές που εκτελούν ποδοσφαιρικό προπονητικό πρόγραμμα κατά την περίοδο της προετοιμασίας. Σε αυτούς έγιναν μετρήσεις βάρους, ύψους, δερματικών πτυχών: δικέφαλου, τρικέφαλου, υπερλαγόνιου, κοιλιακής, μηριαία, στήθους και περίμετρος βραχίονα. Συγκεντρώθηκαν πληροφορίες σχετικά με την ενεργειακή τους πρόσληψη με την βοήθεια του 24ωρου ημερολογίου καταγραφής τροφίμων. Ζητήθηκε ένα προπονητικό ιστορικό στο οποίο για 7 μέρες κατέγραφαν το είδος προπόνησης, τη διάρκεια και τη συχνότητα. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν τα Compendium of Physical Activities για τα METs. Ο υπολογισμός της αερόβιας ικανότητας έγινε με το παλίνδρομο τρέξιμο αντοχής των 20 μέτρων, πρόκειται για μια δοκιμασία καρδιοαναπνευστικής αντοχής. Για τον υπολογισμό της αναερόβιας ικανότητας χρησιμοποιήθηκε το Wingate test. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε ο υπολογισμός της ενεργειακής διαθεσιμότητας σύμφωνα με τα στοιχεία που συλλέχθηκαν. Η ανάλυση των δεδομένων που συγκεντρώθηκαν πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS. Όλοι οι αθλητές ήταν υγιείς, με κανένα ιατρικό πρόβλημα. Αναφορικά με την αερόβια ικανότητα, μετά την προετοιμασία των αθλητών η αερόβια ικανότητα είχε αυξηθεί στατιστικά σημαντικά από  $35,5 \pm 7,4$  VO<sub>2</sub> max σε  $47,5 \pm 6,1$  VO<sub>2</sub> max ( $p < 0,001$ ). Ο διάμεσος δείκτης κόπωσης ήταν σημαντικά αυξημένος μετά την προετοιμασία των αθλητών από 30% (28-33)<sup>1</sup> σε 38% (29-48)<sup>1</sup> ( $p = 0,038$ ). Η διάμεση αναερόβια ικανότητα πριν την προετοιμασία των αθλητών ανήλθε στα 8,2 Watt (6,9-8,8)<sup>2</sup> πριν και στα 8,8 Watt (7,2-9,0)<sup>2</sup> μετά την προπόνηση, ενώ η παραπάνω αύξηση ήταν στατιστικά σημαντική ( $p = 0,009$ ). Στη μελέτη μας φάνηκε πως μετά την προετοιμασία των αθλητών είχαν αυξηθεί οι δείκτες αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας, γεγονός που καθιστά αποτελεσματικό το συγκεκριμένο προπονητικό πρόγραμμα.



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

**Λέξεις – κλειδιά:** ποδόσφαιρο, σύσταση σώματος, αερόβια ικανότητα, αναερόβια ικανότητα, ενεργειακή διαθεσιμότητα.



## ABSTRACT

The purpose of this research, according to what will be mentioned below, was to obtain the necessary information and measurements from an amateur football team in order to calculate before and after the preparation, their energy availability, aerobic and anaerobic capacity. The sample included 14 healthy men aged 18 - 35 athletes of amateur football A 'Local Lassithi. More specifically, these are athletes who perform a football training program during the preparation period. Weight, height, skin folds were measured: biceps, triceps, supralegals, abdominal, femoral, chest and arm circumference. Information for their energy intake was gathered using the 24-hour food log. A training history was requested in which for 7 days they recorded the type of training, the duration and the frequency. Subsequently the Compendium of Physical Activities for METs were used. The calculation of aerobic capacity was done with the reciprocating endurance run of 20 meters, it is a cardio-respiratory endurance test. The Wingate test was used to calculate anaerobic capacity. The energy availability was then calculated according to the data collected. The analysis of the collected data was performed with the help of SPSS program. All the athletes were healthy, with no medical problems. Regarding aerobic capacity, after the preparation of the athletes the aerobic capacity had increased statistically significantly from  $35.5 \pm 7.4$  VO<sub>2</sub> max to  $47.5 \pm 6.1$  VO<sub>2</sub> max ( $p < 0.001$ ). The median fatigue index was significantly increased after the preparation of the athletes from 30% (28-33) to 38% (29-48) 1 ( $p = 0.038$ ). The median anaerobic capacity before the preparation of the athletes amounted to 8.2 Watts (6.9-8.8) before and 8.8 Watts (7.2-9.0) 2 after the training, while the above increase was statistically significant ( $p = 0.009$ ). In our study, it appeared that after the preparation of the athletes, the indices of aerobic and anaerobic ability had increased, a fact that makes the specific training program effective.

**Keywords:** soccer, body composition, aerobic capacity, anaerobic capacity, energy availability.



## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ:

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	4
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7

## Α ΜΕΡΟΣ

### 1<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Διατροφή και αθλητισμός

#### 1.1. Ενεργειακή κατάσταση αθλητή

- 1.1.1. Θερμιδικές ανάγκες για την άθληση
- 1.1.2. Οι υδατάνθρακες στη διατροφή του αθλητή
- 1.1.3. Το λίπος στη διατροφή του αθλητή
- 1.1.4. Οι πρωτεΐνες στη διατροφή του αθλητή
- 1.1.5. Η σημασία της ενυδάτωσης

#### 1.2. Ενεργειακή Διαθεσιμότητα

- 1.2.1. Ορισμός Ενεργειακής Διαθεσιμότητας
- 1.2.2. Αξιολόγηση Ενεργειακής Διαθεσιμότητας και Συνέπειες Χαμηλής

#### 1.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την Ενεργειακή Διαθεσιμότητα του αθλητή

- 1.3.1. Ενεργειακή Πρόσληψη
- 1.3.2. Ενεργειακή Δαπάνη Προπόνησης
- 1.3.3. Άλιπη Μάζα Σώματος

#### 1.4. Σύσταση Σώματος Αθλητών

- 1.4.1. Ορισμός σύστασης σώματος
- 1.4.2. Δερματοπτυχομετρήσεις
- 1.4.3. Αξιολόγηση Σύστασης Σώματος

### 2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Ποδόσφαιρο - Αερόβια και Αναερόβια Ικανότητα

#### 2.1. Αερόβια Ικανότητα

- 2.1.1. Ορισμός Αερόβιας Ικανότητας
- 2.1.2. Πρωτόκολλο χρήσης για το Παλίνδρομο Τρέξιμο Αντοχής





## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

### 2.2. Αναερόβια Ικανότητα

2.2.1. Ορισμός Αναερόβιας Ικανότητας

2.2.2. Πρωτόκολλο χρήσης για το Wingate

### 2.3. Το άθλημα

2.3.1. Χαρακτηριστικά του ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου

2.3.2. Ανθρωπομετρία και φυσιολογία των αθλητών

## **B ΜΕΡΟΣ**

### **3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ:** Μεθοδολογία

3.1. Σκοπός Έρευνας

3.2. Στατιστική Ανάλυση

3.3. Μέθοδος Έρευνας

### **4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ:** Προβολή Αποτελεσμάτων

4.1. Προβολή Αποτελεσμάτων

### **5<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ:** Συζήτηση

5.1. Συζήτηση

### **6<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ:** Συμπεράσματα Έρευνας

6.1. Συμπεράσματα



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

### ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή εργασία αποτελεί την ολοκλήρωση του κύκλου σπουδών μας στο Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο στο τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας και αφορά την ενεργειακή διαθεσιμότητα και συσχέτιση με αερόβια και αναερόβια ικανότητα σε αθλητές ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου τη περίοδο πριν και μετά την προετοιμασία. Ο κυριότερος λόγος που μας οδήγησε στην επιλογή αυτού του θέματος για την πτυχιακή μας εργασία είναι η έλλειψη βιβλιογραφίας πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Δεν υπάρχουν αρκετές βιβλιογραφικές πηγές που να αναφέρονται συγκεκριμένα σε ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο σε αντίθεση με το επαγγελματικό ποδόσφαιρο.



## Α ΜΕΡΟΣ: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ποδόσφαιρο θεωρείται ένα από τα πιο δημοφιλέα αθλήματα στον κόσμο. Καθώς το ποδόσφαιρο αναπτύσσεται, υπάρχει ταυτόχρονη ανάπτυξη των σωματικών απαιτήσεων και των ερευνών μέσω της επιστήμης της άθλησης και της διατροφής ώστε να μετριάσει τον ανταγωνισμό (Keen *et al.*, 2018).

Οι απαιτήσεις του ποδοσφαιριστή περιλαμβάνουν έντονη προπόνηση, αγώνα διάρκειας 90 λεπτών και άνω, συνεχόμενους αγώνες και αρκετά ταξίδια. Οι απαιτήσεις αυτές έχουν ως αποτέλεσμα τις αυξημένες απαιτήσεις σε ενεργειακό και διατροφικό επίπεδο, προκαλούν επίσης μειωμένο κύκλο ύπνου και αρκετό άγχος κυρίως στο σώμα του ποδοσφαιριστή (Keen *et al.*, 2018). Επίσης είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι εκτός από το είδος ή την ένταση της προπόνησης ή την ένταση του αγώνα που βιώνει ο ποδοσφαιριστής, η σύνθεση του σώματος, το φύλο, η ηλικία και η θέση ενός ποδοσφαιριστή (πχ. επιθετικός, κέντρο κλπ.) μπορούν να επηρεάσουν τις ενεργειακές ανάγκες (Keen *et al.*, 2018). Σημαντικό ρόλο παίζει η διατροφή καθώς οι περισσότερες ομάδες προσπαθούν να παρέχουν ένα κατάλληλο πρόγραμμα για να εγγυηθούν τη μέγιστη απόδοση, διασφαλίζοντας μια ταχύτερη ανάκαμψη από αγώνες και προπονήσεις (Abingdon, 2013). Υπάρχει συχνή υποτίμηση της σωστής διατροφής και της ενυδάτωσης με αποτέλεσμα να αφήνει στην κρίση του ποδοσφαιριστή πως θα πρέπει να τρέφεται σωστά. Οι βασικές προϋποθέσεις για την καλύτερη απόδοση του ποδοσφαιριστή είναι οι τεχνικές, οι τακτικές και οι φυσικές δεξιότητες, αυτές οι προϋποθέσεις μεγιστοποιούνται με τις απαραίτητες ενεργειακές απαιτήσεις για κάθε αγώνα και προπόνηση ώστε να υπάρχει επαρκής ενυδάτωση και ενέργεια (Keen *et al.*, 2018). Καθώς οι φυσιολογικές απαιτήσεις του ποδοσφαίρου ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό αναλογικά με τη φύση της προπόνησης, τα προγράμματα παιχνιδιού και την ένταση του παιχνιδιού, πρέπει να ακολουθούνται υγιή διατροφικά προγράμματα (Ranchordas *et al.*, 2016).

Σε κάθε περίπτωση οι αθλητές πιθανό να χρειαστεί να διαχειριστούν τους υδατάνθρακες, τις πρωτεΐνες και το λίπος ξεχωριστά ώστε να φτάσουν τη βέλτιστη σύνθεση του σώματος και να μεγιστοποιήσουν την απόδοση (Keen *et al.*, 2018). Για την καλύτερη δημιουργία των διατροφικών προγραμμάτων ισχύει ότι όσο αυξάνεται ο όγκος της προπόνησης του αθλητή,



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Θα πρέπει να αυξάνεται και το σύνολο των προσλαμβανόμενων θερμίδων (Mountjoy *et al.*, 2015). Αν αυτό δεν επιτευχθεί θα δημιουργήσει αρνητικό ισοζύγιο δηλαδή κατανάλωση λιγότερων θερμίδων από τις απαιτούμενες σύμφωνα με τις ανάγκες κάθε ποδοσφαιριστή, τότε μπορεί να υπάρξουν μειωμένες τιμές ενεργειακής διαθεσιμότητας. Σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι η ενεργειακή διαθεσιμότητα αποτελεί έναν ευρέως διαδεδομένο δείκτη εκτίμησης της ενεργειακής κατάστασης των αθλητών. Ως ενεργειακή διαθεσιμότητα ορίζεται η ποσότητα της διατροφικής ενέργειας που απομένει για να υποστηριχθούν τα υπόλοιπα μεταβολικά συστήματα όπως ο αερόβιος γαλακτικός μεταβολισμός, η γλυκόλυση, ο αερόβιος μεταβολισμός κ.α. στο σώμα μετά την αφαίρεση του κόστους ενέργειας για ένα συγκεκριμένο σύστημα (Mountjoy *et al.*, 2015). Η ενεργειακή διαθεσιμότητα (EA) είναι η διαθέσιμη ενέργεια για τη στήριξη των βασικών φυσιολογικών λειτουργιών του σώματος (όπως της ανάπτυξης, της θερμογένεσης, της αναπαραγωγής, της κυτταρικής συντήρησης και της κίνησης) και της καλής υγείας (Burke *et al.*, 2018; Logue *et al.*, 2018). Έρευνες έχουν δείξει ότι το τι τρώμε και πότε το τρώμε συμβάλλει σημαντικά στην προσαρμογή των σκελετικών μυών, στη φλεγμονή, στην ανοσοαπόκτηση και στον ενεργειακό μεταβολισμό (Keen *et al.*, 2018).

Επιπλέον, για αποφυγή του αρνητικού ισοζυγίου ενέργειας η ύπαρξη παρακολούθησης των μικροθρεπτικών συστατικών μπορεί να είναι ένας παράγοντας για την αποτροπή της αδικαιολόγητης κόπωσης και της ανοσολογικής εξασθένησης που οφείλεται σε κατάσταση έλλειψης ή ανεπάρκειας (Abingdon, 2013). Επιπλέον, για καλύτερη απόδοση και για βέλτιστη επάρκεια των αθλητών μπορεί να γίνεται και η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής όπως συμπληρώματα βιταμίνης C και βιταμίνης E οι οποίες είναι αντιοξειδωτικά τα οποία αποτρέπουν την καταστροφή των μυϊκών κυττάρων (Zorpi *et al.*, 2006). Συμπληρώματα κρεατίνης η οποία βοηθάει στη βελτίωση ισχύος, δύναμης και μυϊκής μάζας (0,1 g / kg ή 5 g / ημέρα μετά την προπόνηση / αγώνα. Προσθέστε 100 g CHO ή 50 g CHO + 50 g πρωτεΐνης για βέλτιστη απορρόφηση) (Goldstein E.R., *et al.*, 2010; Ali A., *et al.*, 2016). Συμπλήρωμα B – αλανίνης για αύξηση της ικανότητας ρυθμιστικού μυών, καθυστέρηση στην έναρξη μυϊκής κόπωσης και διευκολύνεται η ανάρρωση κατά τη διάρκεια επαναλαμβανόμενων περιόδων άσκησης υψηλής έντασης (4–6 g / ημέρα, για τουλάχιστον 2–4 εβδομάδες) κ.α. ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε ποδοσφαιριστή (Hoffman J.R., *et al.*, 2012; Quesnele J.J., *et al.*, 2013).



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Το ποδόσφαιρο είναι ένα διαλείπον άθλημα που βασίζεται στην ομάδα οι παίκτες εκτελούν κινήσεις χαμηλής έντασης για περισσότερο από 70% του αγώνα, με περίπου 150-250 έντονες ενέργειες που περιλαμβάνουν μέγιστο σπριντ, στροφή, αντιμετώπιση και άλμα, καθώς και επιταχύνσεις και επιβραδύνσεις (Bloomfield *et al.*, 2007). Κατά τη διάρκεια ενός αγώνα, η κόπωση μπορεί να έρθει προσωρινά μετά από σύντομες, έντονες περιόδους, στα μισά του ημιχρόνου και σταδιακά προς το τέλος κάθε ημιχρόνου (Bangsbo, 2014). Το ποδόσφαιρο χαρακτηρίζεται από την εκτέλεση αναερόβιων ενεργειών που εκτελούνται με φόντο την παροχή αερόβιας ενέργειας. Παρόλο που οι ενέργειες υψηλής έντασης αντιστοιχούν σε σχετικά χαμηλό ποσοστό του αγώνα, αυτές οι ενέργειες δεν μπορούν να υποτιμηθούν καθώς μπορεί να είναι κρίσιμες για το αποτέλεσμα ενός διαγωνισμού (Dupont *et al.*, 2016).

Σύμφωνα με τις πιο πάνω πληροφορίες η αερόβια και αναερόβια ικανότητα παίζουν σημαντικό ρόλο στο ποδόσφαιρο. Κατά τη διάρκεια ενός αγώνα η παραγωγή αερόβιας ενέργειας είναι σημαντική και η μέση ένταση άσκησης είναι, 75% και 85% της  $VO_{2max}$  και του καρδιακού ρυθμού αντίστοιχα. Έτσι, η αερόβια ικανότητα παίζει σίγουρα σημαντικό ρόλο στο ποδόσφαιρο και επηρεάζει σημαντικά τις τεχνικές επιδόσεις. Η αερόβια ικανότητα εκτός από το  $VO_{2max}$ , αποτελείται και από το anaerobic threshold (το σημείο κατά τη διάρκεια μίας άσκησης που το σώμα αλλάζει από αερόβιο μεταβολισμό σε αναερόβιο, με τη βοήθεια αυτού αποφασίζεται η ένταση της άσκησης) και το running economy (η κατανάλωση λιγότερου οξυγόνου κατά τη διάρκεια τρεξίματος με σταθερή ταχύτητα ονομάζεται better running economy) (Chamari *et al.*, 2005).

Ένα άλλο πολύ ιδιαίτερο κομμάτι στο ποδόσφαιρο είναι οι συνεχόμενες αγωνιστικές υποχρεώσεις, μέσα σε μια σεζόν (45 εβδομάδες) μια ομάδα μπορεί να παίξει πολλά και συνεχόμενα παιχνίδια με αποτέλεσμα να υπάρχουν αρκετοί τραυματισμοί. Ο ρόλος της διατροφής είναι ζωτικής σημασίας στη διατήρηση της υγείας του παίκτη, στη μείωση του κινδύνου τραυματισμών, στην επιτάχυνση της ανάρρωσης και στην ενίσχυση των προσαρμογών της προπόνησης (Keen *et al.*, 2018). Η ανάρρωση μπορεί να γίνει με την κατανάλωση τροφίμων και ποτών πλούσια σε υδατάνθρακες, η διαδικασία αυτή θα πρέπει να γίνεται είτε μετά από μια έντονη προπόνηση είτε μετά από ένα αγώνα για τη βελτιστοποίηση της επαναφόρτισης γλυκογόνου (Keen *et al.*, 2018). Επομένως, είναι



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

επιθυμητή η δυνατότητα διευκόλυνσης της αποκατάστασης μετά τον αγώνα, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί μέσω της σωστής διατροφής και κάποιων κατάλληλων μεθόδων όπως η κρυοθεραπεία, μασάζ κ.α. (Aragon *et al.*, 2017).

Εν κατακλείδι, για καλύτερη απόδοση των αθλητών και καλύτερη αγωνιστική περίοδο όλα ξεκινάνε από την προ αγωνιστική περίοδο, δηλαδή την προ αγωνιστική περίοδο. Έρευνες έχουν δείξει ότι μια καλύτερη εκπαίδευση των αθλητών όσον αφορά την διατροφή τους εκείνη την περίοδο καθώς η περίοδος αυτή είναι αρκετά επίπονη και απαιτητική. Βασικό μέλημα είναι η κατανόηση των ενεργειακών αναγκών ώστε να βοηθήσει στον προσδιορισμό των ενεργειακών απαιτήσεων: τύπος, ποσότητα και χρονοδιάγραμμα μακροθρεπτικών συστατικών και μικροθρεπτικών συστατικών. Λαμβάνοντας υπόψη τους αγώνες, η σωστή διατροφή είναι συχνά μια πρόκληση λόγω του αριθμού των αγώνων, των ταξιδιών και του περιορισμένου χρόνου ανάκαμψης. Βασικά καύσιμα θεωρούνται τα μικροθρεπτικά συστατικά και ειδικότερα οι υδατάνθρακες που είναι ως γνωστό το ενεργειακό νόμισμα του οργανισμού και τα λίπη (Keen *et al.*, 2018). Όσο αφορά τους υδατάνθρακες είναι μία σημαντική πηγή καυσίμου για τους παίκτες αυτό γίνεται διότι το μυϊκό γλυκογόνο είναι ζωτικής σημασίας για την απόδοση κατά τη διάρκεια έντονης προπόνησης και αγώνα (Keen *et al.*, 2018). Η πρωτεΐνη έχει σημαντικό ρόλο στη ζωή των ποδοσφαιριστών αφού βοηθάει στην επισκευή των μυϊκών ιστών, τη δύναμη, την υγεία των οστών και το ανοσοποιητικό σύστημα. Το λίπος αποτελεί την κύρια πηγή ενέργειας σε κατάσταση ηρεμίας και χαλαρή προπόνηση, παραδείγματος χάριν το τζόκινγκ για ποδοσφαιριστές (Keen *et al.*, 2018). Σύμφωνα με πιο πρόσφατες έρευνες η εφαρμογή του σωματικού βάρους είναι μια αρκετά αξιόπιστη μέθοδος για τη διεκρίνιση της ποσότητας κάθε μακροθρεπτικού συστατικού που πρέπει να προσλαμβάνει κάθε ποδοσφαιριστής ξεχωριστά σε σύγκριση με το ποσοστό των συνολικών ημερήσιων θερμίδων του (Keen *et al.*, 2018). Οι αθλητές κατά αυτή την περίοδο παρουσιάζουν ισορροπημένη πρόσληψη σε θερμίδες αλλά έχουν χαμηλή πρόσληψη σε μικροθρεπτικά (Βιταμίνη Α, Βιταμίνη D κ.α.) και μικροθρεπτικά (Υδατάνθρακες κ.α.) (Raizel *et al.*, 2017).

Σκοπός αυτής της έρευνας σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω είναι να παρθούν οι απαραίτητες πληροφορίες και μετρήσεις από μια ομάδα ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου ώστε να υπολογιστεί η ενεργειακή τους διαθεσιμότητα και η αερόβια και αναερόβια ικανότητα σε περίοδο προετοιμασίας και στη συνέχεια να διερευνηθεί η συσχέτιση τους. Από τις ανασκοπήσεις φαίνεται ότι στην πλειοψηφία τους οι έρευνες έχουν διεξαχθεί κατά κύριο



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

λόγο σε επαγγελματικές και ελίτ ομάδες στο εξωτερικό (Anderson *et al*, 2016).

Επίσης οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί διεθνή επίπεδο για την διερεύνηση της ενεργειακής διαθεσιμότητας σε σχέση με την Αερόβια και Αναερόβια ικανότητα είναι πολύ λίγες (Cathain *et al*, 2020; O'Brien *et al*, 2019). Έτσι, η έρευνα αυτή θεωρείται απαραίτητη για να φέρει στο φως περισσότερες πληροφορίες και μία καλύτερη γενική εικόνα πάνω στο θέμα αυτό.



## **A ΜΕΡΟΣ**

### **1<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Διατροφή και αθλητισμός**

#### **1.1. Ενεργειακή κατάσταση αθλητή**

##### **1.1.1. Θερμιδικές ανάγκες για την άθληση**

Η ενέργεια στους αθλητές παρέχεται κυρίως από τα τρόφιμα ή τα ποτά που καταναλώνουν μέσα στη μέρα. Ως αρχικό βήμα στην παροχή συμβουλών στους αθλητές ποδοσφαίρου σχετικά με τη διατροφή τους είναι η εκτίμηση των ενεργειακών τους αναγκών ανά ημέρα για τη διατήρηση του βάρους ή της ενεργειακής ισορροπίας τους. Το ενεργειακό ισοζύγιο ισχύει όταν η ενεργειακή πρόσληψη (EI) ισούται με τη συνολική ενεργειακή δαπάνη (TEE) όπου το TEE είναι ένα άθροισμα του βασικού μεταβολικού ρυθμού (BMR) και η θερμική επίδραση της τροφής (TEF) και θερμική επίδραση της δραστηριότητας (TEA). Μετά τον υπολογισμό του RMR, πολλαπλασιάζεται το RMR με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας του κάθε αθλητή (PAL), το οποίο είναι μια εκτίμηση του TEA του. Ο παράγοντας PAL θα είναι μεταξύ 1,4 για καθιστικά άτομα και 2,4 για ελίτ αθλητές (Jeffrey R., 2017). Ως γενικό συμπέρασμα παρουσιάζεται ότι οι παίκτες πρέπει να εξισορροπήσουν τη συνολική πρόσληψη ενέργειας ανά προπόνηση και τι; απαιτήσεις ανταγωνισμού καθώς και μεμονωμένους στόχους σύνθεσης σώματος, επιτυγχάνοντας παράλληλα βασικούς στόχους μακροθρεπτικών συστατικών (Oliveira, 2017). Ωστόσο, παρατηρείται ότι οι περισσότερες εύρυνες έχουν γίνει πάνω σε ελίτ ποδόσφαιρο έτσι δεν υπάρχουν αρκετές βιβλιογραφίες για ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο.

##### **1.1.2. Οι υδατάνθρακες στη διατροφή του αθλητή**

Οι υδατάνθρακες έχουν ζωτική σημασία στα αθλήματα και ακόμη πιο σημαντική στο ποδόσφαιρο, καθώς το μυϊκό γλυκογόνο είναι το κυρίαρχο υπόστρωμα για την παραγωγή ενέργειας κατά τη διάρκεια ενός αγώνα (Oliveira, 2017). Η ημερήσια πρόσληψη σε υδατάνθρακες ενός αθλητή μπορεί να εξαρτηθεί από το κατά πόσο η συνολική ημερήσια πρόσληψη και ο χρόνος κατανάλωσης τους σε σχέση με την άσκηση διατηρούν μία επαρκής





## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

ποσότητα υδατανθράκων για τους μυς και το κεντρικό νευρικό σύστημα αυτό αναφέρεται και ως "υψηλή διαθεσιμότητα υδατανθράκων" ή εάν οι πηγές υδατανθράκων είναι περιοριστικές για την καθημερινή άσκηση και το προπονητικό πρόγραμμα κάθε αθλητή αυτό αναφέρεται ως "χαμηλή διαθεσιμότητα υδατανθράκων" (Burke *et al*, 2011). Μελέτη έχει δείξει ότι 5-7 gr / kg σωματικής μάζας (BM) / ημέρα είναι ένα εύλογο εύρος στόχου για πρόσληψη υδατανθράκων για μέτρια προπόνηση και ανταγωνιστικές απαιτήσεις, η ποσότητα 7-10 gr / kg BM / ημέρα συστήνεται για εντατική προπόνηση ή μέγιστο ανεφοδιασμό γλυκογόνου (García-Rovés *et al*, 2014). Όπως έχει αποδειχθεί στις περισσότερες μελέτες η απόδοση των διαλείπων αθλημάτων όπως είναι και το ποδόσφαιρο βασίζεται σε έναν συνδυασμό αναερόβιων και αερόβιων ενεργειακών συστημάτων, τα οποία βασίζονται και στο γλυκογόνο των μυών και στη γλυκόζη του αίματος ως σημαντικό υπόστρωμα για την παραγωγή ενέργειας (Baker *et al*, 2015). Η κατανάλωση υδατανθράκων πριν την περίοδο, κατά τη διάρκεια της άσκησης και αναπλήρωση κατά τη διάρκεια της ανάκαμψης μεταξύ των περιόδων αυξάνουν την διαθεσιμότητα σε υδατάνθρακες. Η διαδικασία αυτή είναι σημαντική για τη ρύθμιση του αγώνα και τη βέλτιστη απόδοση σε προπονήσεις υψηλής έντασης. Η αύξηση ή η μείωση πρόσληψης υδατανθράκων εξαρτάται από τις απαιτήσεις κάθε αγώνα ή προπόνησης (Burke *et al*, 2011). Η πρόσληψη υδατανθράκων θα πρέπει να ρυθμίζεται με ατομική εξέταση των συνολικών ενεργειακών αναγκών, συγκεκριμένων αναγκών προπόνησης και αποκατάστασης του γλυκογόνου στους μυς μετά από την προπόνηση (Burke *et al*, 2004). Οι τροφές οι οποίες περιέχουν υδατάνθρακες με μέτριο έως υψηλό γλυκαιμικό δείκτη παρέχουν μια άμεσα πηγή υδατανθράκων για τη σύνθεση του γλυκογόνου των μυών και πρέπει να έχουν πρώτη θέση στην επιλογή υδατανθράκων στα γεύματα ανάκτησης (Burke *et al*, 2004). Η κόπωση κατά τη διάρκεια άσκησης συνδέεται κυρίως με την εξάντληση των αποθεμάτων υδατανθράκων δηλαδή μειωμένα αποθέματα γλυκόζης στο αίμα και στις αποθήκες γλυκογόνου στους μύες και στο ήπαρ (Kaviani *et al*, 2020). Συμπερασματικά, η πρόσληψη υδατανθράκων φαίνεται να έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στην διαλείπουσα αθλητική απόδοση μέχρι το τέλος ενός ποδοσφαιρικού αγώνα (Baker *et al*, 2015).

### 1.1.3. Το λίπος στη διατροφή του αθλητή



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Σε ένα άρθρο αναφέρεται ότι οι απαιτήσεις σε λιπαρά για τους αθλητές είναι σχεδόν ίδιες με αυτές για τους μη αθλητές δηλαδή σύμφωνα με τις οδηγίες των DRIs 20% - 35% των συνολικών ημερήσιων θερμίδων πρέπει να προέρχονται από υγιή λίπη και λιγότερο από 10% σε τρανς λιπαρά (Jeffrey R., 2017). Ένα πρόγραμμα διατροφής του αθλητή θα πρέπει να επικεντρώνεται σε καλές πηγές λίπους που είναι πλούσια σε ακόρεστα λίπη και απαραίτητα λιπαρά οξέα (Jeffrey R., 2017). Η IOC (International Olympic Committee) συνιστά να μην καταναλώνετε λιγότερο από 15% έως 20% των συνολικών θερμίδων από το λίπος, διότι είναι απαραίτητο για πολλές διεργασίες στο ανθρώπινο σώμα, όπως είναι η δομή των κυτταρικών μεμβρανών, η απορρόφηση λιποδιαλυτών βιταμινών, η ρύθμιση των ορμονών, η υγεία του εγκεφάλου και η ενέργεια για το μεταβολισμό των μυών (Jeffrey R., 2017). Πολλές μελέτες αναφέρονται στις κετογονικές δίαιτες οι οποίες χαρακτηρίζονται από υψηλά ποσοστά λίπους, τα δεδομένα που υπάρχουν αυτή τη στιγμή υποστηρίζουν ότι ενώ οι κετογονικές δίαιτες μπορούν να ενισχύσουν τη χρήση καυσίμου για να ευνοήσουν την οξείδωση του λίπους, η ικανότητα εκτέλεσης σε υψηλότερες εντάσεις μπορεί να μειωθεί, λόγω της μείωσης της ρύθμισης του πυροσταφυλικού αφυδρογονάσης, οδηγώντας σε μειωμένη οικονομία οξυγόνου (Nicholas B., *et al*, 2019). Επομένως επισημαίνεται ότι δεν υπάρχει επαρκής βιβλιογραφία για να υποστηριχθεί ότι οι κετογονικές δίαιτες είναι επωφελής για την απόδοση ενός αθλητή (Nicholas B., *et al*, 2019).

### 1.1.4. Οι πρωτεΐνες στη διατροφή του αθλητή

Οι πρωτεΐνες είναι σημαντικές διότι αποτελούν τα δομικά στοιχεία των μυών, των τενόντων και άλλων μαλακών ιστών, επιπλέον είναι απαραίτητες για την οικοδόμηση ενζύμων, ορμονών και νευροδιαβιβαστών για πολλές σωματικές λειτουργίες (Jeffrey R., 2017). Σε αρκετές περιπτώσεις η αυξημένη πρόσληψη πρωτεϊνών είναι απαραίτητη και ευεργετική σε αθλητές. Σύμφωνα με το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητικής Ιατρικής (ACSM), την Διεθνής Εταιρεία Διατροφής Αθλητισμού (ISSN) και την Διεθνής Ολυμπιακή Επιτροπή (IOC) επισημαίνεται ότι οι ημερήσιες απαιτήσεις σε πρωτεΐνες των αθλητών κυμαίνονται μεταξύ 1,2 και 2,0 gr ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ημέρα (gr/kgΣB/d), δηλαδή είναι αυξημένη έναντι των συστάσεων που δίνουν τα DRIs (Jeffrey R., 2017). Η IOC (International Olympic Committee) συνιστά 1,8 έως 2,7gr ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ημέρα (gr/kgΣB/d), όταν ένας αθλητής προσπαθεί να μειώσει το λίπος, ενώ αυξάνεται η άπαχη μάζα σε ένα ελαφρύ



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

θερμιδικό έλλειμμα και κατάλληλο πρόγραμμα προπόνησης (Jeffrey R., 2017).

Συνολικά, θα πρέπει να καταναλώνονται 15% έως 30% των θερμίδων από πηγές πρωτεϊνών. Ορισμένες μελέτες; έχουν εξετάσει τις επιβλαβείς επιδράσεις από δίαιτες υψηλές σε πρωτεΐνες, συμπεριλαμβανομένης της νεφρικής ανεπάρκειας και της οστεοπόρωσης, αλλά δεν υπάρχουν αρκετές βιβλιογραφίες που να το υποστηρίζουν αυτή τη στιγμή. Πηγές πρωτεΐνης όπου αναφέρονται για αθλητές είναι το άπαχο κρέας και το ψάρι, τυρί cottage, αυγά, απλό ελληνικό γιαούρτι (Jeffrey R., 2017).

### 1.1.5. Η σημασία της ενυδάτωσης

Η σωστή ενυδάτωση ενός αθλητή θεωρείται σημαντική για τη βέλτιστη απόδοση, την πρόληψη του μεταβολικού στελέχους και τη θερμορύθμιση κατά τη διάρκεια της άσκησης (Jeffrey R., 2017). Η πρόσληψη υγρών για έναν αθλητή που είναι απαραίτητη για να επιτευχθεί η ενυδάτωση σε καθημερινή βάση ποικίλλει ανάλογα με τις απώλειες νερού εντός και εκτός του νεφρού (Sawka MN, Cheuvront SN, Carter R., 2005). Κάθε αθλητής είναι απαραίτητο να έχουν μια σωστή στρατηγική ενυδάτωσης πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση βάσει των συγκεκριμένων αναγκών τους και των απωλειών υγρών (Jeffrey R., 2017). Σύμφωνα με ένα άρθρο αναφέρεται ότι οι αθλητές μπορεί να χάσουν από 0,3 έως 2,4 L ανά ώρα ιδρώτα και οι ρυθμοί ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό και εξαρτώνται από το περιβάλλον, το φύλο, το σωματικό βάρος, τη διάρκεια της δραστηριότητας, τη γενετική προδιάθεση, τη κατάσταση εγκλιματισμού και τη μεταβολική απόδοση (Jeffrey R., 2017). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι με τον ιδρώτα δεν χάνεται μόνο νερό αλλά και νάτριο, κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο και χλωρίδιο, σύμφωνα με αυτά τα δεδομένα οι αθλητές θα πρέπει να αντικαταστήσουν τόσο τα υγρά όσο και τους ηλεκτρολύτες με τη στρατηγική ανάκτησης (Jeffrey R., 2017). Πριν από την άσκηση, ο στόχος είναι να αρχίσουν τη φυσική δραστηριότητα ενυδατωμένοι και με φυσιολογικά επίπεδα ηλεκτρολυτών στο πλάσμα. Κατά τη διάρκεια της άσκησης τα άτομα πρέπει να πίνουν περιοδικά υγρά όποτε είναι εύκολο, κυρίως για να μην υπάρξει υπερβολική αφυδάτωση. Και τέλος μετά την άσκηση, ο στόχος είναι η πλήρης αντικατάσταση τυχόν ελλείμματος υγρών και ηλεκτρολυτών (Oliveira, 2017).



## 1.2. Ενεργειακή Διαθεσιμότητα

### 1.2.1. Ορισμός Ενεργειακής Διαθεσιμότητας

Η ενεργειακή διαθεσιμότητα (EA) αντιπροσωπεύει τη διαφορά στην κατανάλωση ενέργειας και στην άσκηση ενεργειακής δαπάνης σε σχέση με την άλιπη μάζα (FFM – Free Fat Mass) (Loucks, 2014). Η ενεργειακή διαθεσιμότητα δείχνει την ποσότητα ενέργειας που διατίθεται για λειτουργίες του σώματος μετά την αφαίρεση του ενεργητικού κόστους της άσκησης. Δεν έχει προσδιοριστεί ακόμη η βέλτιστη Ενεργειακή Διαθεσιμότητα σε αθλητές, έχει βρεθεί μόνο ότι 40 kcal/kgFFM/d για άντρες που αθλούνται σαν ένα όριο για τη διασφάλιση βέλτιστου EA για φυσιολογικές λειτουργίες (Koehler et al., 2016).

### 1.2.2. Αξιολόγηση Ενεργειακής Διαθεσιμότητας και Συνέπειες Χαμηλής Ενεργειακής Διαθεσιμότητας

Η ακριβής αξιολόγηση της ενεργειακής διαθεσιμότητας δεν είναι χωρίς τις προκλήσεις της και δεν υπάρχει τυποποιημένη μέθοδος μέτρησης της EA εκτός εργαστηρίου. Η χαμηλή Ενεργειακή Διαθεσιμότητα (EA) στηρίζεται στην αθλητική τριάδα γυναικών και ανδρών αθλητών και τη σχετική ενεργειακή ανεπάρκεια στον αθλητισμό (RED-S - Relative energy deficiency in sport) (Logue et al, 2020). Μελέτες έχουν δείξει ότι η μειωμένη ενεργειακή διαθεσιμότητα προκύπτει όταν δεν καταναλώνονται επαρκής ποσότητες ενεργειακών αναγκών για να υποστηρίξουν την ενεργειακή δαπάνη της άσκησης, με αποτέλεσμα να τεθούν σε κίνδυνο φυσιολογικές διαδικασίες οι οποίες μπορούν να συμβάλουν στην εξασθένιση της αθλητικής απόδοσης (Logue et al, 2020). Η αξιολόγηση της ενεργειακής διαθεσιμότητας παραμένει μια πρόκληση και συμβάλλει στις μεθοδολογικές δυσκολίες στον προσδιορισμό της «πραγματικής» χαμηλής ενεργειακής διαθεσιμότητας (Logue et al, 2020). Έρευνα που δημοσιεύθηκε τα τελευταία τέσσερα χρόνια έχει δείξει ότι η χαμηλή ενεργειακή διαθεσιμότητα εντοπίζεται πιο εύκολα και με μεγαλύτερη ακρίβεια με τη χρήση υποκατάστατων δεικτών, συμπεριλαμβανομένου του RMR ηρεμίας και επικυρωμένων ερωτηματολογίων που εξετάζουν την προσπάθεια λεπτότητας και φυσιολογικών συμπτωμάτων (Logue et al, 2020).



### **1.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την Ενεργειακή Διαθεσιμότητα του αθλητή**

#### **1.3.1. Ενεργειακή Πρόσληψη**

Η ακριβής εκτίμηση της ενεργειακής πρόσληψης σε αθλητές είναι πολύ σημαντική για τον σχεδιασμό μιας επιτυχημένης διατροφικής στρατηγικής, για την υγεία του αθλητή, την απόδοση του και τον μετριασμό των τραυματισμών (García-Rovés *et al*, 2014; Holtzman B., Ackerman, 2019). Η πρόσληψη επαρκούς ενέργειας είναι απαραίτητη στους αθλητές για τη διατήρηση της άπαχης μάζας ή μυώδους μάζας, τη μεγιστοποίηση των πλεονεκτημάτων των προπονήσεων και για την εξασφάλιση πρόσληψης όλων των θρεπτικών ουσιών σε επαρκής ποσότητες (García-Rovés *et al*, 2014). Έρευνες έχουν δείξει ότι η πιο συχνή ημερήσια πρόσληψη ενέργειας που αναφέρθηκε είναι 2500-331 kcal/d, αν και έχουν καταγραφεί και προσλήψεις έως  $3478 \pm 223$  kcal/d (García-Rovés *et al*, 2014). Αναφέρεται ότι εάν η ενεργειακή πρόσληψη ενός αθλητή δεν είναι ανάλογη με τις ενεργειακές του δαπάνες, η βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη απόδοση μπορεί να τεθεί σε κίνδυνο και ενδέχεται να προκύψουν προβλήματα και αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία (Holtzman B., Ackerman, 2019). Υπάρχουν διάφοροι τρόποι εκτίμησης της ενεργειακής πρόσληψης, ωστόσο, οι περισσότερες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει διατροφικά αρχεία με ποικίλα μήκη, συνήθως 3-7 ημέρες ή / και 24ωρη ανάκληση διατροφής για την εκτίμηση της. Τα κυριότερα σφάλματα των διατροφικών αρχείων είναι η υπερεκτίμηση ή η υποεκτίμηση της ενεργειακής πρόσληψης και μια ανακριβής αναπαράσταση της μακροχρόνιας ενεργειακής πρόσληψης (Holtzman B., Ackerman, 2019).

#### **1.3.2. Ενεργειακή Δαπάνη Προπόνησης**

Η ενεργειακή δαπάνη προπόνησης (EEE) έχει συχνά υπολογιστεί χρησιμοποιώντας εκτιμήσεις καταγραφής δραστηριότητας, παρακολούθηση καρδιακού ρυθμού και επιταχυνσιμετρία (Holtzman B., Ackerman, 2019). Οι φορητές συσκευές εκτίμησης EEE μπορεί να υπερεκτιμούν ή να υποεκτιμούν και να μην καταγράφουν απαραίτητως όλες τις κινήσεις άσκησης ενώ τα αρχεία καταγραφής δραστηριότητας θεωρούνται ακόμη λιγότερο ακριβής (Holtzman B., Ackerman, 2019).



### 1.3.3. Άλιπη Μάζα Σώματος

Η άλιπη μάζα σώματος, αλλιώς και μυϊκή μάζα σώματος, προκύπτει εάν από το βάρος ενός ατόμου αφαιρέσουμε τη λιπώδη μάζα (Currier et al, 2019). Η άλιπη μάζα σώματος είναι μια μέτρηση σύστασης σώματος που έχει χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της σχετικής μυϊκότητας στους αθλητές (Currier et al, 2019).

## 1.4. Σύσταση Σώματος Αθλητών

### 1.4.1. Ορισμός Σύστασης σώματος

Η σύσταση σώματος αντιπροσωπεύει μια ενότητα των βασικών στοιχείων της δομής του ανθρώπινου σώματος η οποία σχετίζεται με την αναπαράσταση των διαφόρων συστατικών του συνολικού σωματικού βάρους του ανθρώπου (Mazi et al, 2014). Ξεκινώντας από τις αρχές του περασμένου αιώνα, οι επιστήμονες προσπάθησαν να προσδιορίσουν τη σύσταση σώματος με πολλούς τρόπους, με ένα ευρύ φάσμα διαφορετικών φυσικών μεθόδων και συσκευών, και χρησιμοποιώντας διαφορετικά μοντέλα και υποθέσεις (Borga et al, 2018). Η επιστήμη της σύστασης σώματος τα τελευταία χρόνια αποτελεί μια βασική προϋπόθεση για την εφαρμογή της διατροφής, τόσο σε κλινικό, όσο και σε διαιτολογικό επίπεδο (Fosbol et al, 2014). Η μέτρηση της σύστασης σώματος είναι απαραίτητη ως προγνωστικός δείκτης στην ιατρική, αλλά και στην παρακολούθηση των ασθενών, όπως επίσης, και στον κλάδο της άθλησης. Είναι ευρέως γνωστό ότι η σύσταση σώματος είναι ένα από τα κύρια συστατικά της φυσικής κατάστασης και της γενικής υγείας των αθλητών (Mazi et al, 2014). Οι μέθοδοι της μέτρησης των διάφορων δομικών τμημάτων του σώματος ταξινομούνται σε άμεσες και έμμεσες (Fosbol et al, 2014). Υπάρχουν πολλές μέθοδοι και τεχνικές για τη μέτρηση της σύστασης σώματος, όλες με σφάλματα είτε στη μεθοδολογία μέτρησης είτε στις παραδοχές στις οποίες βασίζονται (Fosbol et al, 2014).



#### 1.4.2. Δερματοπτυχομετρήσεις

Οι μετρήσεις των δερματικών πτυχών λαμβάνονται συνήθως για την έμμεση αξιολόγηση της σύστασης του σώματος (Peterson *et al*, 2003). Οι δερματοπτυχομετρήσεις βασίζονται στην αναφορά ότι η ποσότητα του υποδόριου λίπους είναι ανάλογη προς την συνολική ποσότητα του σωματικού λίπους και αναφέρεται ότι περίπου το 1/3 του συνολικού λίπους είναι υποδόριο λίπος (Κλεισούρας *et al*, 2015). Το πάχος της δερματικής πτυχής συνήθως μετριέται για την εκτίμηση του ποσοστού σωματικού λίπους (% BF) επειδή θεωρείται απλή και εύκολη σε εκτέλεση μέθοδος μέθοδος χαμηλού κόστους. Μία από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες εξισώσεις για τη μέτρηση δερματικών πτυχών είναι αυτές του Jackson & Pollock. το μεγαλύτερο μέρος του σωματικού λίπους βρίσκεται υπό τη μορφή υποδόριου λίπους, το οποίο μπορεί να μετρηθεί εύκολα και γρήγορα με ένα δερματοπτυχόμετρο. Τα συχνότερα σημεία όπου γίνονται δερματοπτυχομετρήσεις είναι ο τρικέφαλος, ωμοπλατιαία, κοιλιακή, υπερλαγόνια, δικέφαλος, κνήμη, στήθος.

#### 1.4.3. Αξιολόγηση Σύστασης σώματος

Η αξιόπιστη και έγκυρη αξιολόγηση της σύστασης σώματος είναι σημαντική τόσο σε κλινικά όσο και σε ερευνητικά περιβάλλοντα (Fosbol *et al*, 2015). Η σύσταση του σώματος μπορεί να επηρεάσει την ανταγωνιστική επιτυχία σε πολλές αθλητικές προσπάθειες και υπάρχει σημαντικό ενδιαφέρον για την ακριβή αξιολόγηση της (. Επιπλέον, η σωστή αξιολόγηση επιτρέπει την κατάλληλη παρακολούθηση της προόδου ενός αθλητή και βοηθάει στο να γίνουν οι απαραίτητες αλλαγές σε πρόγραμμα άσκησης και διατροφής (Tinsley, 2019).



## **2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Ποδόσφαιρο - Αερόβια και Αναερόβια Ικανότητα**

### **2.1. Αερόβια Ικανότητα**

#### **2.1.1. Ορισμός Αερόβιας Ικανότητας**

Η αερόβια ικανότητα είναι σημαντική σε πολλά αθλήματα όπως ο στίβος, η κολύμβηση και το ποδόσφαιρο (Bangsbo, 1994). Η αερόβια ικανότητα είναι η μέγιστη ποσότητα οξυγόνου που μπορεί να χρησιμοποιήσει το σώμα κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης. Κατά την άσκηση γίνεται είσοδος οξυγόνου, το οποίο μεταφέρεται μέσω των πνευμόνων στα αιμοφόρα αγγεία. Το οξυγονωμένο αίμα ταξιδεύει στην καρδιά για να διασκορπιστεί στους ιστούς και τους μυς σας, όπου χρησιμοποιείται το οξυγόνο. Το οξυγόνο λειτουργεί με τη γλυκόζη για να δημιουργήσει τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP) προκειμένου να τροφοδοτήσει τους μυς. Όσο πιο έντονη είναι η άσκηση τόσο υψηλότερη είναι η αερόβια ικανότητα.

#### **2.1.2. Πρωτόκολλο χρήσης για το Παλίνδρομο Τρέξιμο Αντοχής**

Σύμφωνα με το πρωτόκολλο οι εξεταζόμενοι τρέχουν μεταξύ δύο παράλληλων γραμμών σε απόσταση 20m. Η αρχική ταχύτητα του τεστ είναι 8km/h με σταδιακή αύξηση της ταχύτητας 0,5km/h κάθε δύο λεπτά. Ο ρυθμός του τρεξίματος δίνεται από ηχογραφημένα σήματα με συγκεκριμένες συχνότητες χρησιμοποιώντας ηχογραφημένη ταινία. Οι δοκιμαζόμενοι πρέπει να ολοκληρώσουν όσα περισσότερα στάδια μπορούν. Ο χρόνος ανακοινώνεται κάθε μισό λεπτό από το δίλεπτο στάδιο για να βοηθήσει τους δοκιμαζόμενους να αποφασίσουν αν μπορούν να το ολοκληρώσουν. Όταν ο εξεταζόμενος δεν μπορεί να ακολουθήσει τον ρυθμό, ο αριθμός του τελευταίου σταδίου ανακοινώνεται για να χρησιμοποιηθεί στην εξίσωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου.

### **2.2. Αναερόβια Ικανότητα**

#### **2.2.1. Ορισμός Αναερόβιας Ικανότητας**

Ως Αναερόβια Ικανότητα ορίζεται η ικανότητα του οργανισμού να παράγει έργο κάτω από την έλλειψη οξυγόνου. Είναι το σύνολο της ενέργειας που προέρχεται από όλα τα αναερόβια





## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

ενεργειακά συστήματα (χωρίς οξυγόνο) και συνδυάζει την ATP, την φωσφοκρεατίνη και το γαλακτικό οξύ. Το αναερόβιο σύστημα συμμετέχει στην παραγωγή ενέργειας κυρίως σε μέγιστες προσπάθειες μικρής διάρκειας (Dionne *et al*, 2013).

### 2.2.2. Πρωτόκολλο χρήσης για το Wingate

Η δοκιμασία Wingate θεωρείται η πιο έγκυρη και διαδεδομένη ως προς την προσέγγιση της αναερόβιας ικανότητας. Πιο αναλυτικά, η εγκυρότητα και αξιοπιστία της δοκιμασίας είναι υψηλή όσον αφορά τους δείκτες της αναερόβιας ανικανότητας και ισχύος, αντίθετα θεωρείται μέτρια όσον αφορά την αναερόβια κόπωση (Bar – Or 1987,1996). Σύμφωνα με το πρωτόκολλο ο εξεταζόμενος εκτελεί τη δοκιμασία σε κυκλοεργόμετρο για 30 δευτερόλεπτα με υπερμέγιστη εξαντλητική προσπάθεια. Στα πρώτα 5 δευτερόλεπτα έχουμε την μηχανική ισχύ η οποία μας δείχνει την αναερόβια ισχύ, ενώ η μέση ισχύς που παράγεται και τα 30 δευτερόλεπτα της δοκιμασίας μας δείχνει την αναερόβια ικανότητα. Από τη δοκιμασία μπορεί να υπολογιστεί και ο δείκτης αναερόβιας κόπωσης από τον ρυθμό παρακμής της ισχύος (Bar – Or 1987,1996).

## 2.3. Το άθλημα

### 2.3.1. Χαρακτηριστικά του ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου

Τα χαρακτηριστικά του ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου δεν διαφέρουν πολύ από αυτά του επαγγελματικού. Το ερασιτεχνικό ποδόσφαιρο παίζεται ανάμεσα σε δύο ομάδες των 11 ατόμων με μία σφαιρική μπάλα. Μια ομάδα ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου θα πρέπει να έχει ένα γήπεδο ως κύρια έδρα ώστε να μπορεί να συμμετέχει σε πρωτάθλημα. Η αγωνιστική περίοδος ξεκινάει 1<sup>η</sup> Αυγούστου και τελειώνει 30 Ιουνίου του επόμενου έτους.

### 2.3.2. Ανθρωπομετρία και φυσιολογία των αθλητών

Η βέλτιστη σωματική διάπλαση κάθε ποδοσφαιριστή διαφέρει ανάλογα με φυσιολογία του κάθε παίκτη, τη θέση του γηπέδου και το στυλ παιχνιδιού του. Τα επίπεδα FM σε παίκτες που μετρούνται με DXA κυμαίνονται τυπικά από ~8% έως 13%, ωστόσο έχουν βρεθεί και υψηλότερες και χαμηλότερες τιμές (Collins *et al*, 2020). Αναφορικά με τους τερματοφύλακες είναι συνήθως ψηλότεροι και βαρύτεροι με μεγαλύτερο FM από τους παίκτες εκτός γηπέδου. Δεν είναι γνωστό εάν μια αλλαγή στη σωματική διάπλαση θα είχε



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

ως αποτέλεσμα καλύτερη απόδοση στους παίκτες γι' αυτό και γίνονται συνεχώς μελέτες επι του θέματος (Collins *et al*, 2020).



### 3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Μεθοδολογία

#### 3.1. Σκοπός Έρευνας

Σκοπός αυτής της έρευνας σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν πιο πάνω είναι να παρθούν οι απαραίτητες πληροφορίες και μετρήσεις από μια ομάδα ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου ώστε να υπολογιστεί πριν και μετά την προετοιμασία:

- η ενεργειακή τους διαθεσιμότητα
- η αερόβια και
- αναερόβια ικανότητα σε περίοδο προετοιμασίας μέσω μέγιστη ισχύς δείκτης κόπωσης

#### 3.2. Στατιστική Ανάλυση

Οι ποσοτικές μεταβλητές περιγράφονται ως μέση τιμή  $\pm$  τυπική απόκλιση (mean $\pm$ sd) για αυτές όπου κατανέμονται κανονικά και ως διάμεσος (ενδοτεταρτημοριακό εύρος) για αυτές που δεν κατανέμονται κανονικά. Η διερεύνηση της κανονικότητας εξετάστηκε βάσει γραφικών μεθόδων (ιστόγραμμα, θηκόγραμμα, Q-Q plot, κλπ) σε συνδυασμό με τον στατιστικό έλεγχο του Shapiro Wilk. Οι ποιοτικές μεταβλητές παρουσιάζονται ως σχετικές (%) και απόλυτες (N) συχνότητες. Για την σύγκριση μιας ποσοτικής μεταβλητής μεταξύ δύο ομάδων του δείγματος διεξήχθη ο έλεγχος Student's t-test, για αυτές με κανονική κατανομή και στις δύο ομάδες σύγκρισης και Mann Whitney U-test για αυτές με μη κανονική κατανομή σε τουλάχιστον μία ομάδα. Ο έλεγχος της ύπαρξης σχέσης μεταξύ δύο ποσοτικών μεταβλητών πραγματοποιήθηκε με τον συντελεστή συσχέτισης Pearson, για αυτές με κανονική κατανομή και rho Spearman για αυτές με μη κανονική κατανομή. Για τη διερεύνηση της στατιστικής σημαντικότητας της μεταβολής της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας, του δείκτη κόπωσης και της ενεργειακής διαθεσιμότητας πριν και μετά την προετοιμασία χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος paired t-test για αυτές με κανονική κατανομή και Wilcoxon signed rank test για αυτές με μη κανονική κατανομή. Ως επίπεδο στατιστικής



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

σημαντικότητας ορίστηκε το  $\alpha=0,05$ . Για όλες τις αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS (Version 26, SPSS Corp. Chicago, IL, USA).

### 3.3. Μέθοδος Έρευνας

Το δείγμα αποτελείται από 14 υγιείς άντρες ηλικίας 18 – 35 αθλητές ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου Α' Τοπικό Λασιθίου. Αναλυτικότερα, πρόκειται για αθλητές που εκτελούν ποδοσφαιρικό προπονητικό πρόγραμμα κατά την περίοδο της προετοιμασίας.

- ✓ Διεξάχθηκαν οι παρακάτω ανθρωπομετρικές μετρήσεις:
  1. Βάρος
  2. Ύψος
  3. Δερματικές Πτυχές: δικέφαλου, τρικέφαλου, υπερλαγόνιου, κοιλιακής, μηριαία, στήθους.
  4. Περίμετρος Βραχίονα

#### Ανθρωπομετρικές μετρήσεις – Μέτρηση Σύστασης Σώματος

Στους αθλητές πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ανθρωπομετρικών δεικτών όπως βάρος και ύψος τους με τη βοήθεια ηλεκτρικού ανθρωποζυγού και αναστημόμετρου. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε λιπομέτρηση με δερματοπτυχομετρήσεις στα σημεία που αναφέρει το πρωτόκολλο των 7 σημείων των Jackson and Pollock, δηλαδή θα γίνει μέτρηση 7 σημείων τα οποία είναι οι δερματικές πτυχές δικεφάλου, τρικεφάλου, υπερλαγόνιου, κοιλιακής μηριαίας, στήθους και η περίμετρος βραχίονα (Jackson, A. S., & Pollock, M. L., 1978). Η μέτρηση των δερματικών πτυχών είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος έμμεσης εκτίμησης της λιπώδους μάζας και κατ' επέκταση του ποσοστού λίπους του σώματος (Brodie and Stewart, 1999). Η μέτρηση γίνεται με τη βοήθεια του δερματοπτυχόμετρου. Τα τελευταία χρόνια οι περισσότερες μελέτες χρησιμοποιούν τη δεξιά του σώματος για την πραγματοποίηση των μετρήσεων οπότε και σε αυτή την έρευνα θα χρησιμοποιηθεί αυτή η πλευρά. Η ένδειξη του δερματοπτυχόμετρου καταγράφηκε περίπου τέσσερα δευτερόλεπτα μετά την εφαρμογή της πίεσης στο σημείο για περισσότερη ακρίβεια. Πραγματοποιήθηκαν 3 μετρήσεις στο κάθε σημείο με διαφορά χρόνου μεταξύ τους, ο προτεινόμενος χρόνος είναι 2-4 s, ώστε να δίνεται ο απαραίτητος χρόνος στη δερματική πτυχή να επανέλθει στη φυσιολογική της κατάσταση. Η τελική τιμή που καταγράφηκε είναι ο μέσος όρος των τριών



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

τιμών που έχουν ληφθεί. Σε περίπτωση που η μία τιμή έχει μεγάλη απόκλιση από τις άλλες δεν λαμβάνεται υπόψη και αν υπάρχει η δυνατότητα επαναλαμβάνεται η μέτρηση. Έχει επιλεγθεί η μέθοδος των δερματοπτυχομετρήσεων διότι είναι πιο ακριβής και εύκολη σε χρήση (Brodie and Stewart, 1999). Στη συνέχεια από τις πληροφορίες που συλλέχθηκαν χρησιμοποιήθηκαν οι εξισώσεις Jackson and Pollock για τον υπολογισμό της πυκνότητας του σώματος και του ποσοστού λίπους (Jackson, A. S., & Pollock, M. L., 1978). Πιο αναλυτικά η έρευνα για τις εξισώσεις Jackson and Pollock πραγματοποιήθηκε στα τέλη της δεκαετίας 1970. Οι εξισώσεις χαρακτηρίζονται ως εξισώσεις πολλαπλής παλινδρόμησης με συναρτήσεις για την εκτίμηση της πυκνότητας του σώματος (body density) από το άθροισμα των πτυχών και της ηλικίας (Jackson AS., Pollock ML., 1978; Jackson AS, Pollock ML, Ward A., 1980). Για την μετατροπή της πυκνότητας του σώματος σε ποσοστό λίπους χρησιμοποιήθηκε το μοντέλο 2 συστατικών Siri (Siri WE., 1961). Σημαντικό είναι να τηρηθούν όλα τα πρωτόκολλα σχετικά με τις μετρήσεις που θα γίνουν στους αθλητές. Οι μετρήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν δύο φορές, μία πριν την περίοδο προετοιμασίας και μια μετά το τέλος της περιόδου προετοιμασίας, με αυτό τον τρόπο είναι εφικτή η σύγκριση μεταξύ τους. Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε κατά πόσο υπάρχει εξέλιξη και στον τομέα της σύστασης σώματος και στην αερόβια και αναερόβια ικανότητα των αθλητών ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου στη διάρκεια της περιόδου προετοιμασίας.

### **Μέτρηση Ενεργειακής Πρόσληψης**

Συγκεντρώθηκαν πληροφορίες σχετικά με την ενεργειακή τους πρόσληψη με την βοήθεια του 24ωρου ημερολογίου καταγραφής τροφίμων. Η μέθοδος αυτή είναι κατάλληλη διότι δίνει τη δυνατότητα αξιολόγησης της πραγματικής διαιτητικής πρόσληψης των ατόμων (Wiehl, 1942). Το ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων αποτελεί μια ποσοτική μέθοδο καταγραφής της διαιτητικής πρόσληψης (Wiehl, 1942). Το ημερολόγιο δόθηκε στους αθλητές μαζί με κατευθυντήριες οδηγίες για τη συμπλήρωση του ως προς την περιγραφή του τρόφιμου και της ποσότητας του. Ζητείται από το άτομο να καταγράφει όλα τα τρόφιμα και τα υγρά που καταναλώνει για ένα διάστημα που θα του ζητηθεί (Wiehl, 1942). Το ημερολόγιο συμπληρώθηκε από τους παίκτες σε 2 χρονικά διαστήματα, το ένα διάστημα είναι πριν την προετοιμασία και το άλλο διάστημα είναι μετά την προετοιμασία με αυτό τον τρόπο μπορούσαμε να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα που θα μας έδιναν οι 2 αυτές περιόδου



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

(Raper et al, 2004). Μετά τη λήψη των απαντήσεων, τα τρόφιμα έχουν αναλυθεί σε θερμίδες βάση των USDA Food Charts (Raper et al, 2004). Τέλος τα δεδομένα που συλλέχθηκαν μεταφέρθηκαν σε αρχείο EXCEL και έγινε η ανάλυση τους με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS.

Ζητήθηκαν 7ήμερες καταγραφές σε επανάληψη 3 εβδομάδων, με αυτό τον τρόπο υπολογίστηκε ο μέσος όρος για την μέση ενεργειακή πρόσληψη κάθε παίκτη.

### Ενεργειακή Δαπάνη Προπόνησης

Από τα ερωτηματολόγια και τις ερωτήσεις που πραγματοποιήθηκαν μετά από γραπτή και προφορική πληροφόρηση για τον τρόπο συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, καταγράφηκαν πληροφορίες σε σχέση με το είδος και τον όγκο της προπόνησης. Ζητήθηκε ένα προπονητικό ιστορικό στο οποίο για 7 μέρες κατέγραφαν το είδος προπόνησης, τη διάρκεια και τη συχνότητα. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν τα Compendium of Physical Activities για τα METs (Ainsworth et al., 2011). Για τον υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης προπόνησης πολλαπλασιάστηκαν τα METs με βάση την ένταση της άσκησης, τη διάρκεια της προπόνησης σε ώρες και το σωματικό βάρος του συμμετέχοντα σε χιλιόγραμμα. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε η εξίσωση Heyward, 2010 για τον υπολογισμό της ενεργειακής δαπάνης η οποία είναι η εξής:

$$\text{Exercise energy expenditure} = \text{duration (minutes)} * [( \text{METs} * 3,5 * \text{weight(kg)} ) / 200]$$

EEE: Ενεργειακή Δαπάνη Άσκησης

Και τέλος βρέθηκε ο μέσος όρος των ημερών προπόνησης και υπολογίστηκε μαζί και τις μέρες για αποθεραπεία εάν υπήρχαν.

### Αερόβια Ικανότητα – Παλίνδρομο τρέξιμο αντοχής

Ο υπολογισμός της αερόβιας ικανότητας έγινε με το παλίνδρομο τρέξιμο αντοχής των 20 μέτρων, πρόκειται για μια δοκιμασία καρδιοαναπνευστικής αντοχής. Η δοκιμασία αρχίζει με βάδισμα και τελειώνει με τρέξιμο, ο δοκιμαζόμενος τρέχει παλίνδρομα σε απόσταση 20 μέτρων ακολουθώντας ένα ηχητικό σήμα του οποίου η συχνότητα αυξάνεται ανά διαστήματα. Το χρονικό σημείο στο οποίο θα σταματήσει την προσπάθεια ο εξεταζόμενος



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

θα σημειωθεί ως το επίπεδο της αερόβιας του ισχύος. Θεωρείται αξιόπιστη και έγκυρη μέθοδος με  $r = 0.90$  (Leger et al 1982, 1988). Η δοκιμασία διεξάχθηκε σε γήπεδο ώστε να μπορεί να υπάρξει ο διάδρομος 20 μέτρων, επίσης χρησιμοποιήθηκε κασετόφωνο ώστε να έχουμε το σήμα για τον βηματισμό, βγάζει ήχους σαν κουδούνισμα σε κανονικά διαστήματα και χρονόμετρο χειρός για τον έλεγχο της ταχύτητας. Κατ' αρχήν ο δοκιμαζόμενος ηρεμεί για τουλάχιστον 15 λεπτά, ενώ γίνεται καταγραφή του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, της αρτηριακής πίεσης και των ανθρωπομετρικών του στοιχείων. Η δοκιμασία αρχίζει με ταχύτητα 8 χλμ/ώρα και αυξάνεται κάθε λεπτό κατά 0.5 χλμ/ώρα. Ο δοκιμαζόμενος θα πρέπει να βρίσκεται σε ένα από τα δύο άκρα του διαδρόμου όταν ακούει τον ήχο ή έστω σε απόσταση 1 με 2 μέτρα από αυτό. Θα πατάει με το πόδι του τη γραμμή στο τέλος του διαδρόμου, και θα γυρνάει προς την άλλη κατεύθυνση. Η δοκιμασία τελειώνει όταν ο εξεταζόμενος δεν μπορεί να ακολουθήσει τον ρυθμό. Η διάρκεια της δοκιμασίας διαφέρει ανάλογα με την αντοχή κάθε εξεταζόμενου.

Χρησιμοποιήθηκαν οι εξής εξισώσεις:

Για ενήλικες > 18:

$$VO_{2max} \text{ (ml/kg/min)} = 6.0 X1 - 27.4$$

- $X1$  = Μέγιστη ταχύτητα τρεξίματος (χλμ/ώρα)
- $X2$  = Ηλικία σε έτη

Η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε 2 φορές μία πριν την αρχή της προετοιμασίας και μια μετά το τέλος της προετοιμασίας όπως και όλες οι μετρήσεις ώστε να υπάρχει η δυνατότητα σύγκρισης μεταξύ τους. Θα παρθούν συμπεράσματα για το αν υπάρχουν αλλαγές κατά την περίοδο αυτή.

### **Αναερόβια Ικανότητα – Δοκιμασία Wingate**

Για τον υπολογισμό της αναερόβιας ικανότητας χρησιμοποιήθηκε το Wingate test (Ozkaya et al, 2018). Η δοκιμασία Wingate εκτελείται σε κυκλοεργόμετρο για 30 δευτερόλεπτα με υπερμέγιστη προσπάθεια. Αρχικά υπάρχει η προ – εργομετρική φάση όπου γίνεται η προετοιμασία του αθλητή και ο έλεγχος για τη σωστή λειτουργία του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί. Ο αθλητής ηρεμεί για 15 λεπτά, μέσα σε αυτό τον χρόνο έγινε καταγραφή



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

της αρτηριακής πίεσης και των ανθρωπομετρικών στοιχείων. Στη συνέχεια έγινε προθέρμανση για 3 λεπτά και ηρεμία για 2 λεπτά ώστε να γίνουν οι απαραίτητες ρυθμίσεις. Για την σωστή εκτέλεση της δοκιμασίας έγινε έλεγχος της θερμοκρασίας η οποία θα έπρεπε να κυμαίνεται από 18°C έως 22°C. Η μηχανική ισχύς που παράγεται τα πρώτα 5 δευτερόλεπτα αντιπροσωπεύει την αναερόβια ισχύ, ενώ η μέση μηχανική ισχύς που παράγεται στη διάρκεια όλης της δοκιμασίας δηλαδή των 30 δευτερολέπτων αντιπροσωπεύει την αναερόβια ικανότητα. Στη δοκιμασία υπολογίζεται και ο δείκτης αναερόβιας κόπωσης από τον ρυθμό ισχύος καθ' όλη τη διάρκεια. Για την δοκιμασία απαιτείται η χρήση: (1) κυκλοεργόμετρου, μηχανικό με τροχοπεδικό σύστημα τύπου Monark στο οποίο εφαρμόζεται επιβάρυνση με προσαύξηση σταθμών, για την καταγραφή των περιστροφών χρησιμοποιείται μηχανικός ή ηλεκτρικός μικροδιακόπτης ενωμένος στο σύστημα εργομέτρησης, (2) χρονόμετρο, χρονόμετρο χειρός για την χρονομέτρηση της διάρκειας της δοκιμασίας, (3) ανρθωποζυγός, (4) Τηλεμετρία με μικροϋπολογιστή, τύπου Polar για τον έλεγχο της καρδιακής συχνότητας. Ο δοκιμαζόμενος ηρεμεί για τουλάχιστον 15 λεπτά, ενώ γίνεται καταγραφή του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, της αρτηριακής πίεσης και των ανθρωπομετρικών του στοιχείων. Στη συνέχεια θα ποδηλατεί 2-4 λεπτά για προθέρμανση με ελάχιστη αντίσταση και 60 περιστροφές/λεπτό. Στη διάρκεια της προθέρμανσης εκτελεί 2 ή 3 ανοίγματα ταχύτητας που να διαρκούν 4-8 δευτερόλεπτα το καθένα, ώστε να υπάρξει εξοικείωση του οργανισμού στον γρήγορο ρυθμό που απαιτεί η δοκιμασία. Αφού τελειώσει η προθέρμανση ξεκουράζεται για 3-5 λεπτά. Στην συνέχεια ξεκινάει με το «πάμε» με προκαθορισμένη επιβάρυνση όσο πιο γρήγορα μπορεί για 3-4 δευτερόλεπτα για να υπερνικήσει την αδράνεια και αντίσταση τριβής του τροχού. Η μέγιστη ισχύς καταγράφηκε και υπολογίστηκε κατά μέσο όρο για ολόκληρα τα 30 δευτερόλεπτα της δοκιμής ενώ μετράτε ανά 5 δευτερόλεπτα. Μέγιστος αριθμός περιστροφών θεωρείται το 100 – 110 το λεπτό (Bar – Or 1987, 1996). Έγινε υπολογισμός του δείκτη κόπωσης με την εξίσωση:

$$\text{Δείκτης κόπωσης (\%)} = \frac{\text{Μέγιστη Ισχύς} - \text{Ελάχιστη ισχύς}}{\text{Μέγιστη Ισχύς}} \times 100$$

- Μέγιστη Ισχύς: Καταγράφεται στα πρώτα 5 δευτερόλεπτα

Εφόσον τελειώσει το test συνιστάται αποθεραπεία του δοκιμαζόμενου για 2 με 3 λεπτά με ελάχιστη επιβάρυνση όπως η αρχική. Πραγματοποιήθηκε επίσης μέτρηση Κ.Σ και Α.Π κατά





## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

την ηρεμία τα πρώτα 10' αμέσως μετά την δοκιμασία και στο 5ο λεπτό της αποκατάστασης. Το τελικό αποτέλεσμα μας το δίνει ο τύπος:

$$\text{Ισχύς (Watt)} = \frac{\text{Έργο (joule)}}{\text{Χρόνος (sec)}} = \frac{\text{Δύναμη (N)} \times \text{Απόσταση (m)}}{\text{Χρόνος}} = \frac{\text{Μάζα (kg)} \times g \left(\frac{\text{m}}{\text{sec}^2}\right) \times \text{Απόσταση (m)}}{\text{Χρόνος (sec)}}$$

Η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε 2 φορές μία πριν την αρχή της προετοιμασίας και μια μετά το τέλος της προετοιμασίας όπως και όλες οι μετρήσεις ώστε να υπάρχει η δυνατότητα σύγκρισης μεταξύ τους. Πάρθηκαν συμπεράσματα για το αν υπάρχουν αλλαγές κατά την περίοδο αυτή.

### Ενεργειακή Διαθεσιμότητα

Με την εκτίμηση της ενεργειακής πρόσληψης, τη συλλογή των απαραίτητων στοιχείων από την λιπομέτρηση και τις ασκήσεις για αερόβια και αναερόβια ικανότητα θα είναι δυνατή η εκτίμηση του δείκτη της ενεργειακής διαθεσιμότητας.

$$\text{EA} = (\text{EI} - \text{EEE}) / \text{FFM}$$

Όπου:

EA=Ενεργειακή διαθεσιμότητα / Energy Availability

EI=Ενεργειακή Πρόσληψη / Energy Intake

EEE=Ενεργειακή Δαπάνη Προπόνησης / Energy Training Expenditure



### **Ανάλυση Δεδομένων**

Η ανάλυση των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του προγράμματος SPSS. Πραγματοποιήθηκε καταγραφή όλων των δεδομένων από τα ερωτηματολόγια και ότι άλλο δεδομένο έχει συλλεχθεί, με προσοχή ώστε να μην υπάρξει απώλεια δεδομένων και να υπάρχει σιγουριά για πιο ακριβή αποτελέσματα. Σε πρώτο στάδιο έγινε υπολογισμός της ενεργειακής διαθεσιμότητας και ταξινομήθηκαν οι τιμές με βάση τα 40 kcal/FFM, τιμή στην οποία καταλήγουν οι περισσότερες βιβλιογραφικές αναφορές. Η τιμή αυτή φαίνεται να αποτελεί ένα όριο για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη ενεργειακή ανάγκη για φυσιολογικές λειτουργίες. Με αυτό τον τρόπο αξιολογήθηκε η ενεργειακή κατάσταση των ποδοσφαιριστών. Για την σύγκριση των μέσων όρων των δυο τιμών που έχουν εξεταστεί χρησιμοποιήθηκε το T – test. Για τη χρήση του t-test η εξαρτημένη μεταβλητή είναι ποσοτική ενώ η ανεξάρτητη είναι ποιοτική με δυο όμως μόνο τιμές.



## 4<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Προβολή Αποτελεσμάτων

### 4.1. Προβολή Αποτελεσμάτων

#### Δεδομένα για την υγεία

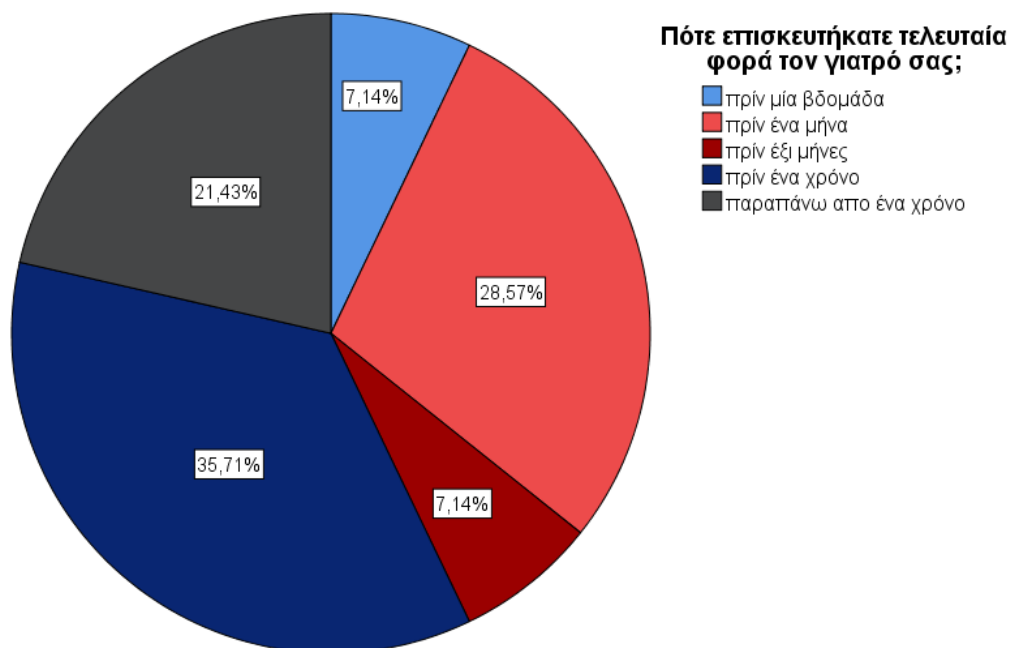
Το συνολικό δείγμα αποτελούταν από 14 άνδρες αθλητές, μέσης ηλικίας  $24 \pm 5,7$  ετών. Όλοι οι αθλητές ήταν υγιείς, με κανένα ιατρικό πρόβλημα (καρδιαγγειακά, υπέρταση, υπόταση, αυξημένη χοληστερόλη, άσθμα, διαβήτης, πόνος στο στήθος κατά τη διάρκεια της άθλησης) (Πίνακας 1). Κανείς δεν λάμβανε φαρμακευτική αγωγή, ούτε κάπνιζε και σε κανέναν δεν είχε συμβουλευσει ο γιατρός να αποφεύγει τις έντονες ασκήσεις. Επιπλέον, κανένας δεν είχε αρρωστήσει τον τελευταίο μήνα (κρύωμα ή κάποια εμπύρετη ίωση), 2 (14,3%) είχαν πόνο στην πλάτη που τους εμπόδιζε στην αθλητική απόδοση και 1 (7,1%) είχε πρόβλημα στις αρθρώσεις. Ακόμη, 3 (21,4%) είχαν κράμπες, 2 (14,3%) είχαν επίμονη κούραση και 1 (7,1%) σκουρόχρωμα ούρα. Από τους 14 αθλητές, 1 (7,1%) είχε επισκεφτεί την τελευταία εβδομάδα το γιατρό του, 4 (28,6%) τον τελευταίο μήνα, 1 (7,1%) το τελευταίο εξάμηνο, ενώ οι υπόλοιποι 8 (57,2%) είχαν να επισκεφτούν το γιατρό τους πάνω από έξι μήνες (Σχήμα 1).

Πίνακας 1. Δεδομένα αναφορικά με την κατάσταση υγείας των αθλητών.	
	N (%)
Κάπνισμα	0 (0%)
Λήψη φαρμακευτικής αγωγής	0 (0%)
Καρδιαγγειακή νόσος	0 (0%)
Υπέρταση	0 (0%)
Υπόταση	0 (0%)
Υπερχοληστερολαιμία	0 (0%)
Άσθμα	0 (0%)
Διαβήτης	0 (0%)
Πόνος στο στήθος κατά τη διάρκεια της άθλησης	0 (0%)
Συμβουλή από γιατρό για την αποφυγή έντονων ασκήσεων	0 (0%)
Κρύωμα ή εμπύρετη ίωση τον τελευταίο μήνα	0 (0%)
Πόνος στην πλάτη που δυσχεραίνει την αθλητική απόδοση	2 (14,3%)
Πρόβλημα στις αρθρώσεις	1 (7,1%)
Συμπτώματα	0 (0%)
	Επίμονη κούραση 2 (14,3%)
	Γενική αδυναμία 0 (0%)



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Μειωμένη συγκέντρωση	0 (0%)
Δίψα, ξηρά χείλη και στόμα	0 (0%)
Σκουρόχρωμα ούρα	1 (7,1%)
Μειωμένη διούρηση	0 (0%)
Κράμπες	3 (21,4%)



**Σχήμα 1.** Κατανομή του δείγματος ανάλογα με την τελευταία επίσκεψη που έκαναν στο γιατρό τους.

### Διατροφικά δεδομένα

Με βάση το δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), 13 από τους 14 αθλητές ήταν νορμοβαρείς, (ΔΜΣ 18,5-25 kg/m<sup>2</sup>) και 1 υπέρβαρος (ΔΜΣ 25-30 kg/m<sup>2</sup>). Συνολικά, ο μέσος ΔΜΣ ήταν 23,3±2,5 kg/m<sup>2</sup>. Στον **Πίνακα 2** περιγράφονται οι διατροφικές συνήθειες του δείγματος. Κανείς αθλητής δεν ήταν χορτοφάγος, ενώ το μεγαλύτερο μέρος κατανάλωνε 4 ή 5 γεύματα τον ημέρα (78,6%). Τέσσερεις (4) αθλητές παρέλειπαν το γεύμα πριν ή μετά τον αγώνα και 9 κατανάλωναν φαγητό ή ποτό κατά τη διάρκεια του αγώνα. Δύο (2) τηρούσαν συγκεκριμένο διαιτολόγιο και 6 άλλαζαν τη διατροφή τους εκτός της προπονητικής ή αγωνιστικής περιόδου (αύξηση φαγητού, πιο «ανθυγιεινό» φαγητό και σε άτακτα χρονικά διαστήματα).

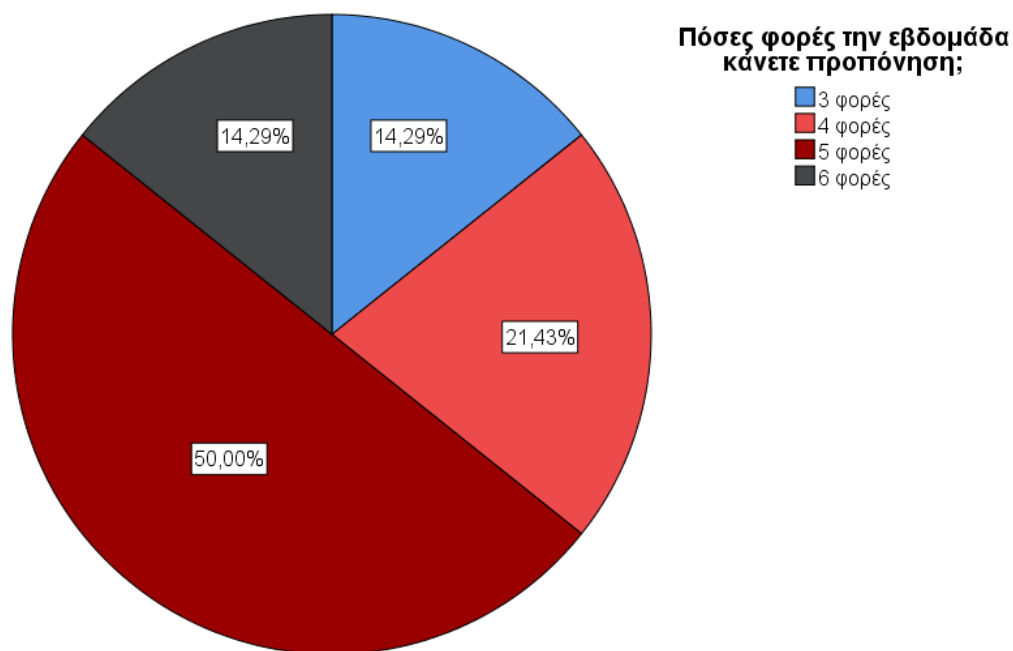


## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Αναφορικά με τα μικροθρεπτικά συστατικά που δήλωσαν οι αθλητές ότι βοηθούν στη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, 6 ανέφεραν τους υδατάνθρακες, 7 τις πρωτεΐνες, 0 το λίπος και 4 και τα τρία συστατικά.

Πίνακας 2. Διατροφικά δεδομένα των αθλητών.	
Αριθμός γευμάτων την ημέρα	N (%)
3 γεύματα	2 (14,3%)
4 γεύματα	6 (42,9%)
5 γεύματα	5 (35,7%)
6 γεύματα	1 (7,1%)
Παράλειψη γεύματος πριν ή μετά τον αγώνα	4 (28,6%)
Κατανάλωση φαγητού ή ποτού κατά τη διάρκεια του αγώνα	9 (64,3%)
Αλλαγή διατροφής εκτός προπονητικής ή αγωνιστικής περιόδου	6 (42,9%)
Αυξημένη κατανάλωση φαγητού	5 (35,7%)
Μειωμένη κατανάλωση φαγητού	0 (0%)
Κατανάλωση πιο «ανθυγιεινού» φαγητού	5 (35,7%)
Κατανάλωση φαγητού σε μη τακτά χρονικά διαστήματα	1 (7,1%)
Τήρηση συγκεκριμένου διαιτολογίου	2 (14,3%)

Αναφορικά με το προπονητικό πρόγραμμα των αθλητών, 2 (14,3%) έκαναν προπόνηση τρεις φορές την εβδομάδα, 3 (21,4%) έκαναν τέσσερις φορές, οι μισοί (50%) πέντε φορές και 2 (14,3%) έξι φορές (**Σχήμα 2**). Όλοι έκαναν προπόνηση 2 ώρες την ημέρα, εκτός από ένα άτομο που έκανε 6 φορές την εβδομάδα, το οποίο έκανε καθημερινά 4 ώρες προπόνηση.



**Σχήμα 2.** Κατανομή αθλητών ανάλογα με την προπόνηση που κάνουν (φορές/εβδομάδα).



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Στον **Πίνακα 3** παρουσιάζεται η διατροφική πρόσληψη των αθλητών πριν και μετά την προετοιμασία. Η ποσότητα της ενεργειακής πρόσληψης των μακροθρεπτικών συστατικών δε διέφερε σημαντικά πριν και μετά την προπόνηση. Η διάμεση ενεργειακή πρόσληψη ανερχόταν περίπου στις 2.800 θερμίδες, ενώ η κυριότερη ενεργειακή πηγή ήταν ο υδατάνθρακας, στη συνέχεια η πρωτεΐνη και στο τέλος το λίπος, τόσο πριν όσο και μετά την προετοιμασία. Η διάμεση λιπώδης μάζα σώματος μειώθηκε σημαντικά από 15,1% πριν την προετοιμασία σε 14,3% μετά την προετοιμασία των αθλητών ( $p < 0,001$ ). Η ενεργειακή δαπάνη άσκησης παρέμεινε σταθερή κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας ( $p > 0,05$ ).

	Πριν	Μετά	P
Θερμιδική πρόσληψη (kcal)	2.851 (2.536 - 2.992)	2.855 (2.620 - 3.004)	0,626
Υδατανθρακική πρόσληψη (gr)	309 (260 - 380)	302 (251 - 311)	0,391
Πρωτεϊνική πρόσληψη (gr)	206 (174 - 232)	245 (173 - 308)	0,217
Πρόσληψη λίπους (gr)	69,7 (56,5 - 82,4)	69,7 (59 - 80)	0,975
Λιπώδης μάζα σώματος (%)	15,1 (10,7 - 18,2)	14,3 (10,2 - 18)	<b>&lt;0,001</b>
Ενεργειακή δαπάνη άσκησης (kcal)	1.213 (1.150 - 1.275)	1.209 (1.147 - 1.272)	0,358

*Όλες οι μεταβλητές περιγράφονται ως διάμεσος (ενδοτεταρτημοριακό εύρος), λόγω μη κανονικότητας των δεδομένων.*

Στη συνέχεια και αφού αποδείχτηκε παραπάνω ότι η διατροφική πρόσληψη δεν διέφερε πριν και μετά την προπόνηση, υπολογίστηκε ο μέσος όρος της πρόσληψης του κάθε μακροθρεπτικού συστατικού πριν και μετά την προπόνηση. Στον **Πίνακα 4** παρουσιάζεται η συνολική μέση διατροφική πρόσληψη των αθλητών. Η μέση ενεργειακή πρόσληψη υπολογίστηκε στις  $2779 \pm 287$  θερμίδες. Η μέση υδατανθρακική πρόσληψη ανήλθε στο 44,5% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, η πρωτεϊνική πρόσληψη στο 32,2% και το λίπος στο 22,7%.



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

**Πίνακας 4.** Μέσος όρος (πριν και μετά την προετοιμασία) διατροφικής πρόσληψης αθλητών.

	Μέση τιμή ± Τυπική απόκλιση	Μέση τιμή ± Τυπική απόκλιση (% της ενεργειακής πρόσληψης)
Θερμιδική πρόσληψη (kcal)	2779±287	-
Υδατανθρακική πρόσληψη (gr)	309±47	44,5±6,8%
Πρωτεϊνική πρόσληψη (gr)	224±42	32,2±6,1%
Πρόσληψη λίπους (gr)	70±15	22,7±4,9%

Σχέση αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας με βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Στον **Πίνακα 5** περιγράφονται οι συσχετίσεις μεταξύ της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας και της ενεργειακής διαθεσιμότητας πριν την προετοιμασία με ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος. Η αερόβια ικανότητα δε συσχετίστηκε στατιστικά σημαντικά με την αναερόβια ικανότητα και την ενεργειακή διαθεσιμότητα, την ενεργειακή πρόσληψη, τη λιπώδη μάζα σώματος και το ΔΜΣ πριν την προπόνηση ( $p>0,05$ ). Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν ως προς την ενεργειακή διαθεσιμότητα σε σχέση με την ηλικία, το ΔΜΣ και τη λιπώδη μάζα σώματος των αθλητών, με τα αντίστοιχα  $p>0,05$ . Βρέθηκε στατιστικά σημαντική αρνητική σχέση μεταξύ της αναερόβιας ικανότητας με τη λιπώδη μάζα σώματος, την ηλικία και το ΔΜΣ των αθλητών ( $p<0,05$ ). Αναλυτικότερα, αθλητές μεγαλύτερης ηλικίας, με υψηλότερη λιπώδη μάζα σώματος και μεγαλύτερο δείκτη μάζα σώματος είχαν σημαντικά χαμηλότερη αναερόβια ικανότητα σε σχέση με πιο νέους αθλητές με χαμηλότερο ΔΜΣ και λιπώδη μάζα σώματος. Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ της αναερόβιας ικανότητας με την ενεργειακή πρόσληψη και την ενεργειακή διαθεσιμότητα.

**Πίνακας 5.** Συσχέτιση αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας και της ενεργειακής διαθεσιμότητας πριν την προετοιμασία με βασικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

Συντελεστής συσχέτισης	Αερόβια Ικανότητα	Αναερόβια Ικανότητα	Ενεργειακή Διαθεσιμότητα
Αναερόβια Ικανότητα	0,510	-	
Ενεργειακή Διαθεσιμότητα	0,274	0,125	-
Θερμιδική πρόσληψη	0,026	0,009	-

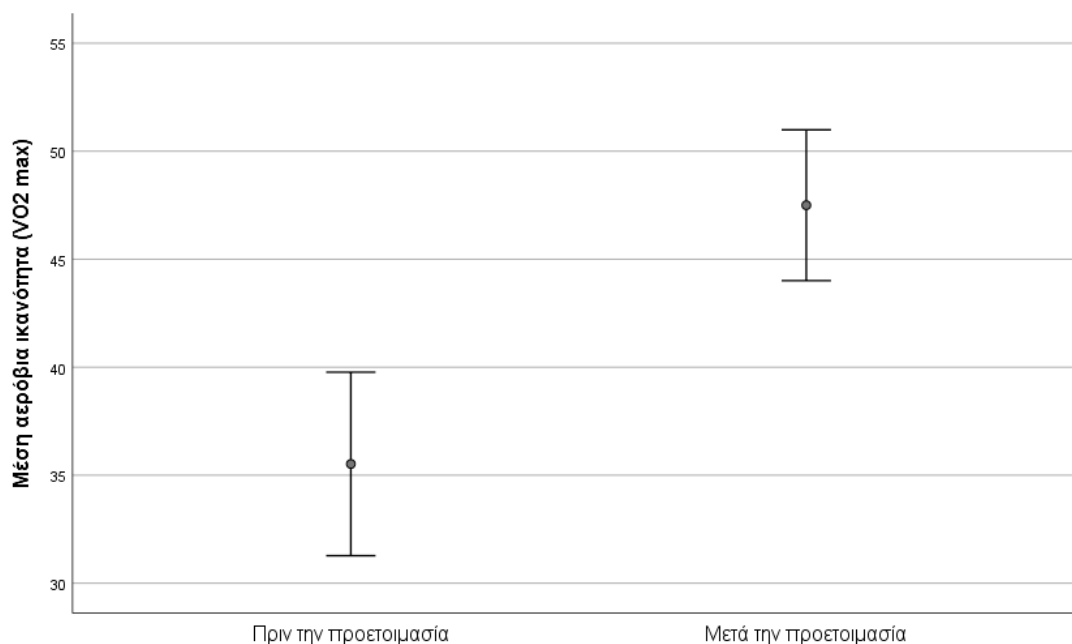


## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Λιπώδης μάζα σώματος (πριν)	-0,441	-0,568*	-0,169
Ηλικία	-	-0,714*	-0,024
ΔΜΣ	-0,431	-0,574*	0,162
* $p < 0,05$ ; ** $p < 0,001$			

### Σύγκριση αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας πριν και μετά την προετοιμασία

Αναφορικά με την αερόβια ικανότητα, μετά την προετοιμασία των αθλητών η αερόβια ικανότητα είχε αυξηθεί στατιστικά σημαντικά από  $35,5 \pm 7,4$  VO<sub>2</sub> max σε  $47,5 \pm 6,1$  VO<sub>2</sub> max ( $p < 0,001$ ) (Σχήμα 3).



**Σχήμα 3.** Μέση αερόβια ικανότητα με τα αντίστοιχα 95% Διαστήματα Εμπιστοσύνης πριν και μετά την προετοιμασία.

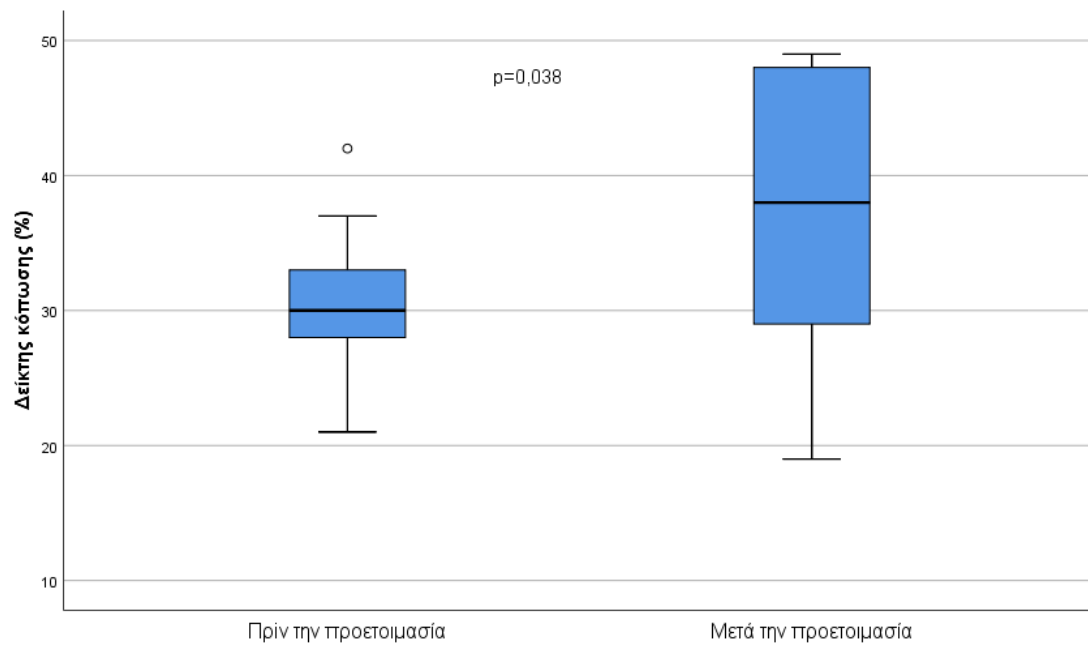
Ο διάμεσος δείκτης κόπωσης ήταν σημαντικά αυξημένος μετά την προετοιμασία των αθλητών από 30% ( $28-33$ )<sup>3</sup> σε 38% ( $29-48$ )<sup>1</sup> ( $p=0,038$ ) (Σχήμα 4).

<sup>3</sup>(ενδοτεταρτημοριακό εύρος)





**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

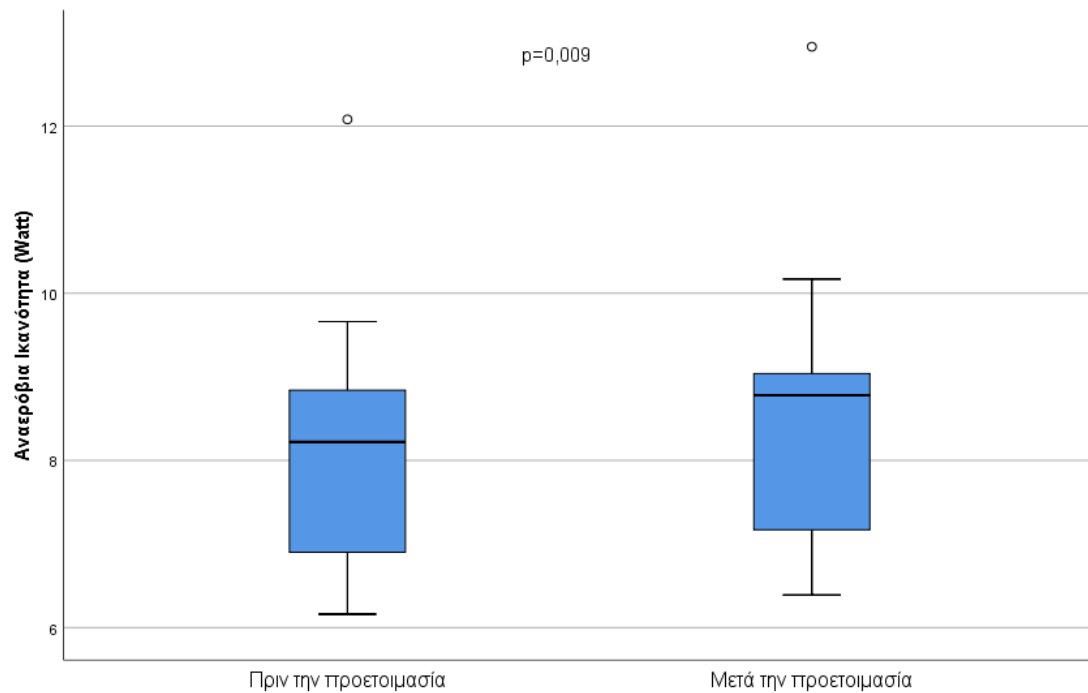


**Σχήμα 4.** Διάμεσος δείκτης κόπωσης πριν και μετά την προετοιμασία. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση μετά την προετοιμασία ( $p < 0,05$ ).



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Η διάμεση αναερόβια ικανότητα πριν την προετοιμασία των αθλητών ανήλθε στα 8,2 Watt (6,9-8,8)<sup>4</sup> πριν και στα 8,8 Watt (7,2-9,0)<sup>2</sup> μετά την προπόνηση, ενώ η παραπάνω αύξηση ήταν στατιστικά σημαντική ( $p=0,009$ ) (Σχήμα 5).



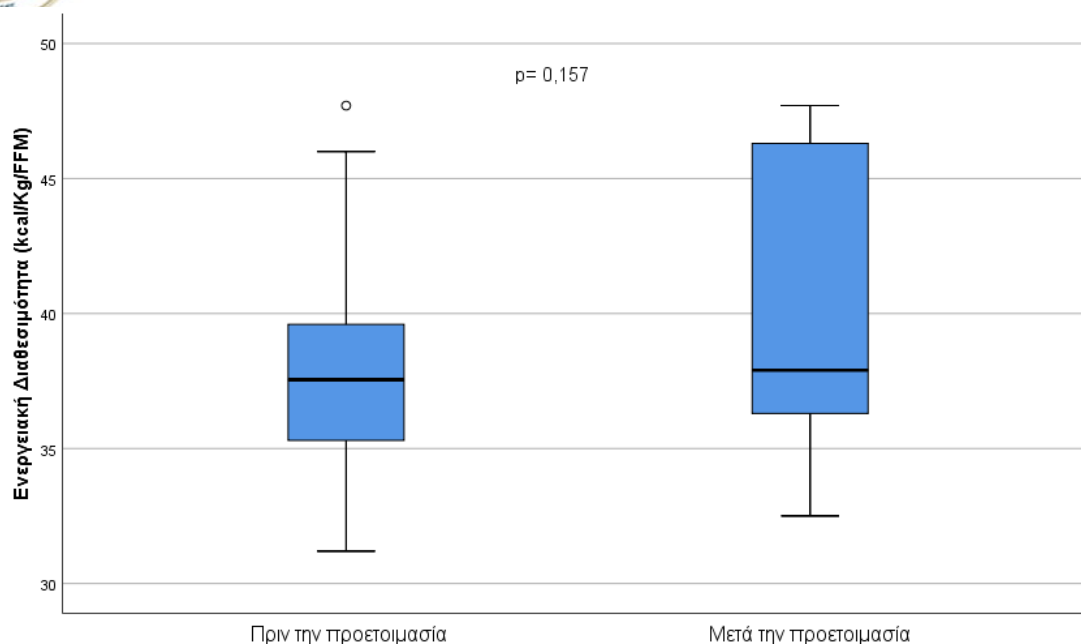
**Σχήμα 5.** Διάμεση αναερόβια ικανότητα πριν και μετά την προετοιμασία. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση μετά την προετοιμασία ( $p<0,05$ ).

Η Ενεργειακή Διαθεσιμότητα μετά την προετοιμασία των αθλητών δεν διέφερε στατιστικά σημαντικά σε σχέση με πριν την προετοιμασία (Σχήμα 6).

<sup>4</sup>(ενδοτεταρτημοριακό εύρος)



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ



**Σχήμα 6.** Διάμεση ενεργειακή διαθεσιμότητα πριν και μετά την προετοιμασία. Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μεταβολή μετά την προετοιμασία ( $p > 0,05$ ).

Έπειτα υπολογίστηκε η μεταβολή της αερόβιας και της αναερόβιας ικανότητας, του δείκτη κόπωσης και της ενεργειακής διαθεσιμότητας πριν και μετά την προετοιμασία (**Πίνακας 6**).

**Πίνακας 6.** Μεταβολή της αερόβιας ικανότητας, της αναερόβιας ικανότητας, του δείκτη κόπωσης και της ενεργειακής διαθεσιμότητας πριν και μετά την προετοιμασία.

	Μεταβολή	P
Αερόβια Ικανότητα (VO <sub>2</sub> max)	12±4,4	<0,001
Αναερόβια Ικανότητα (Watt)	0,42±0,46	0,009
Δείκτης Κόπωσης (%)	6,8±10,7	0,038
Ενεργειακή Διαθεσιμότητα (kcal/Kg/FFM)	0,91±2,1	0,157

*Οι μεταβολές έχουν υπολογιστεί ως «μεταβολή = τελική τιμή – αρχική τιμή». Συνεπώς θετικές τιμές υποδεικνύουν αύξηση του συγκεκριμένου δείκτη και αρνητικές τιμές μείωση.*

Οι διαφορές στον **Πίνακα 6** συσχετίστηκαν σε επόμενο στάδιο με τα βασικά διατροφικά χαρακτηριστικά του δείγματος, όπως η διατροφική πρόσληψη των αθλητών, ο ΔΜΣ και η λιπώδης μάζα τους και με την ηλικία τους (**Πίνακας 7**). Κανένα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά δεν φάνηκε να επηρέασε στατιστικά σημαντικά τη μεταβολή της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας πριν και μετά την προετοιμασία. Υψηλότερη κατανάλωση λίπους συσχετίστηκε σημαντικά με χαμηλότερη μεταβολή στο δείκτη κόπωσης ( $\rho = -0,653$ ).



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

Κανένα άλλο χαρακτηριστικό δεν συσχετίστηκε στατιστικά σημαντικά με τη μεταβολή του δείκτη κόπωσης.

**Πίνακας 7.** Συσχέτιση της μεταβολής της αερόβιας ικανότητας, της αναερόβιας ικανότητας και του δείκτη κόπωσης πριν και μετά την προετοιμασία με τα βασικά διατροφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.

Συντελεστής συσχέτισης	Μεταβολή Αερόβιας Ικανότητα	Μεταβολή Αναερόβιας Ικανότητα	Μεταβολή Δείκτη Κόπωσης
Ηλικία	0,094	-0,141	0,079
ΔΜΣ	-0,276	0,121	-0,099
Θερμιδική πρόσληψη (kcal)	-0,016	-0,420	-0,137
Υδατανθρακική πρόσληψη (gr)	0,012	-0,160	0,516
Πρωτεϊνική πρόσληψη (gr)	0,107	-0,455	-0,395
Πρόσληψη λίπους (gr)	-0,170	0,147	-0,653*
Λιπώδης μάζα σώματος (πριν)	-0,135	-0,015	0,269
<i>*p&lt;0,05; **p&lt;0,001</i>			



## 5<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Συζήτηση

### 5.1. Συζήτηση

Συνολικά στη μελέτη συμμετείχαν 14 άνδρες αθλητές, με κανένα πρόβλημα υγείας. Σχεδόν όλοι οι αθλητές είχαν φυσιολογικό βάρος για το ύψος τους, ενώ καταναλώναν περίπου 2.800 θερμίδες ημερησίως. Η ενεργειακή τους πρόσληψη και η πρόσληψη όλων των μακροθρεπτικών συστατικών δεν διέφερε πριν και μετά την προετοιμασία. Σημειώθηκαν υψηλά ποσοστά πρωτεϊνικής πρόσληψης (32,2%), όπως έδειξαν κι άλλες έρευνες η ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης συνιστάται  $>1,5 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$  μάζας σώματος (Ranchordas *et al.*, 2017). Επιπλέον, η αναερόβια ικανότητα των αθλητών φάνηκε να μειώνεται με την αύξηση της λιπώδους μάζας σώματος, της ηλικίας και του δείκτη μάζας σώματος των αθλητών. Μετά την προετοιμασία των αθλητών οι δείκτες αναφορικά με την αερόβια ικανότητα, την κόπωση και την αναερόβια ικανότητα είχαν αυξηθεί στατιστικά σημαντικά, ενώ δεν παρατηρήθηκε σημαντική μεταβολή της ενεργειακής διαθεσιμότητας. Τέλος, χαμηλότερη κατανάλωση λίπους οδηγούσε σε υψηλότερη αύξηση στο δείκτη κόπωσης μετά την προετοιμασία των αθλητών.

Στο δείγμα της παρούσας έρευνας βρέθηκε ότι αθλητές μεγαλύτερης ηλικίας, λιπώδους μάζας σώματος και δείκτη μάζας σώματος είχαν χαμηλότερα επίπεδα αναερόβιας ικανότητας. Από παλαιότερες δημοσιεύσεις φαίνεται πως με την αύξηση της ηλικίας μειώνεται η αναερόβια ικανότητα των αθλητών (Kostka *et al.*, 2009; Reaburn and Dascombe, 2009). Μάλιστα, από προηγούμενες μελέτες έχει υπολογιστεί ότι η αναερόβια ικανότητα μειώνεται περίπου 10% ανά δεκαετία αύξησης της ηλικίας (Ferretti *et al.*, 1994; Chamari *et al.*, 1995). Αυξημένος δείκτης μάζας σώματος και κατά συνέπεια λιπώδη μάζα σώματος υποδηλώνει αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη και χαμηλότερη φυσική δραστηριότητα, γεγονός που μπορεί να συμβεί ακόμη και σε αθλητές (Exel *et al.*, 2018). Επιπλέον, ο δείκτης μάζας σώματος και η λιπώδη μάζα σώματος των αθλητών έχουν συσχετιστεί στατιστικά σημαντικά και αρνητικά στο παρελθόν με την αερόβια και αναερόβια ικανότητα των αθλητών (Nikolaidis, 2012, 2013; Travis Byrd *et al.*, 2018; Nikolaidis *et al.*, 2019), γεγονός που επιβεβαιώνει τα ευρήματα της μελέτης μας.



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Η αερόβια ικανότητα των αθλητών, όπως μετρήθηκε από τον μέγιστο VO<sub>2</sub>, αυξήθηκε κατά 34% μετά την προετοιμασία. Η αερόβια ικανότητα μπορεί να αυξηθεί βραχυπρόθεσμα ανάλογα με το είδος της προπόνησης, ενώ τέτοια προπονητικά προγράμματα υπάρχουν στους αθλητές ποδοσφαίρου (Gabrys *et al.*, 2017). Στη μελέτη μας η αθλητές έκανα προετοιμασία για 4 μήνες και το αναμενόμενο αποτέλεσμα ήταν η αύξηση της αερόβιας ικανότητάς τους, το οποίο και αποδείχθηκε. Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί ότι οι ποδοσφαιριστές έχουν αρκετά υψηλή αερόβια ικανότητα σε σχέση με άλλα αθλήματα, όπως το βόλεϊ και συγκριτικά με άτομα που δεν ασχολούνται επαγγελματικά με τον αθλητισμό (Rankonić *et al.*, 2010), γεγονός που αναδεικνύει την ύπαρξη αποτελεσματικών προπονητικών προγραμμάτων στο συγκεκριμένο άθλημα, όπως αυτό που ακολούθησαν οι αθλητές στη μελέτη μας.

Παρατηρήσαμε αύξηση της αναερόβιας ικανότητας μετά την προετοιμασία των αθλητών κατά 7,5%, με τη διαφορά να είναι στατιστικά σημαντική. Σε παρόμοια μελέτη σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές φάνηκε ότι μετά από μακροπρόθεσμη προετοιμασία τα επίπεδα της αναερόβιας ικανότητάς τους είχαν αυξηθεί σημαντικά (Sporis, Ruzic and Leko, 2008). Η αύξηση αυτή πιθανότατα να οφείλεται και στο είδος προπόνησης που κάνουν οι ποδοσφαιριστές, όπως επαναλαμβανόμενες ασκήσεις σε κώνους (π.χ. ντρίπλες) ή όπως χαρακτηρίζεται «high-intensity interval drill trainin» (Mohr, Krusturp and Bangsbo, 2003; Rampinini *et al.*, 2007). Η παραπάνω μελέτη των Sporis, Ruzic και Leko, 2008 αναφέρει επιπλέον πως είναι σκόπιμο να μετρηθεί και μακροπρόθεσμα η επιρροή που έχει η προετοιμασία και η διάρκεια αυτής στην αναερόβια ικανότητα, αλλά και στην επίδοση των αθλητών στους ποδοσφαιρικούς αγώνες.

Ακόμη, φάνηκε ότι μετά την προετοιμασία των αθλητών είχε αυξηθεί ο δείκτης αναερόβιας κόπωσης κατά 26,7%. Ο συγκεκριμένος δείκτης αξιολογεί την απώλεια ισχύος που έχει ο αθλητής, ενώ υψηλότερες τιμές υποδεικνύουν μεγαλύτερη απώλεια (Pavloniό, R., Mihajloniό, I., Raduloniό, 2015). Στη μελέτη μας φάνηκε ότι μετά την προπόνηση, ενώ οι αθλητές είχαν συνολικά υψηλότερη αναερόβια ικανότητα, εμφάνιζαν μεγαλύτερη απώλεια



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

ισχύος. Στόχος ενός προπονητικού προγράμματος συνήθως είναι αρχικά η αύξηση της συνολικής αερόβιας ικανότητάς τους και σε επόμενο στάδιο η αύξηση της ανοχής στο γαλακτικό οξύ, το οποίο συνεπάγεται σε μειωμένη κόπωση και απώλεια ισχύος (Pavloniό, R., Mihajloniό, I., Raduloniό, 2015). Επιπλέον, αυξημένη κατανάλωση λίπους αναδείχθηκε ως προστατευτικός παράγοντας για την εμφάνιση κόπωσης, με αυξημένη κατανάλωση λίπους να σχετίζεται με σημαντικά χαμηλότερη αύξηση στο δείκτη κόπωσης. Σε προηγούμενες μελέτες βρέθηκε ότι η βραχυπρόθεσμη υιοθέτηση μια κετογονικής δίαιτας μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα ανοχής του γαλακτικού οξέος και να δράσει ως παράγοντας μείωσης του δείκτη κόπωσης στους αθλητές (Zajac *et al.*, 2014; Huang *et al.*, 2018). Τελικά, από τα παραπάνω αποτελέσματα αναδεικνύεται ξανά η σημαντικότητα της μακροπρόθεσμης παρακολούθησης της επίδρασης ενός προπονητικού προγράμματος σε συνδυασμό με τη διατροφή των αθλητών στους αναερόβιους δείκτες.

### Μειονεκτήματα

Ένα μειονέκτημα της μελέτης είναι το χαμηλό δείγμα, καθώς είχαμε συνολικά μόλις 14 υγιείς άνδρες ποδοσφαιριστές. Είναι γνωστό πως σε χαμηλό δείγμα υπάρχει μειωμένη ισχύς, αλλά παρόλα αυτά εμείς καταφέραμε και αναδείξαμε στατιστικά σημαντικής αύξηση της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας μετά από την προετοιμασία των αθλητών. Συνεπώς σε μεγαλύτερο δείγμα εικάζουμε πως τα αποτελέσματά μας απλώς θα γίνονταν πιο ισχυρά και με μικρότερα p-values, αφού όπως αναλύθηκε παραπάνω τα αποτελέσματά μας έχουν αναδειχθεί και από προηγούμενες μελέτες. Επιπλέον, σε αρκετές από τις μελέτες που αναφέρθηκαν ο αριθμός του δείγματος που χρησιμοποιήθηκε δεν ήταν πολύ διαφορετικό από αυτό της μελέτης μας.

Ένα επιπλέον αρνητικό της μελέτης είναι πως δεν έχουμε μακροπρόθεσμη παρακολούθηση της επίδρασης της προετοιμασίας των αθλητών στους δείκτες αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας και κόπωσης, καθώς και πως επιδρούν οι μεταβολές αυτών στην αθλητική απόδοση. Ωστόσο εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι ο στόχος της μελέτης ήταν η βραχυπρόθεσμη επίδραση της προετοιμασίας στους παραπάνω δείκτες και πως συνιστάται σε επόμενες μελέτες η μακροχρόνια επίδραση της προετοιμασίας, καθώς και η συχνότητα και το είδος με το οποίο θα πρέπει να γίνεται αυτή.



Ακόμη ένα μειονέκτημα είναι το γεγονός ότι η ενεργειακή πρόσληψη καταγράφηκε από ανακλήσεις 24ώρου, ενώ ως gold standard θεωρείται το ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων (*Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*, 2001). Παρόλα αυτά, η χρήση του συγκεκριμένου εργαλείου μπορεί να τροποποιήσει τις διατροφικές συνήθειες των ατόμων και σαν αποτέλεσμα να συλλεχθούν εσφαλμένα δεδομένα (Block, 1982; Livingstone *et al.*, 1990; Rebro *et al.*, 1998). Ακόμη, να τονιστεί πως συλλέχθηκαν 7ήμερες καταγραφές σε επανάληψη 3 εβδομάδων και υπολογίστηκε ο μέσος όρος για τη μέση ενεργειακή πρόσληψη και πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών κάθε παίκτη για να έχουμε ακόμη πιο αναλυτικά και έγκυρα αποτελέσματα.

## **6<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Συμπεράσματα Έρευνας**

### **6.1. Συμπεράσματα**

Στη μελέτη μας φάνηκε πως μετά την προετοιμασία των αθλητών είχαν αυξηθεί οι δείκτες αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας, γεγονός που καθιστά αποτελεσματικό το συγκεκριμένο προπονητικό πρόγραμμα. Η δημιουργία και αξιολόγηση ενός αποτελεσματικού προπονητικού προγράμματος αποτελεί αναπόσπαστο αντικείμενο μελέτης στον αθλητικό επιστημονικό κλάδο. Η παρούσα μελέτη αποτελεί παράδειγμα ενός τέτοιου σχεδιασμού, ο οποίος θα πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή και να λαμβάνεται υπόψιν το εκάστοτε άθλημα για το οποίο σχεδιάζεται. Ωστόσο, στη μελέτη μας δε μετρήθηκε η επίδοση των αθλητών κατά την αγωνιστική περίοδο. Κάνουμε ισχυρή σύσταση σε μελλοντικές μελέτες να αξιολογείται το παραπάνω και κομμάτι με μεγάλη προσοχή.





## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ainsworth, Barbara, E., Haskell, William, L., Herrmann, Stephen, D., Meckes, Nathanael, Bassett, David, R.JR., Tudor-Locke, Catrine, Green, Jennifer, L., Vezina, Jesse, Whitt-Glover, Melicia, C., Leon, Arthur, S. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Medicine & Science in Sports & Exercise*.
- Aragon, A.A., B.J., Schoenfeld, R., Wildman, S., Kleiner, T., VanDusseldorp, L., Taylor, C.P., Earnest, P.J., Arciero, C. Wilborn, D.S., Kalman, J.R., Stout, D.S., Willoughby, B., Campbell, S.M., Arent, L., Bannock, A.E., Smith-Ryan, J., Antonio. (2017). International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Springer Link*. 16.
- Bangsbo J. (1994). A scientific approach Bagsvaerd D., Ho+storm . Fitness training in football, 88-97
- Block, G. (1982) ‘A review of validations of dietary assessment methods’, *American Journal of Epidemiology*. Oxford University Press, pp. 492–505. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a113331.
- Chamari, K. et al. (1995) ‘Anaerobic and aerobic peak power output and the force-velocity relationship in endurance-trained athletes: effects of aging’, *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. Springer-Verlag, 71(2–3), pp. 230–234. doi: 10.1007/BF00854983.
- C.C., Zoppi, R., Hohl, F.C., Silva, F.L., Lazarim, J.A., Neto, M., Stancanneli, D.V., Macedo. (2006). Vitamin C and E Supplementation Effects in Professional Soccer Players Under Regular Training. *BMC Part of Springer Nature*.37.3.
- C.C., Oliveira, D., Ferreira, C., Caetano, D., Granja, R., Pinto, B., Mendes, M., Sousa. (2017). Nutrition and Supplementation in Soccer. *Sports (MDPI)*. 5(2): 28.
- D.A., Bordie, A.D., Stewart. (1999). Body composition measurement: a hierarchy of methods. *National Library of Medicine*. 12(6):801-16.
- D.M., Logue, S.M., Madigan, A., Melin, E., Delahunt, M., Heinen, S.J.M., Donnell, C.A., Corish. (2020). Low Energy Availability in Athletes 2020: An Updated Narrative Review of Prevalence, Risk, Within-Day Energy Balance, Knowledge, and Impact on Sports Performance. *Nutrients*. 12(3): 835.
- Exel, J. et al. (2018) ‘Off-Training Levels of Physical Activity and Sedentary Behavior in Young Athletes: Preliminary Results during a Typical Week’, *Sports*. MDPI AG, 6(4), p. 141. doi: 10.3390/sports6040141.
- Ferretti, G. et al. (1994) ‘Determinants of peak muscle power: effects of age and physical conditioning’, *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. Springer-Verlag, 68(2), pp. 111–115. doi: 10.1007/BF00244022.
- Gabrys, T. et al. (2017) ‘The effectiveness of a 12-day training program restoring aerobic capacity after a break in training at football players’’, *Studia sportiva*. Masaryk University Press, 11(1), pp. 16–24. doi: 10.5817/sts2017-1-20.



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

- G.M., Tinsley, A.J., Graybeal, M.L., Moore, B.S., Nickerson. (2019). Fat-free Mass Characteristics of Muscular Physique Athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise. Volume 51 - Issue 1 - p 193-201. doi: 10.1249/MSS.0000000000001749*
- Huang, Q. et al. (2018) ‘An 8-week, low carbohydrate, high fat, ketogenic diet enhanced exhaustive exercise capacity in mice part 2: Effect on fatigue recovery, post-exercise biomarkers and anti-oxidation capacity’, *Nutrients. MDPI AG, 10(10). doi: 10.3390/nu10101339.*
- Hansen, E., Bjorklund, G., Vinberg, S. (2016). Workplace Health Interventions and Physical Fitness Status among Managers of Small-Scale Enterprises in Norway and Sweden. *Scientific Research. 08(15):1697-1712.*
- Jackson, A.S., Pollock, M.L. (1978). Equations: Jackson & Pollock. *Topend sports. J.R., Bytomski. (2017). Fueling for Performance. Sports Health. 10(1): 47–53.*
- K., Chamari, I., Moussa-Chamari, L., Boussaidi, Y., Hachana, F., Kaouech, U., Wisløff. (2005). Appropriate interpretation of aerobic capacity: allometric scaling in adult and young soccer players. *British Medical Journal (BMJ). 39:97–101.*
- J., Collins, R.J., Maughan, M., Gleeson, J., Bilsborough, A., Jeukendrup, J.P., Morton, S.M., Phillips, L., Armstrong, L.M., Burke, G.L., Close, R., Duffield, E., Larson-Meyer, J., Louis, D., Medina, F., Meyer, I., Rollo, J., Sundgot-Borgen, B.T., Wall, B., Boullousa, G., Dupont, A., Lizarraga, P., Res, M., Bizzini, C., Castagna, C.M., Cowie, M., D’Hooghe, H., Geyer, T., Meyer, N., Papadimitriou, M., Vouillamoz, A., McCall. (2020). UEFA expert group statement on nutrition in elite football. Current evidence to inform practical recommendations and guide future research. *British Journal of Sports Medicine. 55:416.*
- Kostka, T. et al. (2009) ‘Aerobic and anaerobic power in relation to age and physical activity in 354 men aged 20-88 years’, *International Journal of Sports Medicine. Int J Sports Med, 30(3), pp. 225–230. doi: 10.1055/s-0028-1104591.*
- Keen, R., MS., RD., CSSD., CSCS., (2018). Nutrition-Related Considerations in Soccer. *MDedge/Surgery. 5.*
- Livingstone, M. B. E. et al. (1990) ‘Accuracy of weighed dietary records in studies of diet and health’, *British Medical Journal. BMJ, 300(6726), pp. 708–712. doi: 10.1136/bmj.300.6726.708.*
- L.A., Leger, D., Mercier, C., Gadoury, J., Lambert., (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *National Library of Medicine. 6(2):93-101.*
- L.B., Baker, I., Rollo, K.W., Stein, A.E., Jeukendrup., (2015). Acute Effects of Carbohydrate Supplementation on Intermittent Sports Performance. *Nutrients (MDPI). 7(7): 5733–5763.*
- L.M., Burke, B., Kiens, J.L., Ivy. (2004). Carbohydrates and fat for training and recovery. *J Sports Sci. 22(1):15-30.*
- L.M., Burke, J.A., Hawley, S.H.S., Wong, A.E., Jeukendrup. (2011). Carbohydrates for training and competition. *J Sports Sci. 29 Suppl 1:S17-27.*
- Mohr, M., Krustup, P. and Bangsbo, J. (2003) ‘Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue’, *Journal of Sports Sciences. J Sports Sci, 21(7), pp. 519–528. doi: 10.1080/0264041031000071182.*



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

- Ma, S., Suzuki, K., (2019). Keto-Adaptation and Endurance Exercise Capacity, Fatigue Recovery, and Exercise-Induced Muscle and Organ Damage Prevention. *Sports (Basel)*. 7(2): 40.
- M.K., Ranchordas, J.T., Dawson, M., Russell. (2017). Practical nutritional recovery strategies for elite soccer players when limited time separates repeated matches. *Journal of the international Society of Sports Nutrition (BMC)*. 14: 35.
- M., Kaviani, P.D., Chilibeck, S., Gall, J., Jochim, G.A., Zello. (2020). The Effects of Low- and High-Glycemic Index Sport Nutrition Bars on Metabolism and Performance in Recreational Soccer Players. *Nutrients (MDPI)*. 12(4): 982.
- M.O., Fosbol, B., Zerahn. (2014). Contemporary methods of body composition measurement. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 68.
- M., Borga, J., West, J.D., Bell, N.C., Harvey, T., Romu, S.B., Heymsfield, O.D., Leinhard. (2018). Advanced body composition assessment: from body mass index to body composition profiling. *Journal of Investigative Medicine*. 66(5): 1–9.
- M.J., Peterson, S.A., Czerwinski, R.M., Siervogel. (2003). Development and validation of skinfold-thickness prediction equations with a 4-compartment model. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1186–1191.
- Nowakowska, A., Kostrzewa-Nowak, D., Buryta, R., Nowak, R., (2019). Blood Biomarkers of Recovery Efficiency in Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16(18): 3279.
- Nikolaidis, P. T. (2012) ‘Association between body mass index, body fat per cent and muscle power output in soccer players’, *Central European Journal of Medicine*. Springer, 7(6), pp. 783–789. doi: 10.2478/s11536-012-0057-1.
- Nikolaidis, P. T. (2013) ‘Body mass index and body fat percentage are associated with decreased physical fitness in adolescent and adult female volleyball players.’, *Journal of research in medical sciences : the official journal of Isfahan University of Medical Sciences*, 18(1), pp. 22–6. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23900100>.
- Nikolaidis, P. T. et al. (2019) ‘The Relationship of Age and BMI with Physical Fitness in Futsal Players’, *Sports*. MDPI AG, 7(4), p. 87. doi: 10.3390/sports7040087.
- Nevill, A.M., Metsios, G.S., Jackson, A.S., Wang, J., Thornton, J., Gallagher, D., (2010). Can we use the Jackson and Pollock equations to predict body density/fat of obese individuals in the 21st century?. *HHS Public Access*. 6(3): 114–121.
- Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease (2001). Available at: [https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=i558Toq1Hp4C&oi=fnd&pg=PP1&ots=0kvZ6VNsC5&sig=Q9TDvkghzdJyXw\\_c0jz1BqogYuM&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=i558Toq1Hp4C&oi=fnd&pg=PP1&ots=0kvZ6VNsC5&sig=Q9TDvkghzdJyXw_c0jz1BqogYuM&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) (Accessed: 19 May 2021).
- N.B., Tiller, J.D., Roberts, L., Beasley, S., Chapman, J.M., Pinto, L., Smith, M., Wiffin, M., Russell, S.A., Sparks, L., Duckworth, J., O’Hara, L., Sutton, J., Antonio, D.S.,



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

- Willoughby, M.D., Tarpey, A.E., Smith-Ryan, M.J., Ormsbee, T.A., Astorino, R.B., Kreider, G.R., McGinnis, J.R., Stout, J.E.W., Smith, S.M., Arent, B.I., Campbell, L., Bannock. (2019). International Society of Sports Nutrition Position Stand: nutritional considerations for single-stage ultra-marathon training and racing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition (BMC)*. 16: 50.
- O., Ozkaya, G.A., Balci, H., As, E., Emre Vardarli. (2018). The Test-Retest Reliability of New Generation Power Indices of Wingate All-Out Test. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*. 6(2): 31.
- P.M., García-Rovés, P., García-Zapico, A.M., Patterson, E., Iglesias-Gutiérrez. (2014). Nutrient Intake and Food Habits of Soccer Players: Analyzing the Correlates of Eating Practice. *Nutrients*. 6(7): 2697–2717.
- Pavlović, R., Mihajlović, I., Radulović, N. (2015) ‘Evaluation of anaerobic abilities of physical education and sports students applying the running anaerobic sprint test.’, *SPORT SCIENCE- International Scientific Journal on Kinesiology*, 8(2), pp. 32–38.
- Rampinini, E. et al. (2007) ‘Validity of simple field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players’, *International Journal of Sports Medicine*. Int J Sports Med, 28(3), pp. 228–235. doi: 10.1055/s-2006-924340.
- Ranković, G. et al. (2010) ‘Aerobic capacity as an indicator in different kinds of sports’, *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*. Association of Basic Medical Sciences of FBiH, 10(1), pp. 44–48. doi: 10.17305/bjbms.2010.2734.
- Reaburn, P. and Dascombe, B. (2009) ‘Anaerobic performance in masters athletes’, *European Review of Aging and Physical Activity*. BioMed Central, pp. 39–53. doi: 10.1007/s11556-008-0041-6.
- Rebro, S. M. et al. (1998) ‘The effect of keeping feed records on eating patterns’, *Journal of the American Dietetic Association*. American Dietetic Association, 98(10), pp. 1163–1165. doi: 10.1016/S0002-8223(98)00269-7.
- Steffl, A., Kinkorova, I., Kokstejn, J., Petr, M., (2019). Macronutrient Intake in Soccer Players—A Meta-Analysis. *Nutrients*. 11(6): 1305.
- Sporis, G., Ruzic, L. and Leko, G. (2008) ‘The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a high-intensity training intervention in the 8-week conditioning program’, *Journal of Strength and Conditioning Research*. NSCA National Strength and Conditioning Association, 22(2), pp. 559–566. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181660401.
- S.M., Mazi, B., Lazović, M., Delić, J.S., Lazić, T., Aćimović, P., Brkić. (2014). Body composition assessment in athletes: a systematic review. *Med Pregl*. 67(7-8):255-60.
- Travis Byrd, M. et al. (2018) ‘Contributions of body-composition characteristics to critical power and anaerobic work capacity’, *International Journal of Sports Physiology and Performance*. Human Kinetics Publishers Inc., 13(2), pp. 189–193. doi: 10.1123/ijsp.2016-0810.



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

Zupan, F., Michael, Arata, W., Alan, Dawson, H., Letitia, Wile, L., Alfred, Payn, L., Tamara, Hannon, E., Megan., (2009). Wingate Anaerobic Test Peak Power and Anaerobic Capacity Classifications for Men and Women Intercollegiate Athletes. *Wolters Kluwer*. 23(9):2598-604.

Zajac, A. et al. (2014) 'The effects of a ketogenic diet on exercise metabolism and physical performance in off-road cyclists', *Nutrients*. MDPI AG, 6(7), pp. 2493–2508. doi: 10.3390/nu6072493.



Έντυπα που χρησιμοποιήθηκαν

Ερωτηματολόγιο γενικής υγείας

Ημερομηνία:.....

Όνοματεπώνυμο:.....

Ηλικία:.....

Θέση παίκτη στην ομάδα:.....

Χρόνια ασχολίας με το άθλημα του ποδοσφαίρου:.....

1.	Η ακριβής ημερομηνία γέννησης σας είναι: Ημέρα..... Μήνας..... Έτος 19..... Οπότε η ηλικία σας είναι.....χρονών		
2.	Πότε επισκεφτήκατε τελευταία φορά τον γιατρό σας; τη προηγούμενη βδομάδα..... το προηγούμενο μήνα..... πριν έξι μήνες..... πριν ένα χρόνο..... παραπάνω από ένα χρόνο.....		
3.	Ακολουθείτε κάποια φαρμακευτική αγωγή;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
4.	Σας έχει συμβουλέψει ποτέ ο γιατρός σας να μην κάνετε έντονες ασκήσεις;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
5.	Σας έχει πει ποτέ ο γιατρός σας ότι υπάρχει οποιοδήποτε πρόβλημα με την καρδιά σας;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
6.	Σας έχει πει ποτέ ο γιατρός σας ότι έχετε υψηλή πίεση;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
7.	Έχετε ακολουθήσει ποτέ κάποια θεραπεία για την πίεση ή την καρδιά σας;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
8.	Έχετε νιώσει ποτέ κάποιο πόνο στο στήθος κατά τη διάρκεια κάποιας φυσικής δραστηριότητας;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
9.	Τον τελευταίο μήνα έχετε νιώσει ποτέ κάποιο πόνο στο στήθος χωρίς να κάνετε καμία φυσική δραστηριότητα;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
10.	Σας έχει πει ποτέ ο γιατρός σας (ή οποιοσδήποτε άλλος αρμόδιος) ότι έχετε αυξημένη χοληστερόλη;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
11.	Είχατε κάποιο κρύωμα ή κάποια εμπύρετη ίωση τον τελευταίο μήνα;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
12.	Έχετε χάσει ποτέ την ισορροπία σας λόγω ιλίγγου, ή έχετε χάσει ποτέ τις αισθήσεις σας;	ΝΑΙ	ΟΧΙ



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

13.	α) Υποφέρετε από κάποιο πόνο στην πλάτη; β) Αν ναι, σας έχει εμποδίσει ποτέ στο να αθληθείτε;	ΝΑΙ ΝΑΙ	ΟΧΙ ΟΧΙ
14.	Υποφέρετε από άσθμα;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
15.	Έχετε κάποιο πρόβλημα με τις αρθρώσεις ή τα οστά σας, το οποίο μπορεί να επιδεινωθεί με την άσκηση;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
16.	Σας έχει πει ποτέ ο γιατρός σας ότι έχετε διαβήτη;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
17.	Είχατε ποτέ τον ιό της ηπατίτιδας;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
18.	Γνωρίζεται κάποιον άλλο λόγο, που δεν αναφέρθηκε παραπάνω, για τον οποίο δε θα έπρεπε να αθλείστε;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
19.	Είστε εξοικειωμένοι στις έντονες ασκήσεις;	ΝΑΙ	ΟΧΙ

## ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

- Ποιες τροφές προτιμάτε;  
.....
- Ποιες τροφές δεν καταναλώνετε;  
.....
- Αποφεύγετε κάποια ομάδα τροφίμων;(π.χ. γαλακτοκομικά, λαχανικά, όσπρια)  
.....
- Είστε χορτοφάγος; ΝΑΙ..... ΟΧΙ.....

Αν ναι δεν καταναλώνετε ούτε:

Αυγά.....

Γαλακτοκομικά.....

- Πόσα γεύματα τρώτε τη μέρα;  
.....
- Ποια γεύματα τρώτε εκτός σπιτιού;  
.....
- Σε ποιο μέρος τα καταναλώνετε;  
.....
- Τι συνηθίζετε να καταναλώνετε:  
Πριν την προπόνηση ή τον αγώνα:  
.....



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

Κατά την διάρκεια της προπόνησης ή του αγώνα:

.....  
Μετά την προπόνηση ή τον αγώνα:

- .....
- Υπάρχει περίπτωση να παραλείψετε κάποιο γεύμα πριν ή μετά τον αγώνα;  
ΝΑΙ..... ΟΧΙ.....
  - Κατά την διάρκεια του αγώνα καταναλώνεται πάντα κάποιο τρόφιμο ή ποτό; ΝΑΙ.....  
ΟΧΙ.....
  - Εκτός προπονητικής ή αγωνιστικής περιόδου αλλάζετε τον τρόπο διατροφής σας;  
ΝΑΙ..... ΟΧΙ.....
  - Πιθανές αλλαγές:  
Τρώω περισσότερο ..... Τρώω λιγότερο .....  
Τρώω ανθυγιεινά ..... Τρώω σε μη τακτά χρονικά διαστήματα .....
  - Ποια μικροθρεπτικά συστατικά πιστεύεται ότι βοηθούν στην βελτίωση της αθλητικής απόδοσης σας;  
Υδατάνθρακες.....  
Πρωτεΐνες.....  
Λίπη.....  
Όλα τα παραπάνω.....

- Ακολουθείτε τώρα κάποιο διαιτολόγιο; ΝΑΙ.....ΟΧΙ.....

Σας τη σύστησε : Διαιτολόγος ..... Ιατρός .....  
Προπονητής ..... Άλλο .....

- Καπνίζετε; ΝΑΙ ..... ΟΧΙ .....  
Αν ναι, πόσα τσιγάρα τη μέρα; .....

- Παρουσιάζεται κάποιο από τα παρακάτω συμπτώματα;

- Επίμονη κούραση .....
- Γενική αδυναμία .....
- Μειωμένη συγκέντρωση .....
- Δίψα, Ξηρά χείλη και στόμα .....
- Σκουρόχρωμα ούρα .....
- Μειωμένη διούρηση .....
- Κράμπες .....

### ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

- Πόσες φορές την εβδομάδα κάνετε προπόνηση;.....
- Πόσες ώρες την ημέρα;.....
- Ασχολείστε με κάποιο άλλο άθλημα; ΝΑΙ..... ΟΧΙ.....
- Αν ναι, ποιο και πόσες φορές τη βδομάδα; .....
- Πόσο συχνά συμμετέχετε σε αγώνα; .....







**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

**ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ 24ΩΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ  
ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

<b>Γεύμα &amp; ώρα</b>	<b>Φαγητό και Περιγραφή</b>	<b>Εμπορική ονομασία Τροφίμου</b>	<b>Ποσότητα Τροφίμου</b>
<b>Πρωινό</b> .....			
<b>Δεκατιανό</b> .....			
<b>Μεσημεριανό</b> .....			
<b>Απογευματινό</b> .....			
<b>Βραδινό</b> .....			



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

Προ ύπνου  .....			
------------------------	--	--	--

**Συνολική ημερήσια κατανάλωση νερού:.....**

**Η συγκεκριμένη ημέρα ήταν αντιπροσωπευτική της καθημερινής σας διατροφής: ΝΑΙ**

ΟΧΙ

**Λαμβάνεται συμπληρώματα διατροφής;**

ΝΑΙ  Αν ναι, αναφέρετε το σκεύασμα και την δοσολογία.....

ΟΧΙ



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

**ΕΝΤΥΠΟ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ**

**Όνομα:**.....

**Επίθετο:**.....

**ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:**

Δερματικές πτυχές	1 <sup>η</sup> Μέτρηση	2 <sup>η</sup> Μέτρηση	3 <sup>η</sup> Μέτρηση	Μέσος Όρος
Τρικέφαλού				
Δικεφάλου				
Υπερλαγόνιου				
Κοιλιακής				
Μηριαία				
Στήθους				

**Περίμετρος**

**Βραχίονα:**.....

**ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ – ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΟ ΤΡΕΞΙΜΟ ΑΝΤΟΧΗΣ**

**Αρτηριακή πίεση:**.....

**Βάρος:**.....

**Ύψος:**.....

**Ηλικία:**.....

**Αρχική ταχύτητα:** 8 χλμ/ώρα

**Αύξηση ταχύτητας ανά λεπτό:** 0.5 χλμ/ώρα

**Τερματισμός (αριθμός που θα ακουστεί από το κασετόφωνο):**.....

**Διάρκεια Δοκιμασίας:**.....

**ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ - WINGATE**

**Αρχική επιβάρυνση:** 0.098 kp/min ΣΒ



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

Αερόβια ισχύς (πρώτα 5 sec):.....

Σωματικό Βάρος:				Επιβάρυνση:			
Χρόνος (sec)	Αριθμός Περιστροφών/5 sec	Διανυθείσα Απόσταση (m/5 sec)	Ταχύτητα (km/hr)	Ταχύτητα (m/sec)	Ισχύς (Watts)	Χρόνος (sec)	Ισχύς (Watts)
0							
5						0 – 5	
10						5 – 10	
15						10 – 15	
20						15 – 20	
25						20 – 25	
30						25 - 30	
						Μέση Ισχύς (watt):	
						Αναερόβια Ικανότητα (watt/kg):	
Μέγιστη ισχύς (αναερόβια ισχύς):				Δείκτης κόπωσης:			

$$\text{Δείκτης κόπωσης (\%)} = \frac{\text{Μέγιστη ισχύς} - \text{Ελάχιστη ισχύς}}{\text{Μέγιστη ισχύς}} \times 100$$

Χρόνος	Καρδιακή Συχνότητα	Αρτηριακή Πίεση
πρώτα 10' αμέσως μετά την δοκιμασία		



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

<b>5 λεπτό της αποκατάστασης</b>		
----------------------------------	--	--



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

**ΕΝΤΥΠΟ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ**

Όνομα:.....

Επίθετο:.....

**ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ:**

Δερματικές πτυχές	1 <sup>η</sup> Μέτρηση	2 <sup>η</sup> Μέτρηση	3 <sup>η</sup> Μέτρηση	Μέσος Όρος
Τρικέφαλού				
Δικεφάλου				
Υπερλαγόνιου				
Κοιλιακής				
Μηριαία				
Στήθους				

Περίμετρος

Βραχίονα:.....

**ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ – ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΟ ΤΡΕΞΙΜΟ ΑΝΤΟΧΗΣ**

Αρτηριακή πίεση:.....

Βάρος:.....

Ύψος:.....

Ηλικία:.....

Αρχική ταχύτητα: 8 χλμ/ώρα

Αύξηση ταχύτητας ανά λεπτό: 0.5 χλμ/ώρα

Τερματισμός (αριθμός που θα ακουστεί από το κασετόφωνο):.....

Διάρκεια Δοκιμασίας:.....

**ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ – WINGATE**

Αρχική επιβάρυνση: 0.098 kp/min ΣΒ

Αερόβια ισχύς (πρώτα 5 sec):.....



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**





**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ  
ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

Σωματικό Βάρος:				Επιβάρυνση:			
Χρόνος (sec)	Αριθμός Περιστροφών/5 sec	Διανυθείσα Απόσταση (m/5 sec)	Ταχύτητα (km/hr)	Ταχύτητα (m/sec)	Ισχύς (Watts)	Χρόνος (sec)	Ισχύς (Watts)
0							
5						0 – 5	
10						5 – 10	
15						10 – 15	
20						15 – 20	
25						20 – 25	
30						25 - 30	
						<b>Μέση Ισχύς (watt):</b>	
						<b>Αναερόβια Ικανότητα (watt/kg):</b>	
<b>Μέγιστη ισχύς (αναερόβια ισχύς):</b>				<b>Δείκτης κόπωσης:</b>			

$$\text{Δείκτης κόπωσης (\%)} = \frac{\text{Μέγιστη ισχύς} - \text{Ελάχιστη ισχύς}}{\text{Μέγιστη ισχύς}} \times 100$$

Χρόνος	Καρδιακή Συχνότητα	Αρτηριακή Πίεση
πρώτα 10' αμέσως μετά την δοκιμασία		
5 λεπτό της αποκατάστασης		



## ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ

**ΘΕΜΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:** «ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΑΕΡΟΒΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΕΡΑΣΙΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ ΤΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ»

Καλείστε να πάρετε μέρος σε μια ερευνητική πτυχιακή εργασία του τμήματος Διατροφής και Διαιτολογίας Μεσογειακού Πανεπιστημίου Κρήτης. Πριν πάρετε την απόφαση να συμμετάσχετε στη συγκεκριμένη έρευνα παρακαλώ διαβάστε προσεκτικά το παρακάτω ενημερωτικό φυλλάδιο, γιατί είναι σημαντικό να γνωρίζετε το τι θα χρειαστεί να κάνετε καθώς και το λόγο για τον οποίο γίνεται η συγκεκριμένη έρευνα.

### **ΓΙΑΤΙ ΓΙΝΕΤΕ ΑΥΤΗ Η ΕΡΕΥΝΑ;**

Σε αυτή την έρευνα θέλουμε να εξετάσουμε κατά πόσο η ενεργειακή διαθεσιμότητα κάθε ποδοσφαιριστή ερασιτεχνικού ποδοσφαίρου επηρεάζεται από την αερόβια και αναερόβια ικανότητα τους κατά την προ-αγωνιστική περίοδο.

Πιο συγκεκριμένα, η ενεργειακή διαθεσιμότητα είναι ο πλέον ευρέως διαδεδομένος δείκτης εκτίμησης της ενεργειακής κατάστασης των αθλητών. Καθώς αυξάνεται ο όγκος της προπόνησης του αθλητή, θα πρέπει να αυξάνεται και το σύνολο των προσλαμβανόμενων θερμίδων όσο αυξάνεται και η ένταση της προπόνησης (Escobar et al., 2016; Ihatsu, 2018). Αυτό όμως δεν επιτυγχάνεται πάντα από τους αθλητές με αποτέλεσμα ενδεχομένως να παρουσιάζουν μειωμένες τιμές ενεργειακής διαθεσιμότητας.

Παράλληλα, θα γίνει εκτίμηση της αερόβιας και αναερόβιας ικανότητας κάθε αθλητή. Η εκτίμηση θα γίνει με τη βοήθεια αναγνωρισμένων τεστ. Για την αερόβια ικανότητα των αθλητών θα χρησιμοποιηθεί το παλίνδρομο τρέξιμο αντοχής, ενώ για την αναερόβια ικανότητα θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Wingate.

### **ΤΙ ΘΑ ΧΡΕΙΑΣΤΕΙ ΝΑ ΚΑΝΕΤΕ ΚΑΙ ΤΙ ΧΡΕΙΑΖΕΤΑΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΕΤΑΙ;**

- Όλοι οι συμμετέχοντες θα περάσουν από κάποιες μετρήσεις (βάρους, ύψους) και κάποιες δερματοπυχομετρήσεις.
- Οι μετρήσεις και οι δοκιμασίες θα διεξαχθούν πρωινές ώρες εφόσον έχουν τηρηθεί τα απαραίτητα πρωτόκολλα που αναφέρονται πιο κάτω και αυτό γίνεται για μεγαλύτερη ευκολία στους εξεταζόμενους να τα τηρήσουν.
- Θα πραγματοποιήσουν κάποιες δοκιμασίες με ασκήσεις ώστε να βρεθεί η αερόβια και αναερόβια τους ικανότητα.
- Έπειτα καλείστε να συμπληρώσετε ένα προπονητικό διάγραμμα στο οποίο θα αναλύεται το ασκησιολόγιο και η διάρκεια της προπόνησης, με στόχο να συλλεχθούν κάποια δεδομένα αναφορικά με την ενέργεια που δαπανάται στην προπόνηση.
- Οι μετρήσεις και οι ασκήσεις θα πραγματοποιηθούν στην αρχή στη μέση και στο τέλος της προ-αγωνιστικής περιόδου.
- Θα πρέπει όλα να γίνουν σύμφωνα με κάποια πρωτόκολλα που θα πρέπει να ακολουθήσετε.



## ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ

- Οδηγίες για συμπλήρωση 24ωρης ανάκλησης:
  - **Στάδιο 1:** Ανάκληση όλων των καταναλωθέντων τροφίμων και ποτών.
  - **Στάδιο 2:** Περιγραφή των καταναλωθέντων τροφίμων και ποτών. Δηλαδή καταγραφή εμπορικής ονομασίας των τροφίμων καθώς και τη μέθοδο μαγειρέματος.
  - **Στάδιο 3:** Εκτίμηση της ποσότητας. Οι ποσότητες καταγράφονται με μονάδες όγκου ή βάρους. Οικιακά μέτρα όπως ποτήρια, κούπες, μπολ, κουτάλια καθώς και άλλα βοηθήματα.
  - **Στάδιο 4:** Ανασκόπηση των δεδομένων που συλλέχθηκαν. Ανασκόπηση των τροφίμων και των ποτών που καταναλώθηκαν ώστε να διασφαλιστεί η σωστή καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης. (Μανιός 2006)

### ΠΟΙΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΕ ΚΑΘΕ ΕΡΓΟΜΕΤΡΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗ;

1. Να απέχει από έντονη σωματική δραστηριότητα κατά την προηγούμενη και την ημέρα της εργομέτρησης.
2. Το διαιτολόγιο του να διατηρείται αμετάβλητο μέχρι την προηγούμενη ημέρα ενώ κατά την ημέρα της εργομέτρησης να έχει παρέλθει τουλάχιστον μία ώρα μετά από ελαφρύ φαγητό, αποτελούμενο αποκλειστικά από υδατάνθρακες και τουλάχιστον τρεις ώρες μετά από κανονικό γεύμα.
3. Να πίνει άφθονα υγρά κατά το 24ωρο που προηγείται της εργομέτρησης για να εξασφαλιστεί η επαρκής ενυδάτωση του οργανισμού.
4. Να αποφύγει διεγερτικά όπως κάπνισμα > 3 ώρες πριν την εργομέτρηση, καφεΐνη > 12 – 24 ώρες πριν και αλκοόλ > 24 ώρες πριν την εργομέτρηση.
5. Να φέρει κατάλληλη ενδυμασία και παπούτσια που να επιτρέπουν ελευθερία κίνησης και να διευκολύνουν τη θερμορύθμιση κατά την εργομέτρηση.
6. Πιθανή φαρμακευτική αγωγή, ειδικά αν επηρεάζει την καρδιακή συχνότητα του δοκιμαζόμενου, μπορεί να οδηγήσει σε αναξιόπιστα αποτελέσματα.

### ΤΙ ΓΙΝΕΤΕ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ;

Για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης έρευνας έχει δοθεί έγκριση από το Μεσογειακό Πανεπιστήμιο Κρήτης, του τμήματος Διατροφής και Διαιτολογίας Σητείας. Όλα τα δεδομένα τα οποία θα δώσετε θα παραμείνουν απόρρητα, και όλες οι αναλύσεις θα είναι ανώνυμες. Δεν θα έχει κανένας πρόσβαση σε οποιαδήποτε πληροφορία σχετικά με τα προσωπικά σας στοιχεία.



## **ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ, ΣΗΤΕΙΑ**

### **ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΒΩ ΜΕΡΟΣ;**

Εναπόκειται σε εσάς να αποφασίσετε αν θα συμμετάσχετε ή όχι. Εάν αποφασίσετε να λάβετε μέρος θα σας δοθεί αυτό το ενημερωτικό δελτίο για να το κρατήσετε. Εάν αποφασίσετε να συμμετάσχετε, είστε ελεύθεροι να αποσυρθείτε οποιαδήποτε στιγμή και χωρίς να δώσετε κάποιο λόγο. Μια απόφαση ανάκλησης ανά πάσα στιγμή, ή μια απόφαση μη συμμετοχής, δεν θα σας επηρεάσει καθόλου.

**Σας ευχαριστούμε για τον χρόνο σας καθώς και την υπομονή σας.**

**Για οποιαδήποτε απορία μπορείτε να επικοινωνήσετε με:**

**Email address:** [harrytsimpinos@gmail.com](mailto:harrytsimpinos@gmail.com) ή [marinac.0810@gmail.com](mailto:marinac.0810@gmail.com)

**Τηλέφωνο:** 6949098702 ή 6949098703