



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΝΟΣΟ**



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Διερεύνηση των διατροφικών συνηθειών αθλούμενων που ακολουθούν  
μεταβαλλόμενο, υψηλής έντασης πρόγραμμα συστηματικής άσκησης  
(Crossfit)**

**ΚΑΡΚΑΝΤΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

**ΝΟΣΗΛΕΥΤΗΣ Τ.Ε**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

Σγάντζος Μάρκος, Αναπληρωτής Καθηγητής Ανατομίας - Ιστορίας Της Ιατρικής, Ιατρική  
Σχολή Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπων Καθηγητής

Μπόγδανος Δημήτριος, Καθηγητής Παθολογίας και Αυτοάνοσων Νοσημάτων, Ιατρική  
Σχολή Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Δαρδιώτης Ευθύμιος, Αναπληρωτής Καθηγητής Νευρολογίας, Ιατρική Σχολή Πανεπιστημίου  
Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

**Λάρισα, 2020**



**UNIVERSITY OF THESSALY  
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES  
FACULTY OF MEDICINE  
POSTGRADUATE STUDIES PROGRAM  
NUTRITION IN HEALTH AND DISEASE**



**Assessment of dietary habits of people who follow a systemic high intensity exercise program (Crossfit)**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες .....	7
Πρόλογος.....	8
Περίληψη στα ελληνικά.....	9
Περίληψη στα αγγλικά (Abstract) .....	10
Εισαγωγή.....	11

## ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. Ανατομικά στοιχεία .....	13
1.1. Οστά.....	14
1.2. Αρθρώσεις - σύνδεσμοι - κινήσεις.....	16
1.3. Μύες - νευρώσεις - νεύρα .....	19
2. Φυσιολογία των μυών.....	24
2.1. Σκελετικός μύς και η δομή του.....	24
2.2. Νευρομυϊκή σύναψη μύος.....	25
3. Σύζευξη διέγερσης - συστολής.....	26
3.1. Μετάδοση δυναμικού ενέργειας στα εγκάρσια σωληνάρια .....	26
3.2. Απελευθέρωση ασβεστίου απο σαρκοπλασματικό δίκτυο.....	26
3.3. Κυκλική αλληλεπίδραση των εγκάρσιων γέφυρων .....	27
4. Σύσπαση μυϊκής ίνας (τύποι συστολής) .....	27
Ισοτονική σύσπαση .....	27
Ισομετρική σύσπαση .....	27
5. Ενεργειακός μηχανισμός .....	27
6. Τύποι σκελετικών μυών.....	29
Ταχείες μυϊκές ίνες .....	29
Βραδείες μυϊκές ίνες.....	29
Οξειδωτικές μυϊκές ίνες.....	29
Γλυκολυτικές μυϊκές ίνες.....	29
7. Άσκηση: προσαρμογή στην εκπαίδευση .....	29
7.1. Άσκηση αντοχής.....	29
7.2. Κατάρτιση δύναμης .....	30

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

1. Περιγραφή είδος άσκησης υψηλής έντασης (Crossfit) .....	31
2. Μεσογειακή διατροφή - διατροφική πυραμίδα .....	33
3. Λιπαρά και ορμόνες.....	35
4. Ενεργειακά ποτά.....	36
5. Αντιοξειδωτικά.....	37
6. Φυτικές ίνες - πολυφαινόλες - φρούτα - λαχανικά .....	39
7. Πρωτεΐνες.....	40
8. Υδατάνθρακες - σάκχαρα .....	42
8.1. Φυσιολογικοί μηχανισμοί.....	42
8.2. Γαστρική απόρριψη και απορρόφηση υγρών .....	42
8.3. Απορρόφηση εντερικών υδατανθράκων .....	42
8.4. Μεταβολισμός και πρόσληψη σκελετικών μυών της φρουκτόζης .....	42
9. Συμπληρώματα (εργογόνα συμπληρώματα διατροφής.....	44
10. Αναβολικά, στεροειδή και ανεπιθύμητα συμπτώματα .....	45

## ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

1. Σκοπός του αθλούμενου απο τη διατροφή και την άσκηση.....	47
2. Πληθυσμός μελέτης και μέθοδος .....	47
2.1. Δείγμα μελέτης - μέθοδος .....	47
3. Ερωτηματολόγια .....	47
3.1. Ατομικά και δημογραφικά στοιχεία.....	47
3.2. Ιατρικό ιστορικό .....	48
3.3. Ανθρωπομετρία και ανάλυση σύστασης σώματος.....	48
3.4. Ερευνητικά εργαλεία.....	49
3.5. MED-DIET SCORE .....	49
3.6. International physical activity questionnaire (IPAQ) .....	50
4. Αποτελέσματα.....	51
Γραφήματα.....	51
Στατιστική ανάλυση .....	57
5. Συμπεράσματα - συζήτηση .....	58
6. Βιβλιογραφία.....	62
7. Παραρτήματα .....	68
7.1. Έντυπο συναίνεσης.....	68

7.2. Βασικά δημογραφικά χαρακτηριστικά.....	69
7.3. Ερωτηματολόγιο MED-DIET SCORE .....	72
7.4. Ερωτηματολόγιο IPAQ .....	73
7.5. Ερωτηματολόγιο IPAQ ver. GREEK.....	79

#### ΠΙΝΑΚΑΣ ΚΑΙ ΓΡΑΦΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

1.1. Γράφημα 1 Φύλο συμμετεχόντων.....	51
1.2. Γράφημα 2 ΔΜΣ συμμετεχόντων .....	51
1.3. Πίνακας 1 Αριθμητικές μεταβλητές SD.....	52
1.4. Γράφημα 3 Αυξομείωση βάρους τελευταίου έτους .....	52
1.5. Γράφημα 4 Επίπεδο εκπαίδευσης συμμετεχόντων .....	53
1.6. Γράφημα 5 Συχνότητα γευμάτων ημερησίως.....	53
1.7. Γράφημα 6 Μορφωτικό επίπεδο και μεσογειακό μοντέλο.....	54
1.8. Γράφημα 7 Συνολικό σκορ IPAQ και βάρος συμμετεχόντων .....	54
1.9. Γράφημα 8 Φυσική δραστηριότητα και φύλο συμμετεχόντων.....	55
1.10. Γράφημα 9 ΔΜΣ μεταξύ φύλου συμμετεχόντων.....	55
1.11. Γράφημα 10 ΔΜΣ και MED-DIET SCORE .....	56
1.12. Γράφημα 11 Συσχέτιση μεταξύ MED-DIET SCORE και IPAQ.....	56

#### ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

1.1. Εικόνα 1 Άξονες του ανθρώπου .....	13
1.2. Εικόνα 2 Ανθρώπινος σκελετός.....	14
1.3. Εικόνα 3 α) Κινήσεις σώματος.....	16
1.4. Εικόνα 4 β) Κινήσεις σώματος .....	18
1.5. Εικόνα 5 Μύες σώματος.....	19
1.6. Εικόνα 6 Δομή μυός.....	24
1.7. Εικόνα 7 Νευρομυϊκή σύναψη .....	25
1.8. Εικόνα 8 Τρεις οδούς του ATP.....	28
1.9. Εικόνα 9 Crossfit - κινήσεις .....	31
1.10.Εικόνα 10 Crossfit box .....	32
1.11.Εικόνα 11 Μεσογειακή πυραμίδα .....	33
1.12.Εικόνα 12 Μεσογειακή διατροφή.....	34
1.13.Εικόνα 13 Ρύθμιση λιπαρού οξέος - πυροσταφυλική οξείδωση .....	35
1.14.Εικόνα 14 Ενεργειακά ποτά .....	36
1.15.Εικόνα 15 Φυτικές ίνες, λαχανικά, πολυφαινόλες, φρούτα .....	39
1.16.Εικόνα 16 Πρωτεΐνες .....	40
1.17.Εικόνα 17 Συμπληρώματα .....	44

1.18.Εικόνα 18 Αναβολικά - στεροειδή .....	45
1.19.BMI Calculator & Weight Loss Tracker by Android .....	48

## ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ

A = αυχενικοί	IPAQ = διεθνές φυσικής δραστηριότητας ερωτηματολόγιο
AAF = δυσμενούς αναλυτικής ανάλυσης	LDL = κακή χοληστερόλη
ACh = ακετυλοχολίνη	MED-DIET SCORE = μεσογειακή δίαιτα σκορ
ADP = διφωσφορική αδενοσίνη	MPS = μυϊκή πρωτεΐνη
ATP = τριφωσφορική αδενοσίνη	Na <sup>+</sup> = νάτριο
ARH = οξειδοαναγωγή	NE = νορεπινεφρίνη
BCAA = βασικά αμινοξέα διακλαδισμένης αλυσίδας	O = οσφυϊκοί
BMI = δείκτης μάζας σώματος	O <sub>2</sub> = οξυγόνο
BOX = γυμναστήριο	PDC = πυροσταφυλικής αφυδρογονάση
Ca <sup>2+</sup> = ασβέστιο	Pcr = φωσφοκρεατίνη
CAT = καταλάση	Pi = φωσφορική ομάδα
CP = φωσφορική κρεατινίνη	ROS = αντιδραστικού O <sub>2</sub>
CRP = κρεατινίνη	RNS = αζώτο
EPP = τερματική πλάκα	SD = τυπικές αποκλίσεις
EP = επινεφρίνη	SR = σαρκοπλασματικό δίκτυο
Fe <sup>2+</sup> = σίδηρος	SPSS = στατιστικό πακέτο των κοινωνικών επιστημών
GH= αυξητικές ορμόνες	SOD = υπεροξειδίου
GHRP = αυξητική ορμόνη	UVB, UVA = υπεριώδης ακτινοβολία
Gr = γλουταθειόνη	VLDL = πολύ χαμηλή πυκνότητα χοληστερόλη
GLUT = γλουταμίνη	W.O.D = workout of the day
Grx = υπεροξειδάση γλουταθειόνης	HIIE = διαλείπουσα άσκηση
HDL = καλή χοληστερόλη	Θ = θωρακικοί
IL = ιντερλευκίνη	

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Πολλες θερμές ευχαριστίες στους ανθρώπους που με την υποστήριξη και την συμμετοχή τους κατέστησαν δυνατή την πραγματοποίηση της παρούσας μελέτης “ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ ΑΘΛΟΥΜΕΝΩΝ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΟΥΝ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ, ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ (CROSSFIT)” στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών στην «ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΝΟΣΟ» και συγκεκριμένα:

Στους αξιότιμους καθηγητές μου, στον επιβλέποντα της εργασίας, κ<sup>ος</sup> Σγάντζος Μάρκος για την εξαιρετική καθοδήγησή του και στην συμβουλευτική επιτροπή που συμμετείχαν ο κ<sup>ος</sup> Μπόγδανος Δημήτριος και ο κ<sup>ος</sup> Δαρδιάτης Ευθύμιος.

Στον καθηγητή μου, Μάρκο Σγάντζο για την υποστήριξη που παρείχε σε κάθε προσπάθειά μας.

Επίσης τους καθηγητές μου, κ<sup>ος</sup> Αθανάσιο Μιγδάνη και κ<sup>ος</sup> Ιωάννη Μιγδάνη για την άψογη και την εξαιρετική συνεργασία τους.

Και τέλος την πολυαγαπημένη αδερφή μου Μαρία Καρκαντά για την βοήθειά της, στους Γονείς μου για την συμπαράσταση όλα αυτά τα χρόνια.

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η κατανόηση της επίδρασης της συστηματικής άσκησης έχει σημαντικό ρόλο στην καθημερινή ζωή του ατόμου. Πολλές έρευνες αναφέρονται για τις δομικές και μεταβολικές αλλαγές του μυοσκελετικού συστήματος και τη αλληλεπίδραση του με άλλα συστήματα, όπως το καρδιαγγειακό, το αναπνευστικό σύστημα και το νευρικό σύστημα. Το σώμα απαντά με οξείες και χρόνιες προσαρμογές έναντι στην άσκηση και υπόκειται σε αλλαγές του βασικού μεταβολισμού του. Ένα δημοφιλές άθλημα που έχει έντονη ένταση συστηματική δραστηριότητα και δύναμη είναι το Crossfit, που προέρχεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και πλέον εξασκείται σε πολλές άλλες χώρες. Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από οστά που συνδέονται με αρθρώσεις και επικουρικά μόρια.

Οι σκελετικοί μύες μέσω δομών τους απολήγουν σε τένοντες και αυτοί σε σημεία οστών. Οι βιοχημικοί και οι μεταβολικοί οδοί χρησιμεύουν για την παραγωγή ενέργειας και ισχύος. Οι μυϊκές δράσεις του μυοσκελετικού συστήματος εξαρτάται από τη διάρκεια και την ένταση της δραστηριότητας.

Η Μεσογειακή Διατροφή είναι γνωστό διατροφικό μοντέλο που χρησιμοποιείται παγκοσμίως και χαρακτηρίζεται από τρόφιμα της Μεσογείου. Η εφαρμογή της, επιτυγχάνει καλύτερη ποιότητα ζωής και προσδόκιμο ζωής σε όλες τις ηλικιακές ομάδες. Έχει αποδείξει τα οφέλη της σε επίπεδο δημόσιας υγείας των ατόμων, στην πρόληψη παθήσεων και στις αθλητικές επιδόσεις κατά την φυσική δραστηριότητα. Είναι γνωστή ως «διατροφική πυραμίδα», όπου τα τρόφιμα ταξινομούνται σε κατηγορίες ανάλογα με την προέλευση τους, τη συχνότητα και τη ποσότητα που επιτρέπονται να καταναλωθούν. Το περιεχόμενο της αποτελείται από φυτικές ίνες, γαλακτομικά προϊόντα, ψάρια, κρέας, ελαιόλαδο και επεξεργασμένα προϊόντα κ.α. Στα πλαίσια της αθλητικής δραστηριότητας η τήρηση της μεσογειακής διατροφής είναι βασική επιλογή, ώστε να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις της έντασης και του φόρτου της άσκησης. Επίσης, οι αθλούμενοι να αποκτήσουν τα κατάλληλα θρεπτικά συστατικά για την ενδυνάμωση του σώματος, τη διατήρηση του φυσιολογικού σωματικού βάρους και την απόκτηση ισχύος. Πέρα από τα παραπάνω που αναφέρθηκαν, είναι αναγκαίο να αναφερθεί η λήψη συμπληρωματικών σκευασμάτων και η αντικατάσταση των απαραίτητων γευμάτων.

Ο σκοπός της έρευνας είναι να αποδείξουμε τη διατροφική συμπεριφορά των αθλούμενων και την τήρηση της μεσογειακής διατροφής. Επίσης, να μελετήσουμε τη αθλητική δραστηριότητα σε ένταση και σε διάρκεια των συμμετεχόντων.



## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σωματική δραστηριότητα έχει επιδράσεις σε πολλά συστήματα του σώματος. Αυτές αντανακλώνται στις απαντήσεις από τις οξείες ή χρόνιες προσαρμογές κατά τη άσκηση. Ιδιαίτερη σημασία έχει η επίδραση της στον βασικό μεταβολισμό, λόγω των εντόνων και συνεχών μεταβολών που υφίσταται το σώμα. Βασικό ρόλο έναντι των επιδράσεων, έχει η ήδη υπάρχων διατροφική κατάσταση του ατόμου και η πρόσληψη των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών στοιχείων από την τροφή καθ' όλη τη χρονική διάρκεια της άσκησης.

**Σκοπός:** Ο Σκοπός της έρευνας είναι η διερεύνηση των διατροφικών συνηθειών/συμπεριφορών των ατόμων που εκτελούν συστηματικά μεταβαλλόμενη υψηλής έντασης άσκηση (Crossfit).

**Υλικό και μέθοδος:** Στην μελέτη συμμετείχαν 100 άτομα από τρία BOX (γυμναστήρια) CROSSFIT (CROSS GENERATION, EVOLUTION & BOX33) στην Λάρισα. Χρησιμοποιήθηκαν τα ερωτηματολόγια MED-DIET SCORE και International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Η στατιστική επεξεργασία έγινε με το Στατιστικό Πακέτο των Κοινωνικών Επιστημών S.P.S.S. 20.0.

**Αποτελέσματα:** Από τους συμμετέχοντες οι άντρες ήταν 54% και γυναίκες 46%, η μέση ηλικία δείγματος είναι  $30,4 \pm 7$ , το βάρος είναι  $72,7 \pm 14,3$ , ο ΔΜΣ  $\text{kg/m}^2$   $23,8 \pm 3$ , η μείωση και αύξηση του βάρους το τελευταίο χρόνο είναι  $4,7 \pm 3,4$  και  $4,8 \pm 3,4$  αντίστοιχα. Οι άντρες της μελέτης έκαναν σημαντικά εντονότερη φυσική άσκηση σε σύγκριση με τις γυναίκες. Επίσης, οι συμμετέχοντες που ακολουθούσαν σε μεγαλύτερο βαθμό το μεσογειακό μοντέλο διατροφής είχαν σημαντικά υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης και χαμηλότερο ΔΜΣ. Τέλος οι συμμετέχοντες που είχαν υψηλότερη βαθμολογία στο IPAQ είχαν στατιστικά χαμηλότερο σωματικό βάρος.

**Συμπεράσματα:** Η παρούσα μελέτη έδειξε θετικά αποτελέσματα σχετικά ως προς τη τήρηση της μεσογειακής διατροφής και ότι οι συμμετέχοντες ασκούν υψηλή αθλητική δραστηριότητα. Το βάρος των συμμετεχόντων συνδέθηκε αρνητικά με τη φυσική δραστηριότητα και το βαθμό προσκόλλησης στο μεσογειακό μοντέλο διατροφής

**Λέξεις κλειδιά:** Μεσογειακή διατροφή, Crossfit, αθλούμενοι, φυσική δραστηριότητα (άσκηση), δείκτης μάζας σώματος.

## ABSTRACT

The physical activity has effects on many body systems. These are reflected in the responses from acute or chronic exercise adjustments. Of particular importance is its effect on the basic metabolism, due to the intense and continuous changes that the body undergoes. A basic role in counteracting the effects is the pre-existing nutritional status of the individual and the intake of the necessary nutrients from food throughout the duration of exercise.

**Purpose:** The purpose of the present study is to investigate the eating habits/behaviors of people who perform systematically changing high-intensity exercise (Crossfit).

**Material and method:** The study involved 100 people from τρία BOX (gyms) CROSSFIT (CROSS GENERATION, EVOLUTION & BOX33) in Larissa. The MED-DIET SCORE and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) were used. The statistical processing was done with the Social Science Statistical Package S.P.S.S. 20.0.

**Results:** Of the participants, men were 54% and women 46%, the average sample age was  $30.4 \pm 7$ , the weight was  $72.7 \pm 14.3$ , the BMI  $\text{kg/m}^2$   $23.8 \pm 3$ , the decrease and weight gain in the last year is  $4.7 \pm 3.4$  and  $4.8 \pm 3.4$  respectively. The men in the study exercised significantly more intensely than women. Also, participants who largely followed the Mediterranean diet model had significantly higher levels of education and lower BMI. Finally, participants with a higher IPAQ score had statistically lower body weight.

**Conclusions:** The present study showed positive results regarding the compliance of the Mediterranean diet and that the participants maintain a high level of sports activity. Participant's weight was negatively correlated with physical activity and degree of compliance to the Mediterranean diet model.

**Keywords:** Mediterranean diet, Crossfit-athletes, physical activity (exercise), body mass index.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το Crossfit είναι ένα άθλημα με αυξανόμενη τάση στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής.<sup>(26)</sup> Οι ασκήσεις του έχουν πολλά μοτίβα κινήσεων και διεξάγονται σε υψηλή ένταση.<sup>(27)</sup> Ενσωματώνει την γυμναστική, την απόκτηση δύναμης με κινήσεις άρσης βαρών, την αναερόβια και την καρδιοαναπνευστική δραστηριότητα υψηλής έντασης και δύναμης σε διαφορετικούς συνδυασμούς, με φορτία και συστήματα επανάληψης.<sup>(28)</sup> Οι καθημερινές συνεδρίες, αποκαλούμενες "workouts of the day" ή wods εκτελούνται με σύντομες ή χωρίς χρονικά διαλείμματα.<sup>(27)</sup> Τα οστά συνδέονται με αρθρώσεις. Οι διαρθρώσεις αποτελούνται από αρθρικές επιφάνειες, τον αρθρικό θύλακο, την αρθρική κοιλότητα μεταξύ των αρθρικών επιφανειών και επικουρικά μόρια (σύνδεσμοι, μηνίσκοι, χόνδροι και θύλακοι).<sup>(1)</sup> Οι μύες έχουν έκφυση και κατάφυση μέσω της γαστέρας και απολήγει στον τένοντα (ινώδη συνδετικό ιστό).<sup>(1)</sup> Ο ανθρώπινος σκελετός αποτελείται από κρανίο <sup>(2)</sup> και τη σπονδυλική στήλη που αποτελείται από 7 αυχενικούς, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς, 5 ιερούς και 4 κοκκυγικούς.<sup>(4)</sup> Η ωμική ζώνη που σχηματίζεται από την ωμοπλάτη και την κλείδα.<sup>(1)</sup> Η ωμοπλάτη αρθρώνεται με το βραχιονίο οστό.<sup>(11)</sup> Το βραχιόνιο οστό αρθρώνεται με την κερκίδα και την ωλένη.<sup>(1,11)</sup> Η κερκίδα και ωλένη αρθρώνονται με τις βάσεις των πέντε μετακαρπιαίων οστών. Τα μετακαρπιαία οστά σχηματίζουν άρθρωση μεταξύ την φάλαγγα.<sup>(1,13)</sup> Τα οστά της πυέλου (λαγόνιο, ισχιακό και ηβικό) συνδέονται με τα δύο μηριαία οστά.<sup>(1,16)</sup> Το μηριαίο οστό ενώνονται με τη κνημή και η επιγονατίδα αρθρώνεται με την μηριαία τροχλιακή αύλακα.<sup>(1,18,20)</sup> Η περόνη αρθρώνεται με τη κνήμη.<sup>(1)</sup> Η κνήμη και η περόνη αρθρώνονται με τα ταρσιαία οστά του ποδιού<sup>(18,19,21)</sup> Κάθε μεμονωμένο κύτταρο σκελετικού μυός αποτελεί τη μυϊκή ίνα. Ο σκελετικός μύς αποτελείται από τη διάταξη των μυϊκών ινών και τους συνδεδεμένους συνδετικούς ιστούς και από τη κυτταρική μεμβράνη. Έχει συμπλέγματα πρωτεϊνών που είναι συνδεδεμένα με τη εσωτερική δομή του μυοϊνιδίου και άλλες δομές.<sup>(22,23,24,25)</sup> Η νευρομυϊκή σύναψη μεταδίδει νευρικές ώσεις από κινητικούς νευρώνες στις μυϊκές ίνες προκαλώντας τη συστολή του σκελετικού μυός, υπό τον έλεγχο του κεντρικού νευρικού συστήματος.<sup>(24)</sup> Η νευρομυϊκή μετάδοση των ώσεων απελευθερώνει ακετυλοχολίνη, ανοίγει διάυλους ιόντων και απελευθερώνονται ιόντα. Ένα νευρικό δυναμικό δράσης προκαλεί τη τοπική εκπόλωση των μυϊκών ινών.<sup>(24)</sup> Η οδός μεταβολικής ενέργειας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας και τη διατήρηση των μυϊκών δράσεων, εξαρτάται από τη διάρκεια και την ένταση της δραστηριότητας. Οι βασικές οδοί ενέργειας είναι τα αποθέματα ATP, η φωσφορική κρεατινίνη, η αναερόβια γλυκόλυση και η οξειδωτική φωσφορυλίωση.<sup>(23)</sup> Οι μύες ταξινομούνται σε τύπο I, σε τύπο ΙΙΑ και τύπο ΙΙx.<sup>(23)</sup> Η άσκηση προκαλεί δομικές και μεταβολικές μεταβολές στους μύες. Οι διάφορες διαδρομές σηματοδότησης, που ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια της άσκησης συμβάλλουν στην ανάπτυξη και προσαρμογή των μυϊκών μυών. Οι μυϊκές δράσεις διακρίνονται σε άσκηση αντοχής (αερόβια ή καρδιαγγειακή) και σε κατάρτιση δύναμης(ήαντίσταση).<sup>(23)</sup> Η Μεσογειακή Διατροφή είναι υγιεινό διατροφικό μοντέλο και αποτελεί μέσω πρόληψης των παθολογιών κτηνής άσκησης της σωματικής δραστηριότητας, επιτυγχάνει

ποιότητα για το προσδόκιμο ζωής, έχει οφέλη.<sup>(29)</sup> Αυτή είναι πλούσια σε φυτικά τρόφιμα, το ελαιόλαδο έχει λιπαρά μαζί με την υψηλή έως μέτρια πρόσληψη φρούτων και θαλασσινά, μέτρια κατανάλωση αυγών, πουλερικών και γαλακτοκομικών προϊόντων, χαμηλή κατανάλωση σάκχαρων, κόκκινου κρέατος και μέτρια πρόσληψη αλκοόλ.<sup>(30)</sup> Επίσης προστατεύει από χρόνιες παθήσεις και μπορούν να ενισχύσουν την απόδοση της άσκησης. Μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου, πολλά άτομα που καταναλώνουν δίαιτες, δεν είναι καλές για την υγεία.<sup>(31)</sup> Ο μηχανισμός για τη μείωση του λίπους κατά τη διάρκεια άσκησης υψηλής έντασης είναι η μείωση της καρνιτίνης. Τα λιπαρά οξέα είναι τα υποστρώματα για την αερόβια σύνθεση ATP στον σκελετικό μυ.<sup>(33)</sup> Η προσαρμογή του μυϊκού ιστού στην υψηλή ένταση της διαλείπουσας άσκησης (HIIE) εξαρτάται από τον τύπο της άσκησης.<sup>(32)</sup> Τα ενεργειακά ποτά, προσφέρουν μυϊκή δύναμη και αντοχή στους αθλητές. Τα συστατικά αυτά, στην παρατεταμένη άσκηση και στη δύναμη.<sup>(34)</sup> Τα αντιοξειδωτικά μειώνουν γλυκολυτικό ρυθμό και υποδηλώνει ότι ο υψηλός γλυκολυτικός ρυθμός, επιτυγχάνεται κατά την άσκηση και η υπερβολική παραγωγή RONS.<sup>(35)</sup> Η παραγωγή του αντιδραστικού O<sub>2</sub> (ROS) και των ειδών αζώτου (RNS), αποτελεί χαρακτηριστικό της φυσιολογίας.<sup>(37)</sup> Οι επιδόσεις του αθλητισμού και της άσκησης επηρεάζονται από τη διατροφή, αλλά τα άτομα αντιδρούν διαφορετικά στα τρόφιμα, που καταναλώνονται.<sup>(38)</sup> Οι φυτικές ίνες είναι μέρος των υδατανθράκων μέσα στα τρόφιμα. Η ρύθμιση και της λειτουργία των καρδιαγγειακών, αναπνευστικών, μεταβολικών και νευρομυϊκών συστημάτων είναι ζωτικής σημασίας.<sup>(39,40)</sup> Ο όγκος της άσκησης, η ηλικία, η σύνθεση του σώματος, η συνολική πρόσληψη ενέργειας και η κατάσταση του αθλητή, προωθεί την πρόσληψη πρωτεϊνών.<sup>(41)</sup> Ο ρυθμός της γαστρικής κένωσης των υδατανθράκων ελέγχεται από το δωδεκαδάκτυλο. Οι υδατανθράκων και ο μεταβολισμός της εξόζης γίνεται στον σκελετικό μυ. Από τη γλυκόζη έχουμε απορρόφηση στην εντερική, σε ηπατική αποθήκευση ή μεταβολισμό ή άμεση πρόσληψη και οξείδωση ή αποθήκευση γλυκογόνου στους σκελετικούς μύες. Ο αυξημένος μεταβολισμός της άσκησης προκαλεί την παραγωγή θερμότητας προκαλώντας ρυθμούς εφίδρωσης με κίνδυνο υπογλυκαιμίας. Το πρωτόγαλο αυξάνει τη διαπερατότητα του εντέρου που προκαλείται κατά την παρατεταμένη έντονη άσκηση και μειώνουν τον κίνδυνο ανάπτυξης θερμικής επίδρασης στο εγκέφαλο.<sup>(42,43,44,45)</sup> Τα συμπληρώματα περιλαμβάνουν φυτικά εκχυλίσματα, φυτικές στερόλες, πολυφαινόλες και πολυσακχαρίτες, πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, ωμέγα-3 κ.α. Στην διατροφική ανεπάρκεια έχουμε απώλεια μυϊκής μάζας, αντοχής και οστικής πυκνότητας, σε ασθένειες και τραυματισμούς, διαταραχές του ανοσοποιητικού, ενδοκρινικού και αναπαραγωγικού και υπερβολική υπέρταση.<sup>(46,47)</sup> Ο σκοπός της έρευνας είναι να αποδείξουμε τη διατροφική συμπεριφορά των αθλούμενων και την τήρηση της μεσογειακής διατροφής. Επίσης, να μελετήσουμε τη αθλητική δραστηριότητα σε ένταση και σε διάρκεια των συμμετεχόντων. Η παρούσα μελέτη έδειξε θετικά αποτελέσματα σχετικά ως τη τήρηση της μεσογειακής διατροφής και ότι οι συμμετέχοντες ασκούν υψηλή αθλητική δραστηριότητα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

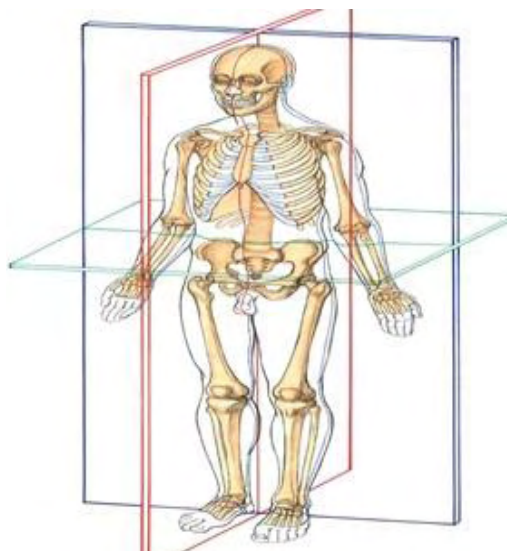
### ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

#### 1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι κύριοι άξονες που περιγράφουν την ανατομική θέση του σώματος είναι ο κάθετος (επιμήκη) άξονας που είναι κατακόρυφος, ο εγκάρσιος (οριζόντιος) άξονας που είναι κάθετος στον επιμήκη άξονα και φέρεται από δεξιά προς αριστερά ή αντίστροφα.<sup>(1)</sup>

Τέλος, ο οβελιαίος (προσθιοπίσθιος) άξονας που φέρεται από πίσω προς μπροστά (ή αντίστροφα) και είναι κάθετος προς τους άλλους δύο άξονες.<sup>(1)</sup>

Οι διευθύνσεις των κινήσεων με βάση τα ανατομικά επίπεδα είναι η κάμψη και η έκταση (γωνιακές κινήσεις), η απαγωγή (κίνηση απομάκρυνσης), η προσαγωγή (κίνηση συμπλησίωσης), η στροφή (στροφική κίνηση γύρω από τον επιμήκη άξονα) και περιαγωγή (διαδοχικές κινήσεις γύρω από πολλούς άξονες).<sup>(1)</sup> Τα οστά έχουν διάφορα σχήματα όπως μακρά, πλατιά, βραχέα και αεροφόρα οστά.<sup>(1)</sup>



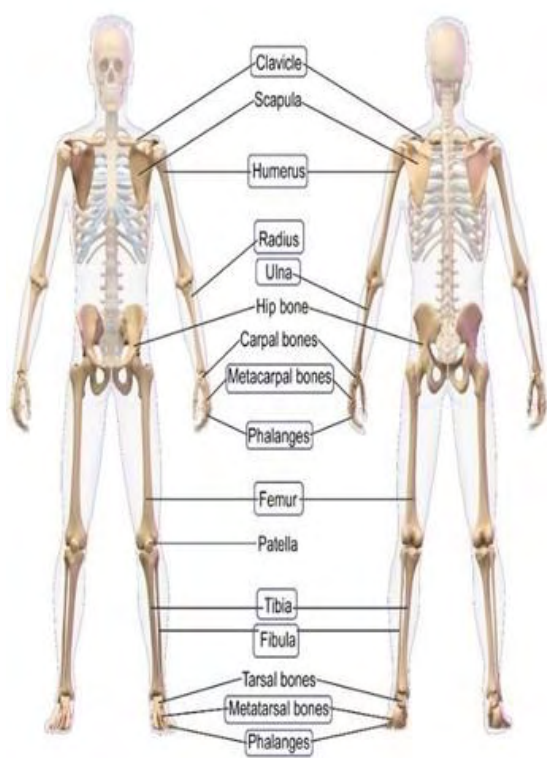
Εικ. 1 Άξονες του ανθρώπου

Τα οστά συνδέονται με αρθρώσεις που είναι συναρθρώσεις όπως η συνδέσμωση (δύο οστά συνδέονται με κολλαγόνο ή ελαστικό συνδετικό ιστό) π.χ. μεσόστεος υμένας, η συγχόνδρωση (αρθρώσεις μεταξύ οστών από υαλοειδή ή ινώδη χόνδρων) π.χ. συζευκτικός χόνδρος και η συνοστέωση (αρθρώσεις μεταξύ οστικών μορίων) π.χ. ανώνυμο οστό.<sup>(1)</sup>

Οι διαρθρώσεις που αποτελούνται από αρθρικές επιφάνειες, τον αρθρικό θύλακο, την αρθρική κοιλότητα μεταξύ των αρθρικών επιφανειών και επικουρικά μόρια (σύνδεσμοι, μηνίσκοι, χόνδροι και θύλακοι).<sup>(1)</sup>

Οι μύες έχουν έκφυση που προσφύεται στο λιγότερο κινητό οστό (κεντρικά) και κατάφυση στο κινητό οστό (περιφερικά) μέσω της γαστέρας και απολήγει στον τένοντα (ινώδη συνδετικό ιστό).<sup>(1)</sup>

## 1.1. ΟΣΤΑ



Εικ. 2 Ανθρώπινος σκελετός

τυπικός ή άτυπος και έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά, διότι η σπονδυλική αρτηρία δεν διασχίζει το εγκάρσιο τμήμα και έχει μια μακρά νωτιαία απόφυση ή σπονδυλική προεξοχή.<sup>(5)</sup>

Οι θωρακικοί σπόνδυλοι έχουν διαφορετικά χαρακτηριστικά από των αυχενικών ή οσφυϊκών σπονδύλων. Οι Θ5-Θ8 είναι τυπικοί, έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τους υπόλοιπους θωρακικούς σπονδύλους. Υπάρχουν τρεις άτυποι σπόνδυλοι, ο Θ1 που έχει άνω επιφάνειες που αρθρώνονται μόνο με την 1<sup>η</sup> πλευρά, κάτω ημιγλήνιο για να αρθρωθεί με τη 2<sup>η</sup> πλευρά και μια οριζόντια σπονδυλική προεξοχή, όμοια με τον Α7. Ο Θ7 δεν έχει πλευρικές πλευρές. Ο Θ9 στερείται την κάτω ημιγλήνη και δεν αρθρώνεται με την 10<sup>η</sup> πλευρά. Ο Θ10, μοιάζει με τους 11<sup>ους</sup> και 12<sup>ους</sup> σπονδύλους. Οι Θ11 και Θ12 είναι άτυποι, έχουν ένα ζεύγος πλευρικής επιφάνειας που αρθρώνεται με την 11<sup>η</sup> και 12<sup>η</sup> πλευρά και απουσιάζουν οι επιφάνειες στις εγκάρσιες αποφύσεις τους. Ο Θ12 αποτελεί μετάβαση από τον θωρακικό στον οσφυϊκό σπόνδυλο.<sup>(6)</sup>

Από τους οσφυϊκούς σπονδύλους, οι Ο1-Ο5 έχουν μεγαλύτερα σώματα και αυξάνονται σε μέγεθος, καθώς κατέρχεται η σπονδυλική στήλη. Ευθύνονται για την υποστήριξη του άνω σώματος.<sup>(15)</sup>

Οι πλευρές είναι 12 ζεύγη. Είναι οι γνήσιες πλευρές (πρώτες επτά πλευρές), οι νόθες πλευρές (8<sup>η</sup>, η 9<sup>η</sup> και η 10<sup>η</sup>) και οι ασύντακτες πλευρές (11<sup>η</sup> και 12<sup>η</sup>).<sup>(7)</sup>

Το κρανίο έχει 8 κρανιακά οστά (μετωπιαίο οστό, δύο κροταφικά οστά, δύο βρεγματικά οστά, ένα σφηνοειδές οστό, ένα ηθμοειδές οστό και ένα ινιακό οστό), 14 προσωπικά οστά (δύο ρινικές κόγχες, δύο ρινικά οστά, δύο οστά της άνω γνάθου, δύο υπερώρια οστά, δύο δακρυϊκά οστά, δύο ζυγωματικά οστά, κάτω γνάθο και ύνιδα) και διαχωρίζονται από ραφές (στεφανιαία, λαμβδοειδή, οβελιαία και λεπιδοειδή).<sup>(2)</sup> Η βάση του έχει οπές για την είσοδο και έξοδο των αγγείων και των νεύρων.<sup>(2)</sup>

Η σπονδυλική στήλη, αποτελείται από 7 αυχενικούς, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς, 5 ιερούς και 4 κοκκυγικούς.<sup>(4)</sup> Οι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι τρεις άτυποι, ο Α1 ή Άτλας, ο Α2 ή Άξονας που έχει επιφάνειες για να αρθρωθεί με τον Α1, ένα σώμα που μεταδίδει βάρος στον Α3 και κάτω και μια οδοντωτή απόφυση στην άνω πλευρά του σώματος. Ο Α7 είναι

Το στέρνο έχει τρία μείζων τμήματα: την λαβή του στέρνου, το σώμα και την ξιφοειδή απόφυση.<sup>(8)</sup>

Η ωμική ζώνη σχηματίζεται από την ωμοπλάτη και την κλείδα.<sup>(1)</sup> Η ωμοπλάτη είναι επίπεδο τρίγωνο, έχει τρεις γωνίες (άνω, πλάγια, κάτω), τρία όρια (μέση, πλευρική και άνω) και δύο επιφάνειες (κοιλιακή, ραχιαία). Στην άνω πλευρά προσφύονται το ακρώμιο, η σπονδυλική στήλη και η κορακοειδή απόφυση.

Η κοιλιακή επιφάνεια του εφάπτεται στον θώρακα και έχει μία κοιλότητα, τον υποπλάτιο βόθρο.<sup>(9)</sup> Η κλείδα έχει σχήμα σιγμοειδούς με κυρτή επιφάνεια κατά μήκος του άκρου του. Συνδέει τον σκελετό της σπονδυλικής στήλης μαζί με την ωμοπλάτη και σχηματίζει το θωρακικό κλωβό.<sup>(10)</sup>

Το έγγυς τμήμα του βραχιονίου είναι η κεφαλή και έχει σφαιρικό σχήμα. Κάτω από την κεφαλή είναι ο αυχέννας, ο οποίος την διαιρεί σε αύλακες. Το άπω τμήμα του διευρύνεται σε έσω και έξω επικόνδυλους και καταλήγει στην τροχιλία, τον κόνδυλο, τον κορωνοειδή βόθρο και τον κερκιδικό βόθρο.<sup>(11)</sup>

Τα καρπιαία οστά είναι οκτώ και χωρίζονται στην έγγυς σειρά (σκαφοειδές, μηνοειδές, πυραμοειδές και πισσοειδές) και στην άπω σειρά (μείζων πολύγωνο, έλασσον πολύγωνο, κεφαλωτό και αγκιστρωτό).<sup>(13)</sup> Τα μετακαρποφαλαγγικά οστά είναι πέντε.<sup>(14)</sup> Αποτελούνται από την κεφαλή, το σώμα και τη βάση.<sup>(1)</sup>

Η πυελική ζώνη δημιουργείται από την σύντηξη οστών. Η σπονδυλική στήλη συνδέεται με τη λεκάνη, συγκεκριμένα τα οσφυϊκά οστά και τα οστά του κοκκύτη. Τα οστά της πυέλου (λαγόνιο, ισχιακό και ηβικό) συνδέονται με τα δύο μηριαία οστά. Τα οστά της συντήκονται πρόσθια με την ηβική σύμφυση, οπίσθια με το ιερό (5 ιεροί σπόνδυλοι συνενώνονται και σχηματίζουν το ιερό οστό) και συνενώνεται ο κόκκυγας (4-5 κοκκυγικοί σπόνδυλοι συνενώνονται και σχηματίζουν τον κόκκυγα).<sup>(1,16)</sup> Τα οστά της πυέλου και το ιερό αποτελούν την λεκάνη.<sup>(16)</sup>

Το μηρό είναι το μακρύτερο και ισχυρότερο οστό. Στο έγγυς άκρο του είναι η κεφαλή που έχει σφαιρικό σχήμα, ο αυχέννας σε σχήμα πυραμίδας και το σώμα. Υπάρχουν δύο οστέινες προεξοχές, ο μείζων και ο έλασσον τροχαντήρας που είναι θέση πρόσφυσης για μυς. Το άπω τμήμα της αποτελείται από τον έξω και έσω κόνδυλο και την μηριαία τροχιλία.<sup>(1,17)</sup>

Η κνήμη είναι το μεγαλύτερο και ισχυρότερο οστό. Το έγγυς τμήμα της αποτελείται από έσω και έξω κόνδυλο. Μεταξύ των δύο κονδύλων βρίσκεται η μεσοκονδύλια περιοχή. Το άπω τμήμα της έχει μία έσω προεξοχή που αποτελεί τον μέσο σφυρό.<sup>(18)</sup>

Η περόνη είναι μακρύ οστό και είναι τοποθετημένο στην πλευρική πλευρά της κνήμης. Είναι μικρότερη και λεπτότερη. Η δομή της αποτελείται από την κεφαλή, τον αυχένα και το άπω άκρο της περόνης. Είναι τριγωνικό σχήμα και γίνεται ακανόνιστο.<sup>(19)</sup>

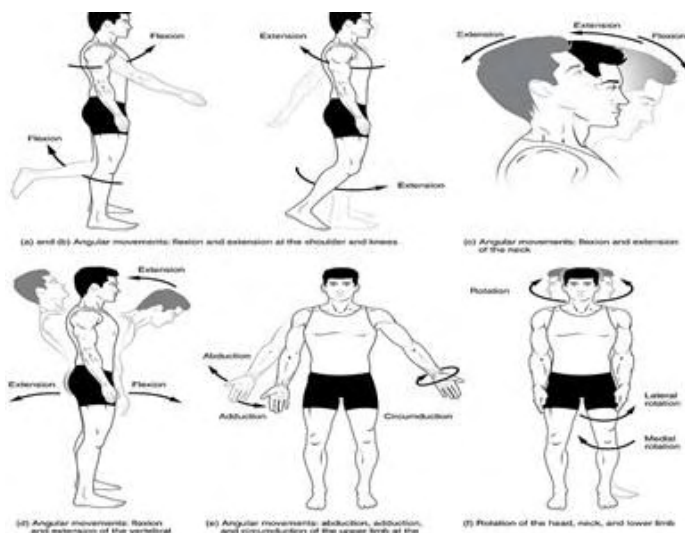
Η επιγονατίδα είναι το μεγαλύτερο σησαμοειδές οστό και έχει σχήμα τριγωνικό πεπλατυσμένο.<sup>(20)</sup>

Τα οστά του ποδιού αποτελούνται από επτά οστά του ταρσού (αστράγαλος, πτέρνα, σκαφοειδές, κυβοειδές, και τα τρία σφηνοειδή), πέντε μετατάρσια οστά και πέντε οστά των δακτύλων που έχουν τις φάλαγγες.<sup>(1)</sup>

## 1.2 ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ, ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΕΙΣ

Η σπονδυλική στήλη έχει τον πρόσθιο επιμήκη σύνδεσμο, τον οπίσθιο επιμήκη σπόνδυλο και τους ωχρούς συνδέσμους μεταξύ των σπονδυλικών τόξων.<sup>(1)</sup> Επιτρέπει την στροφή, την κάμψη και χρησιμεύει ως σημείο προσάρτησης για τους μυς.<sup>(4)</sup>

Στην αυχενική περιοχή η ατλαντοινιακή άρθρωση (μεταξύ άνω αρθρικής επιφάνειας του άτλαντα και των ινιακών κονδύλων), επιτρέπει την κάμψη (πλάγια, πρόσθια, οπίσθια) και την έκταση του αυχένα.<sup>(1,4,5)</sup> Η ατλαντοαξονική άρθρωση (ο οδόντας του άξονα χρησιμεύει ως άξονας που γύρω του περιστρέφεται ο άτρας) επιτρέπει την στροφή της κεφαλής σε εγκάρσιο επίπεδο.<sup>(1,5)</sup>



Εικ. 3 α) Κινήσεις σώματος

Η περιοχή του θώρακα, οι Θ5-Θ8 στρέφουν προς οπίσθια κάτω, η προβολή αυξάνεται και μειώνεται από το Θ9-Θ12, κάνουν κάμψη και στροφή.<sup>(6)</sup> Έχει την πλευροσπονδυλική άρθρωση (κάθε πλευρά αρθρώνεται οπίσθια με δύο θωρακικούς σπονδύλους) και τη πλευροκλειδική άρθρωση (η 1<sup>η</sup> πλευρά αρθρώνεται με την κλείδα). Επίσης η 1<sup>η</sup> πλευρά είναι συνάρθρωση και αρθρώνεται μόνο με τον 1<sup>ο</sup> θωρακικό σπόνδυλο. Άλλες είναι οι στερνοπλευρικές αρθρώσεις (οι γνήσιες πλευρές αρθρώνονται άμεσα με τους πλευρικούς χόνδρους στέρνου) και οι πλευροχονδρικές αρθρώσεις (οι νόθες πλευρές αρθρώνονται έμμεσα με το στέρνο, επειδή οι πλευρικοί χόνδροι συνδέονται με τον 7<sup>ο</sup> πλευρικό χόνδρο). Τέλος, οι ασύντακτες πλευρές δεν αρθρώνονται καθόλου με το στέρνο. Επιτρέπουν την κίνηση προς άνω, κάτω, πρόσθια και οπίσθια για την επίτευξη της αναπνοής και για την πρόσφυση μυών.<sup>(7)</sup>

Η περιοχή του θώρακα, οι Θ5-Θ8 στρέφουν προς οπίσθια κάτω, η προβολή αυξάνεται και μειώνεται από το Θ9-Θ12, κάνουν κάμψη και στροφή.<sup>(6)</sup> Έχει την πλευροσπονδυλική άρθρωση (κάθε πλευρά αρθρώνεται οπίσθια με δύο θωρακικούς σπονδύλους) και τη πλευροκλειδική άρθρωση (η 1<sup>η</sup> πλευρά αρθρώνεται με την κλείδα). Επίσης η 1<sup>η</sup> πλευρά είναι συνάρθρωση και αρθρώνεται μόνο με τον 1<sup>ο</sup> θωρακικό σπόνδυλο. Άλλες είναι οι στερνοπλευρικές αρθρώσεις (οι



Η οσφυϊκή περιοχή επιτρέπει την κάμψη, την έκταση, την πλευρική κάμψη και εμποδίζει την στροφή. Οι αρθρικές επιφάνειες βοηθούν στη σταθεροποίηση και την αντοχή του βάρους. Η νεύρωση είναι από μηνιγγικούς κλάδους των νωτιαίων νεύρων.<sup>(15)</sup>

Η ξιφοειδή απόφυση έχει την στερνοξιφοειδή άρθρωση (η ξιφοειδής αρθρώνεται με το άπω τμήμα του στέρνου) και τους πλευροξιφοειδείς συνδέσμους (μεταξύ των πλευρών και της ξιφοειδούς).<sup>(8)</sup> Είναι θέση πρόσφυσης των κοιλιακών μυών και των μυϊκών ινών του διαφράγματος στην πρόσθια επιφάνεια.<sup>(8)</sup>

Η ωμοπλάτη είναι θέση πρόσφυσης των τενόντων και των εγκάρσιων συνδέσμων στον υπερακάνθιο βόθρο.<sup>(9)</sup> Η κλείδα έχει την στερνοκλειδική διάρθρωση (η μεσοκλειδική επιφάνεια της κλείδας αρθρώνεται με την λαβή του στέρνου). Αποτελείται από τον άνω μεσοκλειδικό, τον πλευροκλειδικό, τον ακρωμιοκλειδικό (πλευρικά αρθρώνεται με το ακρώμιο) και τον κορακοκλειδικό σύνδεσμο (μεταξύ της κλείδας και της κορακοειδούς απόφυσης), ο οποίος διαιρείται σε κωνοειδή και τραπεζοειδή σύνδεσμο.<sup>(10)</sup> Ο άνω μεσοκλειδικό προσφέρει σταθερότητα και ο πλευροκλειδικό σύνδεσμος στηρίζει την στερνοκλειδική άρθρωση. Επιτρέπουν στην ωμοπλάτη να ολισθαίνει για την κίνηση των άνω άκρων και την προστασία των νευροαγγειακών δομών.<sup>(10)</sup>

Στο βραχιόνιο, ο κορωνοειδής βόθρος είναι άνω από την τροχιλία και αρθρώνεται με την κωρονοειδή απόφυση της ωλένης και προς τα άνω από τον κόνδυλο είναι ο κερκιδικός βόθρος που αρθρώνεται με την κεφαλή της κερκίδας. Στην οπίσθια επιφάνεια του κονδύλου είναι ο ωλεκρανικός βόθρος που αρθρώνεται με το ωλέκραιο της ωλένης.<sup>(11)</sup> Η διάρθρωση της ώμου είναι μία σφαιρική άρθρωση και έχει την γληνοβραχιόνια άρθρωση (η κεφαλή του βραχιονίου αρθρώνεται με τη ωμογλήνη της ωμοπλάτης). Έχει αρθρικούς θυλάκους (υποακρωμιακός, υποδελτοειδής, υποκορακοειδής και κορακοβραχιόνιος) που επιτρέπουν την κινητικότητα χωρίς τριβή. Οι κορακοκρωμιακοί και οι ακρωμιοκλειδικοί σύνδεσμοι σταθεροποιούν και αποτρέπουν την μετανάστευση του. Επιτρέπει την κίνηση της έσω και της έξω στροφής, της απαγωγής και προσαγωγής, της κάμψης και της έκτασης.<sup>(11)</sup>

Η διάρθρωση του αγκώνα έχει την βραχιονοκερκιδική (ο κόνδυλος βραχιονίου αρθρώνεται με την έγγυς κεφαλή κερκίδας), την βραχιονοωλένια (η τροχιλία αρθρώνεται με την μηνοειδή εντομή ωλένης) και την άνω κερκιδοωλενική διάρθρωση ( αρθρώνονται η κεφαλή κερκίδας και της κερκιδικής εντομής ωλένης μαζί με τον δακτυλοειδή σύνδεσμο).<sup>(1,11)</sup> Η σταθερότητα της προέρχεται από τον ωλένιο πλάγιο, τον κερκιδικό πλάγιο και τον δακτυλοειδή σύνδεσμο.<sup>(11)</sup> Ο έσω πλάγιος ωλένιος σύνδεσμος αποσχίζεται σε ινώδεις δεσμίδες, μεταξύ αυτών είναι σύνδεσμος Cooper. Επιτρέπει έκταση, κάμψη, υπτιασμό και πρηνισμό του αντιβραχίου.<sup>(1,11,12)</sup>

Τα καρπιαία οστά έχουν την πηγεοκαρπική άρθρωση (η άπω επιφάνεια της κερκίδας και ωλένης αρθρώνονται με τις βάσεις των πέντε μετακαρπιαίων οστών) και την άπω κερκιδοωλενική άρθρωση (η

άρθρωση μεταξύ της άπω επιφάνεια κερκίδας και της ωλένης). Τα μετακαρποφαλαγγικά οστά σχηματίζουν διάρθρωση μεταξύ της κεφαλής μετακαρπίου και της εγγύς φάλαγγας. Έχει τον εγκάρσιο σύνδεσμο που σχηματίζει τον καρπιαίο σωλήνα για τη στήριξη και τη προστασία των καμπτήρων τενόντων των δακτύλων και του μέσου νεύρου.<sup>(1,13)</sup> Επιτρέπουν κάμψη, έκταση, απαγωγή και προσαγωγή.<sup>(14)</sup>

Η πύελος έχει σημεία πρόσδεσης για τους μυς, τους τένοντες και τους συνδέσμους. Τα οστά του ισχίου συνδέονται με το ιερό στην ραχιαία περιοχή με τους ιερολαγόνιοι συνδέσμους. Στην κοιλιακή περιοχή κάθε ηβικού είναι ο ινώδης χονδρικός σύνδεσμος. Ο αρθρικός θύλακος είναι αμφιαρθρικός, που σημαίνει ότι είναι ευέλικτος. Στην κεντρική θέση σε κάθε πλευρά της είναι η διάρθρωση του ισχίου, στην οποία ο στρογγυλός σύνδεσμος του μηριαίου συνδέει την κοτύλη με την μηριαία κεφαλή.<sup>(16)</sup> Αυτός ο σύνδεσμος είναι ισχυρό πυκνό περίβλημα που κρατάει την κεφαλή του μηριαίου μέσα στην κοτύλη και περιορίζει την έσω στροφή αλλά επιτρέπει την έξω στροφή.<sup>(17)</sup>



Εικ. 4 β) Κινήσεις σώματος

Η διάρθρωση του γόνατος είναι σύνθετη και περιλαμβάνει το άπω άκρο του μηριαίου, το εγγύς άκρο της κνήμης και την επιγονατίδα. Αποτελείται από την κνημομηριαία άρθρωση (οι άπω μηριαίοι κόνδυλοι ενώνονται με τις κνημιαίες γλήνες)<sup>(1,18)</sup> και την επιγονατιδομηριαία άρθρωση (η επιγονατίδα αρθρώνεται με την μηριαία τροχιακή αύλακα).<sup>(20)</sup> Η περόνη δεν συμμετέχει στην άρθρωση.<sup>(1)</sup> Οι μηνίσκοι είναι δομές ινώδους χόνδρου μεταξύ των αρθρικών επιφανειών της κνήμης και του μηριαίου.<sup>(20)</sup> Στην επιγονατίδα προσφύεται ο τένοντας του τετρακέφαλου και ο επιγονατιδικός σύνδεσμος.<sup>(17)</sup>

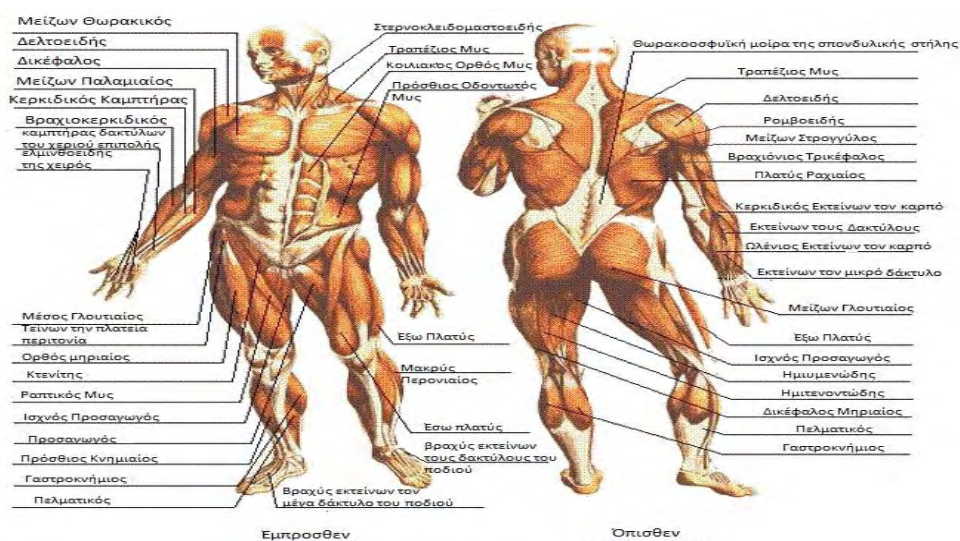
Άλλοι σύνδεσμοι είναι ο πρόσθιος χιαστός (συνδέεται στον κόνδυλο του μηριαίου και την κνήμη), ο οπίσθιος χιαστός (προσκολλάται στον έσω κόνδυλο του μηριαίου και οπίσθια της κνήμης),<sup>(17)</sup> ο έσω παράπλευρος (συνδέεται στον έσω επικόνδυλο του μηριαίου και στον έσω κόνδυλο της κνήμης)<sup>(18, 20)</sup> και ο έξω πλάγιος παράπλευρος (συνδέεται στο πλευρικό επικόνδυλο του μηριαίου και στην κεφαλή της περόνης). Περιέχει θυλάκους που είναι μικροί σάκοι που αποτελούνται από αρθρικές μεμβράνες και περιέχουν αρθρικό υγρό. Ο θύλακος μειώνει την τριβή μεταξύ των δομών του γονάτου.<sup>(20)</sup> Οι μηνίσκοι σταθεροποιούν την κνημομηριαία άρθρωση και μειώνουν την τριβή.<sup>(17,20)</sup> Ο πρόσθιος χιαστός αποτρέπει την πρόσθια μετατόπιση της κνήμης στο μηρό, ο οπίσθιος χιαστός αποτρέπει την οπίσθια μετατόπιση της κνήμης στο μηρό και οι δύο μαζί επιτρέπουν κάποια στροφική κίνηση. Η διάρθρωση επιτρέπει την κάμψη και την έκταση, έσω και έξω στροφή.<sup>(17, 20)</sup>

Οι αρθρώσεις μεταξύ της κνήμης και της περόνης είναι η άνω κνημοπερονιαία άρθρωση (η κεφαλή της περόνης αρθρώνεται με την άπω επιφάνεια του έξω κνημιαίου κονδύλου) και η κάτω κνημοπερονιαία άρθρωση (σύνδεση μεταξύ κνημοπερονιαίων συνδέσμων).<sup>(1)</sup> Το άπω τμήμα της κνήμης αρθρώνεται με τον αστράγαλο και την περόνη.<sup>(18)</sup> Η περόνη συνδέεται με την κνήμη μέσω του μεσόστεου υμένα. Αυτή είναι πίσω από την κνήμη στην άρθρωση του γόνατος και διέρχεται προς τα κάτω στην πλευρική όψη του ποδιού μέχρι να φτάσει στην άρθρωση του αστραγάλου. Το άπω άκρο της περόνης αρθρώνεται με τον αστράγαλο. Παρέχουν σταθερότητα στην άρθρωση του αστραγάλου.<sup>(19)</sup>

Τα οστά του ποδιού είναι η πτέρνα που είναι το μεγαλύτερο οστό. Αρθρώνεται με τον αστράγαλο και το κυβοειδές οστό.<sup>(21)</sup> Χρησιμεύει ως σημείο προσάρτησης για τον αχίλλειο τένοντα για την πελματική κάμψη και ως σημείο πρόσφυσης για τους μυς των δακτύλων. Η αστραγαλοπερνηκή άρθρωση (μεταξύ της πτέρνας και του αστραγάλου) επιτρέπει στροφή, ραχιαία κάμψη και πελματική κάμψη του ποδιού. Ο αστράγαλος έχει τον αστραγαλοπερνηκό και τον περνοσκαφοειδή σύνδεσμο. Η πελματιαία απονεύρωση και ο μακρύς πελματικός σύνδεσμος στηρίζουν το πόδι και προσφύονται στον αστράγαλο.<sup>(21)</sup>

### 1.3 ΜΥΕΣ, ΝΕΥΡΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΝΕΥΡΑ

Οι μύες της κεφαλής και λαιμού είναι ο μετωποϊνιακός που διαιρείται σε μετωπιαία γαστέρα και ινιακή γαστέρα. Προσφύεται στο κρανίο και εμπλέκεται στην κίνηση του κεφαλιού.<sup>(1,4)</sup> Από τους αυτόχθονες μύες της ράχης είναι οι ινοαυχενικοί που ανήκουν ο ελάσσων και ο μείζων οπίσθιος ορθός κεφαλικός που κάνουν πλάγια στροφή και κάμψη προς τα πίσω. Νεύρωση από υπινίδιο νεύρο.<sup>(1,6)</sup> Ο στερνοκλειδομαστοειδής στρέφει την κεφαλή προς τα αντίθετα πλάγια, κάμπτει προς το σύστοιχο πλάγιο και ανυψώνει την κεφαλή. Νεύρωση από το παραπληρωματικό νεύρο και μυϊκό κλάδο του αυχένα. Ο τραπεζοειδής καθλώνει την ωμοπλάτη και η νεύρωση είναι από το παραπληρωματικό



Εικ. 5 Μύες σώματος

νεύρο.<sup>(1,7)</sup> Τέλος ο στερνοϋοειδής ενεργεί επί του υοειδές οστού και της κάτω γνάθου. Νεύρωση από εν τω βάθει αυχενική αγκύλη νεύρο.<sup>(10)</sup> Ο ωμοϋοειδής πιέζει κάτω το υοειδές οστό, ενεργεί κατά την ομιλία και κατάποση. Νεύρωση από εν τω βάθει αυχενική αγκύλη νεύρο.<sup>(1,9)</sup> Οι μύες του κορμού ταξινομούνται σε διάφορες ομάδες. Οι αυτόχθονες μύες της ράχης που ανήκουν οι ορθωτήρες μύες, όπως ο λαγονοπλευρικός, ο μήκιστος, ο ακανθώδης, ο πολυσχιδής, ο μεσακάνθιος, ο μεσεγκάρσιος, οι περιστροφικοί των νώτων και ο ημιακανθώδης που νευρώνονται από το ραχιαίο κλάδο.<sup>(3)</sup> Ο σπληνοειδής κεφαλικός και ο σπληνοειδής αυχενικός που στρέφουν ομόπλευρα την κεφαλή και νευρώνονται από ραχιαίους κλάδους. Άλλοι βρίσκονται μεταξύ εγκάρσιων και νωτιαίων αποφύσεων των σπονδύλων.<sup>(1,4,6)</sup> Οι μεταναστεύσαντες μύες είναι ο οπίσθιος άνω οδοντωτός που ανέλκει τις πλευρές και ο οπίσθιος κάτω οδοντωτός που καθέλκει τις πλευρές, και οι δύο δέχονται νεύρωση από μεσοπλεύρια νεύρα. Οι σκαληνοί μύες ανυψώνουν τις δύο πρώτες πλευρές και κάνουν πλάγια κάμψη. Νεύρωση από το βραχιόνιο πλέγμα.<sup>(3)</sup>

Οι μύες του θώρακα ανήκουν οι έξω μεσοπλεύριοι που είναι εισπνευστικοί μύες και δέχονται νεύρωση από τα μεσοπλεύρια νεύρα. Οι έσω μεσοπλεύριοι που είναι εκπνευστικοί μύες και δέχονται νεύρωση από τα μεσοπλεύρια νεύρα. Τέλος το διάφραγμα που είναι κύριος αναπνευστικός μύς και δέχεται νεύρωση από φρενικά νεύρα.<sup>(1,7)</sup>

Οι μύες του κοιλιακού τοιχώματος είναι ο έσω λοξός, ο έξω λοξός, ο εγκάρσιος και ο ορθός κοιλιακός. Οι απονευρώσεις τους προσαρτώνται στην ξιφοειδή απόφυση στο πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Μέρος του διαφράγματος, του εγκάρσιου θώρακα μυός και των συνδέσμων προσαρτώνται στην ξιφοειδή απόφυση στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Πραγματοποιούν πρόσθια κάμψη, πλάγια κάμψη και στροφή του κορμού. Νεύρωση από τα μεσοπλεύρια νεύρα.<sup>(1,7,8)</sup> Ο τετράγωνος οσφυϊκός καθέλκει την 12<sup>η</sup> πλευρά και κάμπτει πλάγια τον κορμό. Νεύρωση από Θ<sub>12</sub> και Ο<sub>1</sub>-Ο<sub>3</sub>.<sup>(1,10)</sup>

Οι μύες της ωμικής ζώνης είναι η ραχιαία (οπίσθια) ομάδα που ανήκουν ο υπερακάνθιος που απάγει τον βραχίονα, σταθεροποιεί την γληνοβραχιόνια άρθρωση και τείνει τον αρθρικό θύλακο. Νεύρωση από υπερπλάτιο νεύρο. Ο υπακάνθιος που ενισχύει τον αρθρικό θύλακο της άρθρωσης του ώμου και κάνει έξω στροφή. Νεύρωση από το υπερπλάτιο νεύρο. Ο ελάσσων στρογγύλος που στρέφει έξω τον βραχίονα και δέχεται νεύρωση από το μασχαλιαίο νεύρο. Ο δελτοειδής που απάγει, προσάγει, στρέφει έξω και έσω το βραχίονα. Νεύρωση από το μασχαλιαίο νεύρο και θωρακικούς κλάδους. Ο υποπλάτιος που στρέφει έσω το βραχίονα και δέχεται νεύρωση από υποπλάτιο νεύρο. Ο μείζων στρογγύλος που προσάγει και στρέφει έσω το βραχίονα. Νεύρωση από θωρακοραχιαίο νεύρο. Ο πλατύς ραχιαίος που συμβάλλει στον σχηματισμό της οπίσθιας μασχαλιαίας πτυχής, καθέλκει και προσάγει τον ανυψωμένο βραχίονα, οι δύο ραχιαίοι έλκουν τους ώμους πίσω και κάτω και ενεργούν σε βίαια εκπνοή. Νεύρωση από θωρακοραχιαίο νεύρο.<sup>(1,3,9)</sup> Ο ελάσσων και μείζων ρομβοειδής που πιέζουν την ωμοπλάτη και έλκουν την σπονδυλική στήλη. Νεύρωση από το ραχιαίο ωμοπλάτης νεύρο.<sup>(1,3,9)</sup> Ο ανελκτήρας της

ωμοπλάτης που ανυψώνει την ωμοπλάτη και στρέφει την κάτω γωνία προς έσω.<sup>(1,3,9)</sup> Νεύρωση από το ραχιαίο νεύρο.<sup>(1,9)</sup> Ο πρόσθιος οδοντωτό που πιέζει την ωμοπλάτη, την στρέφει προς κάτω και έξω, ανυψώνει τις πλευρές και δρα ως επικουρικός εισπνευστικός μύς. Νεύρωση από το μακρό θωρακικό νεύρο.<sup>(1,9,10)</sup> Στην κοιλιακή (πρόσθια) ομάδα που ανήκουν ο κορακοβραχιόνιος που κάμπτει πρόσθια τον βραχίονα και συγκρατεί την γληνοβραχιονία κεφαλή. Νεύρωση από το μυοδερματικό νεύρο.<sup>(1,9)</sup> Ο ελάστων θωρακικός που καθέλκει και στρέφει την ωμοπλάτη. Νεύρωση από έσω θωρακικά νεύρα.<sup>(1,10)</sup> Ο μείζων θωρακικός που σχηματίζει το πρόσθιο τοίχωμα της μασχαλιαίας κοιλότητας και της πρόσθιας μασχαλιαίας πτυχής, προάγει και στρέφει προς έσω τον βραχίονα και δρα ως επικουρικός εισπνευστικός μύς. Νεύρωση από έξω και έσω θωρακικό νεύρο.<sup>(1,9)</sup> Στην κοιλιακή (πρόσθια) ομάδα την ανήκουν ο υποκλείδιος μύς που φέρει τη κλείδα προς το στέρνο και σταθεροποιεί την στερνοκλειδική διάρθρωση. Νεύρωση από το υποκλείδιο νεύρο. Επίσης, ο ωμοϋοειδής, ο τραπέζοειδής και ο στερνοκλειδομαστοειδής για τους οποίους έγινε αναφορά παραπάνω.<sup>(1,9)</sup>

Στους μύς του βραχίονα (πρόσθιος) που συμμετέχει είναι ο δικέφαλος που απάγει το βραχίονα και τον στρέφει προς έσω, προσάγει το βραχίονα, κάμπτει, κάνει υπτιασμό και πρηγισμό. Νεύρωση από το μυοδερματικό νεύρο. Από τους μύς του βραχίονα (οπίσθιος) είναι ο τρικέφαλος που κάνει έκταση και προσαγωγή του βραχιονίου. Νεύρωση από το κερκιδικό νεύρο.<sup>(1,9)</sup>

Στην επιπολή στιβάδα τον πρόσθιων μύων του πήχη ανήκουν ο επιπολής καμπτήρας των δακτύλων που κάμπτει τον αγκώνα, κάμπτει το καρπό και τα δάκτυλα. Νεύρωση από το μέσο νεύρο.<sup>(14)</sup> Ο ωλένιος καμπτήρας καρπού που κάμπτει παλαμιαία το καρπό και τον προσάγει ωλένια. Νεύρωση από το ωλένιο νεύρο.<sup>(13)</sup> Στους εν τω βάθει στιβάδα πρόσθιους μύες του πήχη είναι ο εν τω βάθει κοινός καμπτήρας των δακτύλων που κάμπτει το καρπό, τις μετακαρπιοφαλαγγικές και τις φαλαγγικές αρθρώσεις. Νεύρωση από το παλαμιαίο μεσόστεο και το ωλένιο νεύρο.<sup>(14)</sup> Ο μακρός καμπτήρας του αντίχειρα που κάμπτει την ονυχοφόρο φάλαγγα και απάγει κερκιδικά τον αντίχειρα. Νεύρωση από το παλαμιαίο μεσόστεο.<sup>(14)</sup> Ο κοινός εκτείνων των δακτύλων που κάμπτει το καρπό και τις μεσοκαρπίες αρθρώσεις. Επίσης και ωλένια προσαγωγή. Νεύρωση από τον εν τω βάθει κλάδο του κερκιδικού νεύρου.<sup>(14)</sup> Ο ίδιος εκτείνων μικρό δάκτυλο που εκτείνει το μικρό δάκτυλο, κάμπτει και προσάγει ωλένια. Νεύρωση από τον εν τω βάθει κλάδο του κερκιδικού νεύρου.<sup>(14)</sup> Ο μακρύς απαγωγό του αντίχειρα που κάμπτει παλαμιαία το χέρι και απάγει τον αντίχειρα. Νεύρωση από τον εν τω βάθει κλάδο του κερκιδικού νεύρου.<sup>(14)</sup> Από τους μύες του κερκιδικού χείλους (έξω ομάδα) μυών του πήχη, ο κορακοβραχιόνιος κάμπτει και φέρει τον πήχη μεταξύ πρηγισμού και υπτιασμού.<sup>(1,11)</sup>

Οι μύες του χεριού προέρχονται από τον πήχη, προκαλούν σταθερότητα του καρπού με τους καμπτήρες και τους εκτείνοντες με πρόσφυση στις βάσεις μετακαρπίων. Στους μύες του θέναρος ανήκουν ο αντιθετικός του αντίχειρα που προκαλεί αντίθεση του αντίχειρα και προσαγωγή. Νεύρωση από το μέσο νεύρο. Ο βραχύς απαγωγός του αντίχειρα που απάγει τον αντίχειρα και νευρώνεται από το

μέσο νεύρο. Οι μύες του υποθέναρου είναι ο απαγωγός του μικρού δακτύλου που απάγει το μικρό δάκτυλο. Ο βραχύς καμπτήρας του μικρού δακτύλου που κάμπτει το μικρό δάκτυλο. Ο αντιθετικός του μικρού δακτύλου που φέρει σε αντίθεση το μικρό δάκτυλο προς τον αντίχειρα. Αυτοί οι τρεις μύες νευρώνονται από τον εν τω βάθει κλάδο του ωλένιου νεύρου.<sup>(13)</sup>

Οι μύες του ισχίου είναι οι ραχιαίοι μύες, στους οποίους ανήκουν ο λαγονοψοίτης που κάμπτει τον μηρό, κάμπτει τον κορμό προς τα εμπρός ή σε ύπτια θέση, ανυψώνει τον κορμό και στρέφει τον μηρό προς τα έξω. Νεύρωση από το οσφυϊκό πλέγμα και το μηριαίο νεύρο.<sup>(1,17)</sup> Ο τείνων τη λαγονοκνημιαία ταινία συγκρατεί την κεφαλή του μηριαίου μέσα στην κοτύλη, κάμπτει, στρέφει προς τα έσω και προσάγει το μηρού. Νεύρωση από το άνω γλουτιαίο.<sup>(18)</sup> Οι γλουτιαίοι μύες που διαιρούνται σε μεγάλο γλουτιαίο που είναι εκτείνων και έξω στροφέας του μηρού, συγκρατεί την πύελο στην θέση της, απαγωγός και προσαγωγός. Σε μέσο γλουτιαίο που είναι έξω στροφέας, εκτείνων και απαγωγός και τέλος σε μικρό γλουτιαίο που ενεργεί όπως ο προηγούμενος. Αυτοί οι τρεις δέχονται νεύρωση από άνω γλουτιαίο νεύρο. Ο αποειδής είναι έξω στροφέας, απαγωγός και κάνει έκταση του μηρού. Νεύρωση από ιερό πλέγμα.<sup>(1)</sup>

Οι κοιλιακοί μύες είναι ο έσω θυροειδής που στρέφει έξω το μηρού και απάγει. Νεύρωση από το γλουτιαίο νεύρο. Οι δύο δίδυμοι (άνω, κάτω) που υποβοηθούν τον έσω θυροειδή μύ και δέχονται νεύρωση από το κάτω γλουτιαίο νεύρο και το ιερό πλέγμα. Ο τετράγωνος μηριαίος που στρέφει έξω και απάγει. Νεύρωση από το κάτω γλουτιαίο νεύρο και το ιερό πλέγμα.<sup>(1,17, 18)</sup>

Στους προσαγωγούς του μηρού ανήκουν ο ισχνός που είναι προσαγωγός του μηρού, καμπτήρας του ισχίου και του γόνατος. Νεύρωση από το πρόσθιο κλάδο του θυροειδούς νεύρου.<sup>(1,17,18,20)</sup> Ο κτενίτης που κάμπτει και προσάγει το μηρό και στρέφει προς τα έξω. Νεύρωση από το μηριαίο και το πρόσθιο κλάδο του θυροειδούς νεύρου. Ο βραχύς προσαγωγός που προσάγει, στρέφει έξω το μηρό και κάμπτει το ισχίου. Νεύρωση από το πρόσθιο κλάδο του θυροειδούς νεύρου. Ο μακρός προσαγωγός που προσάγει το μηρό, στρέφει προς τα έξω και κάμπτει τον μηρό. Νεύρωση από πρόσθιο κλάδο του θυροειδούς νεύρου. Ο μεγάλος προσαγωγός που προσάγει το μηρό, στρέφει έσω και έξω το μηρό και έκταση. Νεύρωση από το θυροειδές και το ισχιακό νεύρο. Ο μικρός προσαγωγός που προσάγει το μηρό, στρέφει έξω το μηρό. Νεύρωση από το θυροειδές και το ισχιακό νεύρο.<sup>(1,17)</sup>

Οι μύες του μηρού είναι οι πρόσθιοι που ανήκουν ο τετρακέφαλος μηριαίος που διαιρείται σε ορθό μηριαίο, σε μέσο πλατύ, σε έσω και έξω πλατύ. Κάνει έκταση της κνήμης και κάμψη του μηρού. Νεύρωση από το μηριαίο νεύρο.<sup>(20)</sup> Ο ραπτικός μύς που κάμπτει και στρέφει προς τα έσω την κνήμη, κάμπτει και στρέφει προς τα έξω τον μηρό. Νεύρωση από μηριαίο.<sup>(1,17,18)</sup> Ο οπίσθιοι μύες του μηρού είναι ο δικέφαλος μηριαίος που εκτείνει (οπίσθια κάμψη το μηρό), κάμπτει και στρέφει προς τα έξω την κνήμη. Νεύρωση από το ισχιακό και το περνιαίο νεύρο.<sup>(1,17,19)</sup> Ο ημιτενοντώδης μύς κάνει έκταση του

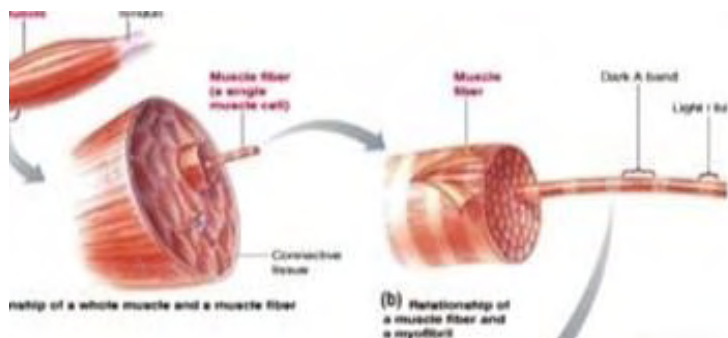
μηρού, κάμψη και έσω στροφή της κνήμης. Νεύρωση από ισχιακό νεύρο. Ο ημιϋμενώδης που εκτείνει τον μηρό, κάμπτεται και στρέφεται έσω τη κνήμη. Νεύρωση από ισχιακό νεύρο.<sup>(1, 17, 18, 20)</sup>

Οι μύες της κνήμης που ανήκουν σε ομάδα εκτεινόντων είναι ο μακρός εκτείνων τους δακτύλους μύς κάνει έκταση των δακτύλων και δέχεται νεύρωση από εν τω βάθει περνιαίο νεύρο. Ο μακρός εκτείνων το μεγάλο δάκτυλο που κάμπτεται ραχιαία το μεγάλο δάκτυλο και ολόκληρο το πόδι, κάνει πρηνισμό και υπτιασμό. Νεύρωση από το εν τω βάθει περνιαίο νεύρο.<sup>(1,18)</sup> Στην περνιαία ομάδα ανήκουν ο μακρός περνιαίος που πρηνίζει το πόδι και κάμπτεται πελματιαία. Νεύρωση από το επιπολή περνιαίο νεύρο. Ο βραχύς περνιαίος που πρηνίζει το πόδι και ανυψώνει το έξω χείλος του. Νεύρωση από το επιπολή περνιαίο νεύρο.<sup>(1,19)</sup> Οι οπίσθιοι μύες της κνήμης της επιπολής στιβάδας ανήκουν ο υποκνημίδιος,<sup>(18,21)</sup> ο δικέφαλος γαστροκνήμιος μύς,<sup>(1,20,21)</sup> ο μακρός πελματικός<sup>(20)</sup> και ο τρικέφαλος γαστροκνήμιος που κάμπτεται πελματιαία, κάνει έκταση της κνήμης, ανύψωση του ποδιού αλλά λυγίζει και το γόνατο και υπτιασμό.<sup>(20,21)</sup> Οι παραπάνω μύες νευρώνονται από το κνημιαίο νεύρο. Ο μακρός καμπτήρας μύς του μεγάλου δακτύλου συμβάλλει στην διατήρηση της ποδικής καμάρας, κάμπτεται τον πελματιαίο δακτύλο και κάνει υπτιασμό.<sup>(1,18)</sup> Ο ιγνυακός κάμπτεται την άρθρωση του γόνατος και στρέφεται προς έξω την κνήμη. Οι προηγούμενοι μύες νευρώνονται από το κνημιαίο νεύρο.<sup>(1,18, 20)</sup>

Οι μύες του ποδιού της ράχης είναι ο βραχύς εκτείνων του δακτύλους που κάμπτεται ραχιαία από 2<sup>ο</sup> ως 4<sup>ο</sup> δάκτυλο. Νεύρωση από το εν τω βάθει περνιαίο νεύρο. Οι μύες του πέλματος είναι ο απαγωγός του μεγάλου δακτύλου που απάγει και κάμπτεται το μεγάλο δάκτυλο. Νεύρωση από το έσω πελματιαίο νεύρο. Ο βραχύς καμπτήρας του μικρού δακτύλου κάμπτεται πελματιαία την 1<sup>η</sup> φάλαγγα του 5<sup>ου</sup> δακτύλου. Ο απαγωγός του μικρού δακτύλου που διατηρεί την ποδική καμάρα, κάμπτεται και απάγει πελματιαία το 5<sup>ο</sup> δάκτυλο. Οι δύο τελευταίοι νευρώνονται από το έξω πελματικό νεύρο. Τέλος, ο τετράγωνος πελματικός μύς. Νεύρωση από το πελματικό νεύρο.<sup>(1, 21)</sup>

## 2. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΜΥΩΝ

### 2.1 ΣΚΕΛΕΤΙΚΟΣ ΜΥΣ (ΔΟΜΗ)



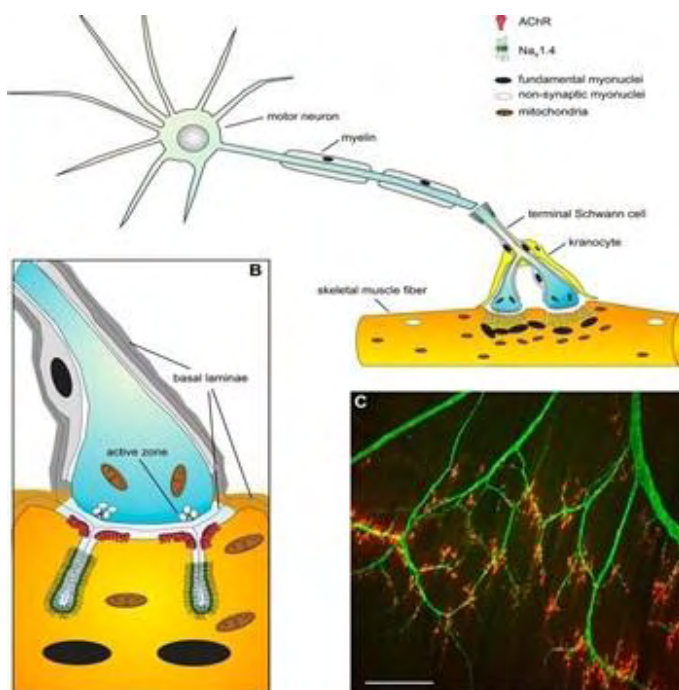
Εικ. 6 Δομή μυός

Κάθε μεμονωμένο κύτταρο σκελετικού μυός αποτελεί τη μυϊκή ίνα. Ο σκελετικός μύς αποτελείται από τη διάταξη των μυϊκών ινών (τα μυοϊνίδια ή τη μυϊκή ίνα) και τον συνδεδεμένο συνδετικό ιστό, το επιμύιο. Οι ίνες εντός του μυός διατάσσονται σε δέσμες και περιβάλλονται από ένα άλλο στρώμα συνδετικού ιστού, το περιμύιο. Επίσης, περιβάλλεται από τη κυτταρική μεμβράνη (ή σαρκείλημα). Στο σαρκείλημα υπάρχει σύμπλεγμα πρωτεϊνών που είναι συνδεδεμένο με τη εσωτερική δομή του μυοϊνιδίου.<sup>(23)</sup> Τα μυοϊνίδια όταν συναρμολογούνται σχηματίζουν τα σαρκομέρια, τις βασικές συσταλτικές μονάδες του.<sup>(23)</sup> Το σαρκομερές έχει κινητές πρωτεΐνες τη ακτίνη (ή λεπτά νημάτια) και τη μυοσίνη (ή πυκνά νημάτια).<sup>(25)</sup> Κάθε μυοϊνίδιο έχει εναλλασσόμενες σκοτεινές ζώνες (ζώνη A) και φωτεινές ζώνες (ζώνες I).<sup>(22)</sup> Τα πλευρικά όρια του σαρκομερίου έχουν πυκνούς δίσκους Z,<sup>(25)</sup> οι οποίοι έχουν πρωτεΐνες που χρησιμεύουν ως σημεία πρόσφυσης για τη ακτίνη.<sup>(23)</sup> Η περιοχή μεταξύ σε δύο γραμμές Z είναι το σαρκομερίδιο.<sup>(22)</sup> Η ζώνη I είναι η περιοχή εκατέρωθεν του δίσκου Z που στερείται των πυκνών ινών που έχουν μυοσίνη.<sup>(25)</sup> Η ζώνη A εκτείνεται σε όλο το μήκος των πυκνών νημάτων και η γραμμή M βρίσκεται στο κέντρο της ζώνης A.<sup>(24)</sup> Η ζώνη H είναι λιγότερο σκοτεινή περιοχή στο μέσο της ζώνης A.<sup>(22)</sup> Η δύναμη της συστολής των μυών συμβαίνει όταν η μυοσίνη προσκολλάται στη ακτίνη και τραβά τους δίσκους Z προς τη ζώνη M.<sup>(25)</sup> Άλλες πρωτεΐνες που συνδέουν το δίσκο Z με το σαρκομερίδιο είναι η δεσμίνη.<sup>(23)</sup> Η καλύπτρα Z (ή β-ακτινίνη) που καλύπτει τις άκρες και συνδέει τα άκρα των λεπτών νημάτων στον δίσκο Z. Η τροπομοντουλίνη που καλύπτει τα άκρα των λεπτών νημάτων, εμποδίζει την επιμήκυνση και τον αποπολυμερισμό τους.<sup>(25)</sup> Η τιτίνη που είναι ελαστική πρωτεΐνη, προσκολλάται στο δίσκο Z και στη μυοσίνη, βοηθά στη σταθεροποίηση και ευθυγράμμιση του παχέος νηματίου.<sup>(23,25)</sup> Η νεμποουλίνη που ενσωματώνεται με άλλες πρωτεΐνες στα λεπτά νημάτια. Τέλος, κάποιες ρυθμιστικές πρωτεΐνες σχηματίζουν το σύμπλοκο της τροπονίνης (τροπονίνη C, I και T) και της τροπομυοσίνης, το οποίο συνδέεται με τη ακτίνη και ενεργοποιείται, με αποτέλεσμα τη ολίσθηση μυοϊνιδίων και τη δημιουργία ισχύος του μυός.<sup>(23)</sup>



## 2.2 ΝΕΥΡΟΜΥΙΚΗ ΣΥΝΑΨΗ ΜΥΟΣ

Η νευρομυϊκή σύναψη μεταδίδει νευρικές ώσεις από κινητικούς νευρώνες στις μυϊκές ίνες προκαλώντας τη συστολή του σκελετικού μύος, υπό τον έλεγχο του κεντρικού νευρικού συστήματος. Ο προσυναπτικός κινητικός άξονας και οι μετασυναπτικές ίνες των σκελετικών μυών έχουν υψηλή εξειδίκευση, για να εξασφαλίσουν τη αποτελεσματική μετάδοση των δυναμικών ώσεων. Έχει τα δομικά χαρακτηριστικά των χημικών συνάψεων, όπου το κινητικό τερματικό του νεύρου έχει συναπτικά κυστίδια με ακετυλοχολίνη (ACh) και διαχωρίζεται από τη μετασυναπτική μυϊκή μεμβράνη με τη συναπτική σχισμή (ένα στενό, 50-80 nm πλάτους κενό).<sup>(24)</sup> Η μετασυναπτική μυϊκή μεμβράνη είναι βαθιά διπλωμένη, οι κορυφές των πτυχών τους φέρουν υποδοχείς ακετυλοχολίνης (AChRs) και διάιλους νατρίου.<sup>(24)</sup> Το τερματικό του νεύρου έχει εξειδικευμένα γλοιακά κύτταρα του περιφερικού νεύρου, τα κύτταρα Schwann.<sup>(24)</sup> Για τη νευρομυϊκή μετάδοση των ώσεων, η εισροή  $Ca^{2+}$  σχετίζεται με τα δυναμικά δράσης του κινητικού νεύρου και προκαλείται συγχώνευση των συναπτικών κυστιδίων με την τελική μεμβράνη σε εξειδικευμένες περιοχές, τις ενεργές ζώνες. Αυτό το γεγονός απελευθερώνει τα κυστίδια ACh στη συναπτική σχισμή (γρήγορη διάχυση σε 1 ms) και συνδέονται στους AChRs στην μετασυναπτική μυϊκή μεμβράνη, όπου ανοίγουν διάιλους ιόντων. Από τους



Εικ. 7 Νευρομυϊκή σύναψη

διάιλους ιόντων των AChRs απελευθερώνονται τα ιόντα του  $Na^+$  και του  $K^+$  και σε μικρότερο βαθμό τα ιόντα του  $Ca^{2+}$ . Ένα νευρικό δυναμικό δράσης προκαλεί την ταυτόχρονη σύντηξη δεκάδων κυστιδίων, με αποτέλεσμα τη τοπική εκπόλωση των μυϊκών ινών (30-40mV), το λεγόμενο δυναμικό τερματικής πλάκας (EPP).<sup>(24)</sup>

### 3. ΣΥΖΕΥΞΗ ΔΙΕΡΓΕΣΗΣ - ΣΥΣΤΟΛΗΣ

#### 3.1 ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΣΩΛΗΝΑΡΙΑ

Οι T σωληνίσκοι (ή εγκάρσιοι σωληνίσκοι) είναι μια διόγκωση του σαρκολείμματος, μέσω του οποίου επιτελείται η αγωγή του δυναμικού δράσης από το κινητικό νεύρο στο εσωτερικό του μυϊκού κυττάρου. Αυτό το δίκτυο των σωληναρίων έρχεται σε επαφή με το εξωτερικό του μυϊκού κυττάρου και εξασφαλίζει ότι η διέγερση μπορεί να εξαπλωθεί ομοιόμορφα σε ολόκληρη τη μυϊκή ίνα. Η δυσφερίνη είναι μια πρωτεΐνη που εντοπίζεται στη μεμβράνη του συστήματος των σωληναρίων T και είναι ευαίσθητη στις μεταβολές της συγκέντρωσης  $Ca^{2+}$  μέσα στο κύτταρο.<sup>(23)</sup>

#### 3.2 ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ ΑΠΟ ΣΑΡΚΟΠΛΑΣΜΑΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Το σαρκοπλασματικό δίκτυο (SR), μετά την ενεργοποίησή του, είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση, την απελευθέρωση και την επαναπρόσληψη  $Ca^{2+}$ . Το  $Ca^{2+}$  αποθηκεύεται στις τερματικές δεξαμενές, που βρίσκονται σε στενή επαφή με το σύστημα των εγκάρσιων σωληνίσκων. Οι δύο οι δεξαμενές που είναι και στις δύο πλευρές του T-σωληνίσκου σχηματίζουν μία δομή, τη τριάδα (δύο δεξαμενές συν ένας σωληνίσκος). Δύο τύποι πρωτεϊνών στο SR συμβάλλουν στη διατήρηση της ομοιόστασης του  $Ca^{2+}$ , το σαρκοπλασματικό (ή ενδοπλασματικό) δίκτυο  $Ca^{2+}$ -ATPase (SERCA) και η καλσικουατρίνη. Το πρώτο είναι υπεύθυνο για την επαναπρόσληψη  $Ca^{2+}$  στη δεξαμενή μετά την ενεργοποίηση των μυών και το τελευταίο συνδέει το  $Ca^{2+}$  χαλαρά μέσα στο SR. Έτσι το δυναμικό δράσης από τη μεμβράνη της μυϊκής ίνας φθάνει στο εσωτερικό του μυϊκού κυττάρου μέσω του T-σωληνίσκου.<sup>(23)</sup> Στον T σωληνίσκο υπάρχουν οι υποδοχείς της διϋδροπυριδίνης που ανοίγουν και επιτρέπουν ένα εισερχόμενο ρεύμα  $Ca^{2+}$ . Αυτό το ρεύμα  $Ca^{2+}$  πυροδοτεί το άνοιγμα των υποδοχέων της ρυανοδίνης στις τερματικές δεξαμενές του SR και απελευθερώνει μεγάλες ποσότητες ιόντων  $Ca^{2+}$  στο σαρκόπλασμα. Τα ιόντα  $Ca^{2+}$  δεσμεύονται με την τροπονίνη C επί της ακτίνης και στη συνέχεια εκτοπίζεται η τροπομυοσίνη, η οποία δεσμεύει την ενεργό θέση της ακτίνης. Η έκθεση της ενεργούς θέσης της ακτίνης επιτρέπει τη σύνδεση της κεφαλής του μορίου μυοσίνης με την ακτίνη. Η ATP (τριφωσφορική αδενοσίνη) και η ATPάση (φωσφατάση της τριφωσφορικής αδενοσίνης) που βρίσκονται στην κεφαλή της μυοσίνης, διευκολύνουν την αποδέσμευση της μυοσίνης από την ακτίνη (μαζί σχηματίζουν γέφυρα σε προηγούμενη συστολή) και το σχηματισμό νέας γέφυρας.<sup>(23)</sup>

### 3.3 ΚΥΚΛΙΚΗ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΕΓΚΑΡΣΙΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ

Η σειρά γεγονότων που οδηγούν στη δημιουργία δύναμης, ξεκινά όταν η ATP δεσμεύεται στη θέση πρόσδεσής της στην κεφαλή της μυοσίνης και η ΑΤΡάση υδρολύει το ATP, με αποτέλεσμα την δημιουργία ADP και Pi και την αποδέσμευση της υπάρχουσας γέφυρας. Η κεφαλή της μυοσίνης κινείται και δεσμεύεται με ένα νέο μόριο ακτίνης. Η απελευθέρωση του Pi ενεργοποιεί ηλεκτρική ώση και η μυοσίνη ωθεί το ενεργό ινίδιο να περάσει. Στο τέλος, η ADP απελευθερώνεται και η μυοσίνη παραμένει ισχυρά συνδεδεμένη με την ακτίνη.<sup>(23)</sup> Με την απελευθέρωση του ADP και Pi, η θέση της ΑΤΡάση της μυοσίνης είναι ελεύθερη για την σύνδεση νέου μορίου ATP.<sup>(22)</sup>

### 4. ΣΥΣΠΑΣΗ ΜΥΙΚΗΣ ΙΝΑΣ (ΤΥΠΟΙ ΣΥΣΤΟΛΗΣ)

Οι μυϊκές δράσεις που προκύπτουν από την ενεργοποίηση των μυών, ταξινομούνται σε στατική (ή ισομετρική) μυϊκή δράση<sup>(23)</sup>, όπου ο μύς εμποδίζεται να μεταβάλλει το μήκος του και η μυϊκή τάση αναπτύσσεται με σταθερό μήκος του μυός.<sup>(22)</sup> Χαρακτηρίζεται από τη δημιουργία δύναμης χωρίς την κίνηση της άρθρωσης ή του άκρου. Η αντίσταση είναι υψηλότερη από την παραγόμενη δύναμη (όπως η πίεση πάνω σε τοίχο). Σε δυναμικές (ή ισοτονικές) μυϊκές δράσεις,<sup>(23)</sup> όπου το φορτίο παραμένει σταθερό καθώς ο μύς αλλάζει μήκος.<sup>(22)</sup> Μπορούν να διαιρεθούν σε ομόκεντρες μυϊκές δράσεις που καταλήγουν στη βράχυνση ενός μυός (όπως η πτώση στον αγκώνα). Και σε εκκεντρικές μυϊκές δράσεις που καταλήγουν στην επιμήκυνση του μυός (όπως όταν χαμηλώνεις ένα φορτίο από μία θέση με κλίση να είναι ο αγκώνας).<sup>(23)</sup> Τέλος, η ισοκινητική μυϊκή δράση, όπου η ταχύτητα της βράχυνσης παραμένει σταθερή καθώς ο μύς αλλάζει μήκος.<sup>(22)</sup>

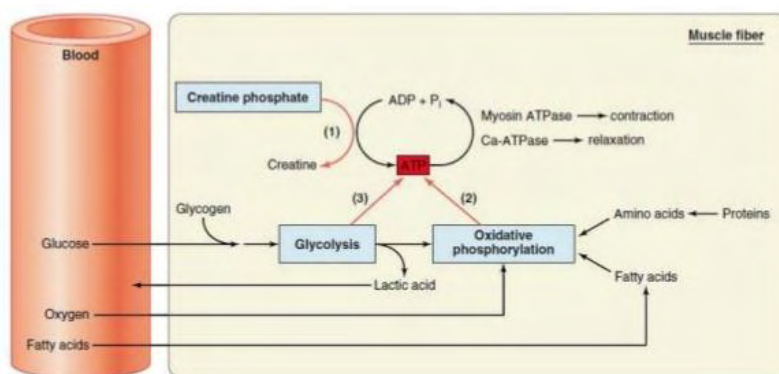
### 5. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ

Η οδός μεταβολικής ενέργειας που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας και τη διατήρηση των μυϊκών δράσεων, εξαρτάται από τη διάρκεια και την ένταση της δραστηριότητας. Οι βασικές οδοί ενέργειας είναι τα αποθέματα ATP, η φωσφορική κρεατινίνη (CP), η αναερόβια γλυκόλυση και η οξειδωτική φωσφορυλίωση.<sup>(23)</sup>

Η CP υποστηρίζει δραστηριότητες υψηλής έντασης σε σύντομη διάρκεια (λίγα δευτερόλεπτα), διότι η ποσότητα των ATP και CP στους μύς είναι μικρή.<sup>(23)</sup> Η Pi της CP συνδέεται στην ADP και σχηματίζει ATP. Κατά τη διάσπαση της Pi της ATP απελευθερώνεται ενέργεια και κατά τη διάσπαση του δεσμού μεταξύ της Pi και της κρεατινίνης. Η ενέργεια που απελευθερώνεται από την υδρόλυση της CP μαζί με τη Pi, θα μεταφερθεί στην ADP, ώστε να σχηματιστεί ATP μέσω κινάσης της κρεατινίνης.<sup>(22)</sup> Η γλυκόλυση παράγει το ATP γρήγορα για να διατηρήσει τις δράσεις των μυών για μερικά λεπτά, αλλά τα τελικά προϊόντα ( $H^+$ , γαλακτικό) βλάπτουν τη μυϊκή λειτουργία και σχετίζονται με μυϊκή κόπωση.<sup>(2)</sup>

Κατά τη διάρκεια της κάθε μόριο γλυκόζης διασπάται σε δύο μόρια πυροσταφυλικού οξέος, παράγοντας δύο μόρια ATP. Στηρίζει την αναερόβια άσκηση ή άσκηση υψηλής έντασης.<sup>(22)</sup>

Τέλος, η ενέργεια που προέρχεται από τη οξειδωτική φωσφορυλίωση (εντός μιτοχονδριακού δικτύου) είναι για ασκήσεις με μεγαλύτερη διάρκεια (λεπτά έως ώρες).<sup>(23)</sup> Στα μιτοχόνδρια υπάρχει επαρκής ποσότητα O<sub>2</sub> που είναι απαραίτητο για τη λειτουργία της αλυσίδας της μεταφοράς ηλεκτρονίων, μέσω της οποίας η χημική ενέργεια που απελευθερώνεται από τη διάσπαση των θρεπτικών ουσιών χρησιμοποιείται για την παραγωγή ATP, μέσω της ATP συνθετάση κατά την χημειώσμωση. Στηρίζει την αερόβια άσκηση ή άσκηση της αντοχής.<sup>(22)</sup>



Εικ. 8 Τρεις οδούς του ATP

Το τριχοειδών δίκτυο των αγγείων μεταφέρει οξυγόνο στους ενεργούς μυς<sup>(23)</sup> και η μυοσφαιρίνη είναι ο κύριος μεταφορέας στο αίμα, που ελευθερώνει περισσότερο O<sub>2</sub> στους ασκούμενους μύς.<sup>(22)</sup> Η έκταση αυτού του δικτύου, συσχετίζεται με τη μεταβολική ζήτηση του μυς.<sup>(23)</sup>

Οι υδατάνθρακες (γλυκόζη πλάσματος, μυϊκό γλυκογόνο) και τα λίπη (ελεύθερα λιπαρά οξέα πλάσματος, τριγλυκερίδια μυών) είναι τα δύο κύρια καύσιμα, που χρησιμοποιούνται από το μυϊκό κύτταρο για την παραγωγή ATP. Ο μεταβολισμός των αμινοξέων μπορεί να συμβάλει σε μικρό ποσοστό της συνολικής παραγωγής ενέργειας. Η επιλογή του καυσίμου εξαρτάται από την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης. Σε υψηλές εντάσεις, οι μυϊκές δράσεις στηρίζονται κυρίως από αποθέματα μυϊκού γλυκογόνου. Αντίθετα, σε χαμηλότερης ένταση και σε μεγάλης διάρκειας χρησιμοποιούν τα ελεύθερα λιπαρά οξέα. Οι δραστηριότητες, ενεργοποιούν διαφορετικές οδούς σε διαφορετικά χρονικά σημεία και χρησιμοποιούν συνδυασμό καυσίμων για την παραγωγή του ATP.<sup>(23)</sup>

## 6. ΤΥΠΟΙ ΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ

Οι μύες ταξινομούνται σε τύπο I (είναι βραδείες, οξειδωτικές, ανθεκτικές σε κόπωση), σε τύπο ΙΙΑ (είναι ταχείες, οξειδωτικές, ενδιάμεσες μεταβολικές ιδιότητες) και τύπο ΙΙχ (είναι ταχείες, γλυκολυτικές, για κόπωση).<sup>(23)</sup> Οι ταχείες μυϊκές ίνες έχουν υψηλή δραστηριότητα της ΑΤΡάσης, ταχύ ρυθμό διάσπασης της και ο χρόνος για την ανάπτυξη μέγιστης δύναμης συστολής επιτυγχάνεται σε 15-40 msec. Αντίθετα οι βραδείες μυϊκές ίνες έχουν χαμηλή δραστηριότητα της ΑΤΡάσης, βραδύ ρυθμό διάσπασης της και ο χρόνος για την ανάπτυξη μέγιστης δύναμης συστολής επιτυγχάνεται σε 50-100 msec.<sup>(22)</sup> Οι οξειδωτικές μυϊκές ίνες είναι ταχείες και βραδείες, έχουν πολλά οργανίδια (μιτοχόνδρια) για την οξειδωτική φωσφορυλίωση. Αιματώνονται από εκτεταμένο δίκτυο τριχοειδών. Έχουν υψηλά ποσά μυοσφαιρίνης που προσδίδουν κόκκινο χρώμα, τις ερυθρές ίνες. Αντίθετα οι γλυκολυτικές μυϊκές ίνες που εξαρτώνται από τη γλυκόλυση, έχουν λίγα μιτοχόνδρια, είναι πλούσια σε γλυκολυτικά ένζυμα και έχουν πολλά αποθέματα γλυκογόνου. Το δίκτυο των τριχοειδών είναι λιγότερο και έχουν μικρή ποσότητα μυοσφαιρίνης που προσδίδουν λευκωπό (ή ωχρό χρώμα), τις λευκές ίνες.<sup>(2)</sup>

## 7. ΑΣΚΗΣΗ: ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

Η άσκηση προκαλεί δομικές και μεταβολικές μεταβολές στους μύες. Οι διάφορες διαδρομές σηματοδότησης, που ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια της άσκησης συμβάλλουν στην ανάπτυξη και προσαρμογή των μυϊκών μυών.<sup>(23)</sup>

### 7.1 Άσκηση αντοχής

Η άσκηση αντοχής (αερόβια ή καρδιαγγειακή) ενεργοποιεί μεγάλες μυϊκές ομάδες κατά την ένταση και ένα άτομο διατηρεί τη δραστηριότητα σε παρατεταμένες χρονικές περιόδους χωρίς κόπωση. Αυτή απαιτεί τη αποτελεσματική μεταφορά αλυσίδας των μιτοχονδρίων και τη μεταφορά  $O_2$ . Οι δραστηριότητες που περιλαμβάνουν είναι περπάτημα, τρέξιμο, κολύμπι, διάφοροι τύποι χορού, ποδηλασία και ομαδικά αθλήματα. Η παροχή  $O_2$  στα τριχοειδή των ενεργών μυών αυξάνεται, ο αριθμός και το μέγεθος των μιτοχονδρίων αυξάνεται. Τα λιπαρά οξέα και το γλυκογόνο αυξάνονται κατά τη καύση των μυών και τα οξειδωτικά ένζυμα του κύκλου Krebs αυξάνονται για την αερόβια παραγωγή ΑΤΡ. Οι ανθεκτικοί μύες στην άσκηση έχουν ανεπτυγμένο το SR και μειώνονται συγκεκριμένοι ρυθμιστικοί τύποι πρωτεϊνών  $Ca^{2+}$ , (όπως SERCA), αυτό δείχνει ότι οι μύες έχουν αναπτύξει αντοχή. Το χαρακτηριστικό αυτής της άσκησης είναι η αύξηση της μεταβολική ικανότητας. Ωστόσο, δεν εμφανίζονται αλλαγές στο μέγεθος των μυών ή στην ικανότητα παραγωγής ενέργειας.<sup>(23)</sup>

## 7.2 Κατάρτιση δύναμης

Η κατάρτιση δύναμης (ή αντίσταση) αυξάνει την ικανότητα της παραγωγής δύναμης, εν μέρει λόγω της μυϊκής υπερτροφίας. Η κύρια αιτία της υπερτροφίας είναι η αύξηση του μεγέθους των μυών, λόγω της αύξησης της πρωτεϊνικής σύνθεσης, της προσθήκης των μυοϊνιδίων και των σαρκομερίων. Επίσης, ωφελείται από την ενεργοποίηση και τη σύντηξη δορυφορικών κυττάρων και την προσθήκη νέων νουκλεοτιδίων. Άλλοι οδοί σηματοδότησης που συμμετέχουν είναι ο ινσουλινοειδής αυξητικός παράγοντας-1 που δεσμεύεται στον υποδοχέα του επί κυτταρικής μεμβράνης, ενεργοποιεί τη πρωτεΐνη Akt (ρυθμίζει τους παράγοντες που ελέγχουν τη σύνθεση των πρωτεϊνών), ενεργοποιείται με το  $Ca^{2+}$  και τη μηχανική δραστηριότητα. Και η μυοστατίνη που δρα ως αρνητικός ρυθμιστής της μυϊκής μάζας. Αρκετά microRNAs είναι ρυθμιστές της μυϊκής μάζας και παρεμβαίνουν σε αυτές τις δύο οδούς. Μεταβολές στη μυϊκή μάζα ωφελείται σε χαμηλή συγκέντρωση των τριχοειδών και άλλων κυτταρικών στοιχείων ανά μονάδα περιοχής (όχι ο αριθμός). Τέλος, τα γονίδια που ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια μιας οξείας περιόδου άσκησης, συμβάλλουν στη μυϊκή υπερτροφία.<sup>(23)</sup>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΙΔΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΥΨΗΛΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ (CROSSFIT)

Το Crossfit είναι μια αυξανόμενη τάση στις Ηνωμένες Πολιτείες και χαρακτηρίζεται ένα αναπτυσσόμενο αθλήμα στην Αμερική. Οι άνθρωποι μπορούν να θέτουν στόχους που σχετίζονται με την αυτοπεποίθηση ή την απόδοση τους.<sup>(26)</sup> Το νέο άθλημα, δημιουργεί κατάρτιση και ανταγωνισμό έχει επεκταθεί σε όλο τον κόσμο. Οι ασκήσεις, καλύπτουν πολλά μοτίβα κινήσεων και διεξάγονται σε πολύ υψηλή ένταση. Ο στόχος εκπαίδευσης είναι η αύξηση της απόδοσης και της δύναμης.<sup>(27)</sup> Αυτό γίνεται πιο δημοφιλές, ως άσκηση και ως ανταγωνιστικό άθλημα. Ενσωματώνει την γυμναστική, την δύναμη με κινήσεις άρσης βαρών, την αναερόβια και την καρδιοαναπνευστική δραστηριότητα πολύ υψηλής έντασης και δύναμης σε διαφορετικούς συνδυασμούς, με φορτία και συστήματα επανάληψης.<sup>(28)</sup> Στην αρχή, οι συμμετέχοντες πρέπει να μάθουν, τι περιλαμβάνει κάθε κίνηση αλλά και τους διάφορους τρόπους που μπορεί κανείς να εξισορροπήσει τις κινήσεις. Οι αρχάριοι και τα έμπειρα μέλη, κάνουν μαθήματα μαζί, ώστε οι προπονητές να χρησιμοποιούν κίνητρα για την εκπαιδευτική προσέγγιση, να ενθαρρύνουν την αυτοβελτίωση και την προσωπική πρόκληση, ανεξάρτητα από το επίπεδο εμπειριών.<sup>(26)</sup> Οι συνεδρίες, ονομάζονται "workouts of the day" ή wods.



Εικ. 9 Crossfit - Κινήσεις

Τα WOD, εκτελούνται με σύντομες ή καθόλου περιόδους ανάπαυσης και συνδυάζουν ασκήσεις και κινήσεις με τη μορφή ενός κυκλώματος: την γυμναστική, η οποία περιλαμβάνει το ίδιο το σώμα (pull-ups, ανύψωση σχοινιού, pushups, ασκήσεις με κρίκους, burpees κλπ.), τις καρδιαγγειακές ασκήσεις, όπως η κωπηλασία ή το σχοινί έλξης, η άρση βαρών, deadlifts, ανυψωτικά πιεστήρια με τη χρήση (π.χ. kettlebells, medballs ή sandbags). Ο φόρτος εργασίας, που χρησιμοποιείται σε κάθε άσκηση δεν ελέγχεται και το προκαθορισμένο φορτίο μπορεί να είναι υπερβολικό και να ξεπερνάει το όριο για μερικά άτομα.<sup>(27)</sup>

Η έντασης της άσκησης των διάφορων συνεδριών, παρέχει πληροφορίες σχετικά με τα φορτία, τα οποία συνδέονται με κίνδυνο τραυματισμού ή ασθένειας. Η εκπαίδευση θα οδηγήσει σε φυσικές και φυσιολογικές προσαρμογές, μειώνοντας τους κινδύνους τραυματισμού και αυξάνοντας την πιθανότητα επιτυχίας του ανταγωνισμού.<sup>(27)</sup> Η άσκηση της υψηλής έντασης χωρίς χρονικά διαλείμματα, όπως το WOD ή 5 λεπτά ανάπαυσης σωματικής ενέργειας, δημιουργεί μυϊκή κόπωση, η οποία παράγεται σε απόκριση σε αυτήν, εξαφανίζεται μετά από 3 λεπτά ανάπαυσης. Η κόπωση, προκαλεί την μείωση της μέγιστης δύναμης ή δύναμης που παράγεται από κάθε μυϊκή ομάδα.<sup>(27)</sup> Επιχειρούν να αναπτύξουν την ικανότητά στους εξής τομείς, όπως η ακρίβεια, η ευελιξία, η ισορροπία, ο συντονισμός, η καρδιαγγειακή και η αναπνευστική αντοχή, η ευελιξία, η ισχύς, η ταχύτητα και η αντοχή.<sup>(26)</sup> Ανάλογα με το επίπεδο της φυσικής κατάστασης, λόγω των ειδικών κινήσεων, γίνεται σύνθεση του σώματος και φυσιολογική αλλαγή του. Στα άτομα καθορίζεται η ικανότητά τους, να αξιολογούνται εάν έχουν την προοπτική να γίνουν επαγγελματίες, όπως να αναπτύξει νέες δεξιότητες ή να βελτιώσει το επίπεδο της απόδοσης. Τα άτομα, όσο αφορά την επίδοση, τείνουν να υιοθετούν στρατηγικές προσαρμογής επίτευξης, όπως η επιλογή εργασιών, η μέγιστη προσπάθεια και η επιμονή σε αποτυχίες. Τέλος, αυτό χαρακτηρίζεται από ανταμοιβές σε επιτυχή επίδοση, τη δημόσια αξιολόγηση των δεξιοτήτων, την αποτίμηση της υψηλής επιτυχίας και τον διαπροσωπικό ανταγωνισμό.<sup>(26)</sup>



Εικ 10 Crossfit box



## 2. ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ - ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑ

Η Μεσογειακή Διατροφή είναι υγιεινό διατροφικό μοντέλο παγκοσμίως και αποτελεί πρόληψη των παθολογιών και της άσκησης, στην σωματική δραστηριότητα. Η διατροφική συνήθεια είναι σημαντική για την ποιότητα ζωής και ειδικά στους νέους. Έχει διαφορετικά οφέλη, λόγω της υψηλής κατανάλωσης φυτικών αντιοξειδωτικών και χαμηλής πρόσληψης λιπαρών. Με τη τήρηση της επιτυγχάνεται καλύτερη ποιότητα, για το προσδόκιμο ζωής, έχει οφέλη για τη δημόσια υγεία και τις αθλητικές επιδόσεις.

Βελτιώνει στη σύνθεση συστατικών του σώματος με χαμηλή κατανάλωση σε κορεσμένα λιπαρά και αλκοόλ. Συμβάλλει στην πρόληψη του διαβήτη, ο οποίος βασίζεται σε κατανάλωση τροφίμων με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη. Η υγιεινή διατροφή και η φυσική δραστηριότητα για τη βελτίωση της υγείας μειώνει το άγχος και βελτιώνει την ευημερία και την αυτοεκτίμηση.<sup>(29)</sup> Αυτή είναι πλούσια σε φυτικά τρόφιμα (δημητριακά, φρούτα, λαχανικά, όσπρια, καρπούς, σπόρους και ελιές), με το ελαιόλαδο ως την κύρια πηγή σε λιπαρά μαζί με την υψηλή έως μέτρια πρόσληψη φρούτων και θαλασσινά, μέτρια κατανάλωση αυγών, πουλερικών και γαλακτοκομικών προϊόντων (τυρί και γιαούρτι), χαμηλή κατανάλωση σάκχαρων, κόκκινου κρέατος και μέτρια πρόσληψη αλκοόλ (κυρίως κρασί κατά τη διάρκεια των γευμάτων).<sup>(30)</sup>



Εικ. 11 Μεσογειακή πυραμίδα

Τα τρόφιμα φυτικής προέλευσης βρίσκονται στη βάση της πυραμίδας, αλλά παρέχουν βασικά θρεπτικά συστατικά και προστατευτικές ουσίες που συνδιάζουν την καλή υγεία, τον κορεσμό και τη διατήρηση μιας ισορροπημένης διατροφής. Η τήρηση της μειώνει το κινδύνο εμφάνισης του μεταβολικού συνδρόμου, του διαβήτη τύπου II, των νευροεκφυλιστικών νόσων, του καρκίνου, την πρόληψη χρόνιων παθήσεων και για τον έλεγχο του βάρους. Το ελαιόλαδο συνδέεται με καρκίνους, επηρεάζει θετικά τα λιπίδια του αίματος και τα καρδιαγγειακά συστήματα. Η κατανάλωση κόκκινου

κρέατος συσχετίζεται με στις χρόνιες ασθένειες και όλα αυτά αυξάνουν το σωματικό βάρος. Τα σάκχαρα είναι άφθονα, γλυκά, αρτοσκευάσματα, χυμούς φρούτων και αναψυκτικά, έχουν συσχετιστεί με αυξημένη εμφάνιση τερηδόνας και πρέπει να καταναλώνονται σε μικρές ποσότητες. Το Εμφιαλωμένο ή από τη βρύση νερό καταναλώνεται ελεύθερα, όταν το επιτρέπουν οι συνθήκες υγιεινής. Τα βότανα και τα μπαχαρικά είναι καλές πηγές. Τα ψάρια και τα όστρακα είναι μια καλή πηγή υγιεινών πρωτεϊνών και λιπιδίων. Η κατανάλωση κόκκινου κρέατος (λιγότερο από δύο μερίδες, κατά προτίμηση άπαχο) και τα μεταποιημένα κρέατα (μικρότερη από μία μερίδα) πρέπει να είναι μικρή σε ποσότητα και συχνότητα. Ο συνδυασμός όσπριων (περισσότερες από δύο μερίδες) και των δημητριακών είναι μια υγιής φυτική πρωτεΐνη και πηγή λιπιδίων που πρέπει να θεωρηθεί ως εναλλακτική λύση για το κρέας. Οι πατάτες περιλαμβάνονται σε εβδομαδιαία βάση (τρεις ή λιγότερες μερίδες την εβδομάδα, κατά προτίμηση φρέσκες), θα πρέπει καταναλώνονται με μέτρο. Οι παράγοντες που υπάρχουν στο φαγητό, όπως οι μαγειρικές δραστηριότητες, η γνώση που μεταδίδεται από γενιά σε γενιά και ο χρόνος που αφιερώνεται στα γεύματα, στην καθημερινή διατροφή την καθιστούν υγιή ή ανθυγιεινή. Η τακτική άσκηση μέτριας σωματικής δραστηριότητας (τουλάχιστον 30 λεπτά της ημέρας) χρησιμεύει ως την πρόσληψη ενέργειας, διατηρώντας υγιές σωματικό βάρος και παρέχοντας οφέλη για την υγεία. ανάπαυση κατά τη διάρκεια της ημέρας και ο επαρκής νυχτερινός ύπνος αποτελούν μέρος του υγιή τρόπου ζωής. Τέλος στα νωπά προϊόντα, επηρεάζουν τη θρεπτική τους αξία με χρησιμοποιούμενες μέθοδοι καλλιέργειας, την ωριμότητα κατά τη συγκομιδή, τον χειρισμό μετά την συγκομιδή, την αποθήκευση, την έκταση και τον τύπο επεξεργασίας και τη μεταφερόμενη απόσταση.<sup>(30)</sup>

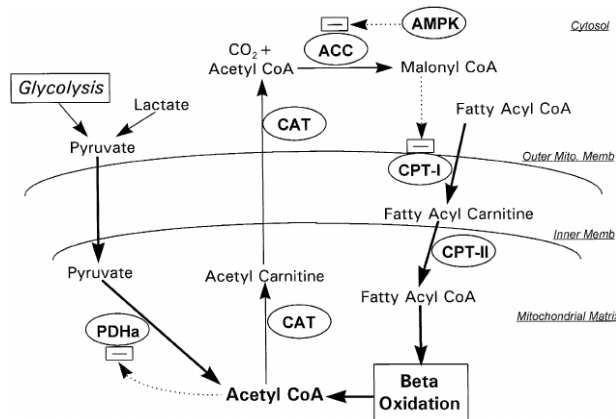


Εικ. 12 Μεσογειακή διατροφή

Επίσης προστατεύει από χρόνιες παθήσεις και μπορούν να ενισχύσουν την απόδοση της άσκησης. Τα λίπη είναι πολυακόρεστα και μειώνουν τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου. Η συστηματική φλεγμονή έχει αυξήσει των συγκεντρώσεων της ιντερλευκίνης-6 (IL-6), της πρωτεΐνης κρεατινίνη (CRP), των ανταγωνιστών του υποδοχέα ιντερλευκίνης-1 (IL-1RA), επηρεάζει

τη φυσική απόδοση. Οι αντιφλεγμονώδεις επιδράσεις της και οι προφλεγμονώδεις επιδράσεις των trans-λιπαρών, κορεσμένων λιπαρών και σακχάρων στη δυτική διατροφή. Αυτό περιορίζει την ικανότητα παροχής οξυγόνου στους μύες και από την ικανότητα τους να χρησιμοποιούν  $O_2$  για την οξειδωτική σύνθεση της ATP. Η φλεγμονή και το οξειδωτικό στρες, ενισχύσουν την αγγειακή/ενδοθηλιακή λειτουργία και βελτιώνουν την κυκλοφορία του οξυγόνου στον μυ. Πολλά άτομα που καταναλώνουν δίαιτες, δεν είναι καλές για την υγεία, όπως αποδεικνύεται από την υψηλή πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών, χοληστερόλης και νατρίου και ανεπαρκή πρόσληψη βιταμινών και μετάλλων.<sup>(31)</sup>

### 3. ΛΙΠΑΡΑ ΚΑΙ ΟΡΜΟΝΕΣ



Εικ. 13 Ρύθμιση λιπαρού οξέος - πυροσταφυλική οξείδωση

σε υψηλά επίπεδα, στο πλάσμα στους μύες σε ηρεμία. Διεγείρει το λίπος και μειώνει τους υδατάνθρακες, καταστέλλοντας την ενεργοποίηση του συμπλέγματος της πυροσταφυλικής αφυδρογονάση (PDC) (μέσω αύξησης μιτοχονδρίων ακετυλ-coa/coa) και μειώνοντας τη γλυκόλυση (μέσω αναστολής με επίδραση υψηλών συγκεντρώσεων κιτρικού άλατος στη δραστικότητα φωσφοφρουκτοκινάσης). Η γλυκόλυση περιέχει το ακετυλο-coa και η αύξηση της παραγωγής μανυλο-coa, προκαλεί αναστολή της καρνιτίνης παλμιτοϋλτρανσφεράσης I (CPT I) και περιορίζει την είσοδο λιπαρών οξέων μακράς αλυσίδας στα μιτοχόνδρια. Το μαλονυλ-coa δεν αυξάνεται στον σκελετικό μυ κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η καρνιτίνη είναι συμπαραγόντας που απαιτείται για τη μεταφορά λιπαρών οξέων, στην εσωτερική μιτοχονδριακή μεμβράνη και είναι για την οξείδωση των λιπαρών οξέων στα μιτοχόνδρια.<sup>(33)</sup>

Η προσαρμογή του μυϊκού ιστού στην υψηλή ένταση της διαλείπουσας άσκησης (ΗΠΕ) εξαρτάται από τον τύπο της άσκησης. Οι οξείες αποκρίσεις έχουν τον καρδιακό ρυθμό, τις ορμόνες, τα επίπεδα γλυκόζης αίματος και γαλακτικού οξέος, την αυτόνομη και την μεταβολική δραστικότητα. Η ανταπόκριση του καρδιακού ρυθμού εξαρτάται από την ΗΠΕ, αλλά είναι αυξημένη κατά τη διάρκεια της άσκησης και μειώνεται κατά τη διάρκεια της.<sup>(32)</sup>

Οι ορμόνες έχουν αποτέλεσμα την αύξηση των ΗΠΕ από τις κατεχολαμίνες [επινεφρίνης (EP), νορεπινεφρίνης (NE)], τη κορτιζόλη και τις αυξητικές ορμόνες (GH). Οι κατεχολαμίνες στην αερόβια άσκηση γίνεται με αυξήσεις της EP και της NE, που πραγματοποιείται η λιπόλυση και η απελευθέρωση λίπους ως αποθέματα. Η αερόβια άσκηση αντοχής αυξάνει τον β-αδρενεργικού υποδοχέα στον λιπώδη ιστό. Η συγκέντρωση της GH είναι υψηλότερη μετά από μία ώρα άσκησης. Τα επίπεδα κορτιζόλης του αίματος επίσης αυξάνονται, επίσης τα επίπεδα γαλακτικού οξέος είναι υψηλότερα μετά από αναερόβια άσκηση. Η μειωμένη τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP) και φωσφοκρεατίνη (pcr) έχει αποτέλεσμα τη

Ο μηχανισμός για τη μείωση του λίπους κατά τη διάρκεια άσκησης υψηλής έντασης είναι η μείωση της ρύθμισης της καρνιτίνης, της παλμιτοϋλτρανσφεράσης I, που αποτελείται είτε με μείωση της καρνιτίνης και μείωση του ενδοκυτταρού. Τα λιπαρά οξέα είναι ένα από τα υποστρώματα για την αερόβια σύνθεση ATP στον σκελετικό μυ και η χρησιμοποίησή τους ποικίλει σε μεγάλο βαθμό, η οποία εξαρτάται από την ένταση της άσκησης. Ο κύκλος γλυκόζης-FFA μειώνει τον ρυθμό οξείδωσης των υδατανθράκων

μείωση του γλυκογόνου μέσω αναερόβιας γλυκόλυσης. Η ανασύνθεση της ATP που προέρχεται από την αποικοδόμηση PCr και ενδομυϊκά των τριακυλογλυκερολών με αποτέλεσμα να αυξάνει τη γλυκόζη στο αίμα. Μετά από άσκηση ΗΠΕ, υπάρχει πλήρης ανάκτηση φωσφόρου και πλήρη αποκατάσταση του γαλακτικού στα επίπεδα που υπάρχει πριν την άσκηση. Οι ανορεξικές επιδράσεις δεν είναι γνωστές στην άσκηση, αλλά μπορεί να μειώσει την πρόσληψη τροφής διευκολύνοντας την απελευθέρωση του παράγοντα κορτικοτροπίνης (CRF) ενός ανορεκτικού πεπτιδίου. Η απορρόφηση O<sub>2</sub> μετά την άσκηση υπερβαίνει την κατάσταση σε σχέση με την ηρεμία και ονομάστηκε περίσσεια κατανάλωσης οξυγόνου μετά την άσκηση (EPOC). Κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης το EPOC έχει συσχετισθεί με την απομάκρυνση του γαλακτικού και του H<sup>+</sup>, την αυξημένη πνευμονική και καρδιακή λειτουργία, την αυξημένη θερμοκρασία του σώματος, τις κατεχολαμίνες και την επανασύνθεση του γλυκογόνου.<sup>(32)</sup>

Οι χρόνιες αποκρίσεις περιλαμβάνουν την αυξημένη αερόβια και αναερόβια δυσπλασία, προσαρμογές σκελετικών μυών και αυξημένη αντίσταση στη ινσουλίνη. Άλλοι μηχανισμοί που αυξάνουν την αερόβια ενέργεια, μπορούν να αυξήσουν τον αγγειακό όγκο του εγκεφάλου, που προκαλείται από αυξημένη καρδιακή συστολή, την αυξημένη μιτοχονδριακή οξειδωτική ικανότητα και την αυξημένη ικανότητα ανάπτυξης σκελετικών μυών.<sup>(32)</sup>

#### 4. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΟΤΑ



Εικ. 14 Ενεργειακά ποτά

Τα ενεργειακά ποτά, είναι δημοφιλή στους αθλητές που προσφέρουν μυϊκή δύναμη και αντοχή. Η σύνθεσή τους, περιέχουν υδατάνθρακες, αμινοξέα, βότανα και βιταμίνες, που είναι τυπικά συστατικά. Τα συστατικά αυτά είναι μέρος στην παρατεταμένη άσκηση και στη βραχυχρόνια δύναμη (νευρομυϊκή απόδοση, βελτιώνουν τις επιδόσεις αντοχής και ανταγωνιστικές συνθήκες). Τα πιο συνηθισμένα συστατικά περιέχουν καφεΐνη, ταυρίνη, γλυκουρονολακτόνη, γλυκόζη και βιταμίνες Β. Οι βιταμίνες Β, είναι υδατοδιαλυτές και κατανέμονται έτσι στο άφθονο νερό του σώματος.

Τα ενεργειακά ποτά, είναι δημοφιλή στους αθλητές που προσφέρουν μυϊκή δύναμη και αντοχή. Η σύνθεσή τους, περιέχουν υδατάνθρακες, αμινοξέα, βότανα και βιταμίνες, που είναι τυπικά συστατικά. Τα συστατικά αυτά είναι μέρος στην παρατεταμένη άσκηση και στη βραχυχρόνια δύναμη (νευρομυϊκή απόδοση, βελτιώνουν τις επιδόσεις αντοχής και ανταγωνιστικές συνθήκες). Τα πιο συνηθισμένα συστατικά περιέχουν καφεΐνη, ταυρίνη,

Το άλας (νάτριο και χλώριο) χάνεται στον ιδρώτα κατά τη διάρκεια της άσκησης αναλόγως με την εντασή της. Η ταυρίνη είναι σε υψηλές συγκεντρώσεις στους σκελετικούς μύες, στην καρδιά και στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Συμμετέχει στην οσμωτική ρύθμιση, σταθεροποιεί τον μεμβρανικό δυναμικό του σκελετικού μύος, επηρεάζει την κινητική των ιόντων Ca<sup>2+</sup>, έχει αντιοξειδωτική δράση και δρα ως νευροδιαβιβαστής. Βελτιώνει την καρδιακή απόδοση σε ανθρώπους με καρδιακή ανεπάρκεια



και στην κατανάλωση O<sub>2</sub>. Αυτή η ορμόνη και η καφεΐνη συμβάλλει σε διουρητικά αποτελέσματα. Η απώλεια νατρίου, προκαλεί επαναρρόφηση που μπορεί να μεταβάλει την καρδιαγγειακή απόδοση κατά τη διάρκεια της άσκησης. Η κατανάλωση ενεργού άνθρακα αυξάνει την απόδοση αντοχής, καθυστερώντας την κόπωση του κεντρικού νευρικού συστήματος και μπορεί να αυξήσει την νευρομυϊκή απόδοση. Η ζάχαρη, επιτυγχάνει τα ενδογενή αποθέματα ενέργειας και εργογενών δράσεων. Η γλυκόζη χρησιμοποιείται ως ενεργειακό υπόστρωμα στους μυς. Γίνεται μεταβολίτης γλυκόζης σχηματίζεται στο ήπαρ. Τα ενεργειακά ποτά, που είναι χωρίς ζάχαρη μπορούν να βελτιώσουν την απόδοση αντοχής λόγω της εκτεταμένης χρήσης των ενδογενών αποθηκών ενέργειας. Οι σύνθετοι υδατάνθρακες και το νερό, είναι θρεπτικά συστατικά που καθυστερούν την κόπωση κατά τη διάρκεια παρατεταμένης αφυδάτωσης της άσκησης. Η αφυδάτωση αυξάνεται με την καρδιαγγειακή και θερμική καταπόνηση της άσκησης. Η λειτουργία των νεφρών βοηθούν στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και της ισορροπίας που οφείλεται στην άσκηση. Τα ταυροειδή δεν συμμετέχουν στην διατροφή που περιέχεται στα ενεργειακά ποτά. Τα ενεργειακά ποτά έχουν τη μεγαλύτερη προτίμηση επειδή προσφέρουν περισσότερη ενέργεια και λιγότερη κόπωση. Τα θετικά αποτελέσματα εξαφανίστηκαν αμέσως μετά την άσκηση, όπως δραστηριότητα και η αντίληψη της βελτίωσης της απόδοσης και τα αρνητικά (δηλ. γαστρεντερικά προβλήματα, πονοκέφαλοι και αϋπνία). Είναι αμφισβητούμενα, λόγω της ποικιλίας των συστατικών που περιέχουν (π.χ. νερό, σάκχαρα, βότανα, αμινοξέα, βότανα και βιταμίνες). Κάποια θρεπτικά συστατικά δεν έχουν αποδειχθεί ότι είναι εργογονικά (π.χ. ταυρίνη, γλυκουρονελακτόνη, βιταμίνες). Η απόδοση τους είναι βραχυπρόθεσμη σε υψηλή ένταση άσκηση στα ενεργειακά ποτά, αλλά η βελτίωση απαιτεί την κατανάλωση μεγάλων ποσοτήτων για τη αποδόση.<sup>(34)</sup>

## 5. ANTIΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ

Στους σκελετικούς μύες, η ιντερλευκίνη (IL-15) και ο υποδοχέας άλφα (IL-15Rα), προάγουν τη μιτοχονδριακή βιογένεση, την πρόσληψη γλυκόζης, την οξειδωση και τη μυογένεση. Το mRNA της IL-15, εκφράζεται σε μυϊκές ίνες τύπου II και η πρωτεΐνική του έκφραση αυξήθηκε μετά την άσκηση αντοχής, σε άσκηση αντοχής. Οι μηχανισμοί, με τους οποίους η άσκηση μπορεί να μεταβάλει την έκφραση της πρωτεΐνης IL-15/IL-15Rα σε σκελετικούς μυς παραμένει άγνωστη. Το οξειδωτικό στρες, μειώνει την έκφραση του mRNA της IL-15 στα κύτταρα C2C12, ενώ η υποξία ασκεί παρόμοια επίδραση στα αστροκύτταρα. Κατά τη διάρκεια της άσκησης, τα αντιδραστικά είδη οξυγόνου και αζώτου (RONS), παράγονται στον σκελετικό μυ, ανάλογα με τη διάρκεια, την ένταση, την κατάσταση προπόνησης και την εισπνευστική πίεση οξυγόνου (PIO<sub>2</sub>). Η αντιοξειδωτική δράση, ρυθμίζει την IL-15 και τη ελέγχει μέσω του STAT3, έτσι εξασθενεί το οξειδωτικό στρες και το γλυκολυτικό ρυθμό σε απόκριση της άσκησης σε υψηλή ένταση. Η IL-15 συσχετίστηκε με έλλειμμα O<sub>2</sub>, το οποίο αντιπροσωπεύει τη συνολική ποσότητα ενέργειας που παρέχεται από την φωσφοκρεατίνη και ATP και τη γλυκόλυση (αναερόβια). Η χορήγηση αντιοξειδωτικών μειώνει τον γλυκολυτικό ρυθμό και

υποδηλώνει ότι ο υψηλός γλυκολυτικός ρυθμός, επιτυγχάνεται κατά την άσκηση και η υπερβολική παραγωγή RONS, (όπως αυξημένη πρωτεϊνική καρβονυλίωση), που αμβλύνει την έκφραση πρωτεΐνης IL-15.<sup>(35)</sup>

Η παραγωγή του αντιδραστικού O<sub>2</sub> (ROS) και των ειδών αζώτου (RNS), αποτελεί χαρακτηριστικό της φυσιολογίας. Η κυτταρική αναπνοή και η σηματοδότηση των κυττάρων είναι απαραίτητη για τη μυϊκή λειτουργία και την προσαρμογή στην εκπαίδευση. Η αερόβια και αναερόβια άσκηση έχει μεταβολές στην ομοιοστασία οξειδοαναγωγής (ARH) σε μη εκπαιδευμένους και εκπαιδευμένους αθλητές. Η άσκηση είναι αιτία του ARH και η περίοδος αερόβιας ή αναερόβιας άσκησης αυξάνει ROS και RNS. Η αύξηση του RNS και του ROS, μπορεί να έχει αυξημένη απόπτωση και ανοσοκαταστολή των κυττάρων, σε κουρασμένες καταστάσεις και χαμηλή απόδοση του οργανισμού. Τα ενδογενή αντιοξειδωτικά ένζυμα, καταλάση (CAT), υπεροξειδάση γλουταθειόνης (grx), η αναγωγάση γλουταθειόνης (Gr), η δισμουτάση υπεροξειδίου (SOD), η ROS και RNS ένζυμα, όπως η σύνδεση ενδοθηλιακού μονοξειδίου του αζώτου (enos) και η νευρωνική NOS (nNos), αυξάνουν την αντοχή. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες πίεσης (ψυχολογικές και θρεπτικές στρες), αυξάνει το λειτουργικό σύστημα και τη κούραση σε αθλητές και σχετίζονται με την εκπαίδευση και τον ανταγωνισμό, περιλαμβάνονται στην αερόβια και αναερόβια εκπαίδευση. Η ισχαιμία των ιστών και η επανα-οξυγόνωση, η αιμόλυση των ερυθρών αιμοσφαιρίων, η έλλειψη Fe<sup>2+</sup>, η αφυδάτωση, το υψόμετρο, η ηλιακή ακτινοβολία και η υπεριώδης ακτινοβολία (UVB και UVA), η θερμική καταπόνηση, η χαμηλή διατροφή στα φρούτα και τα λαχανικά, το ψυχολογικό στρες, η χρήση αντισυλληπτικών φαρμάκων, το τραύμα του ιστού και επακόλουθη η επούλωση που προκύπτει από τραυματισμό επαφής ή μυϊκή βλάβη που προκαλείται από εκκεντρική άσκηση.<sup>(36)</sup>

Η κατάρτιση αντοχής βασίζεται στη χρήση O<sub>2</sub> στους σκελετικούς μύες για την παροχή ενέργειας για δραστηριότητες. Έτσι θα αυξήσει την παραγωγή ελεύθερων ριζών, οι οποίες έχουν αντιδρώντες και αντιοξειδωτικές δράσεις, απαραίτητες για την προστασία των κυττάρων από τις βλάβες των ελεύθερων ριζών. Η σωματική δραστηριότητα μειώνει το οξειδωτικό στρες και τη φλεγμονή και βελτιώνει την ανοσολογική λειτουργία. Ο όγκος, η ένταση και η φύση της άσκησης επηρεάζουν τους αθλητές και πρέπει να εξισορροπήσουν τα φορτία για να αποφευχθεί κίνδυνος κόπωσης, ασθένειας ή τραυματισμού. Η αιτιολογία της φλεγμονής των αεραγωγών σε αθλητές, όπως της τοπικής φλεγμονής, της αλλεργίας και του άσθματος. Μετά την άσκηση, έχουμε ανοσολογικές διαταραχές και μπορούν να εμφανίσουν οξεία ουδετεροφιλία και λεμφοπενία, δηλ. μείωση της λειτουργία των T-κυττάρων. Οι ρυθμιστές των ανοσολογικών αποκρίσεων, περιλαμβάνουν τις κατεχολαμίνες, τη κορτιζόλη, τη ροή αίματος, τη θερμοκρασία σώματος και την αφυδάτωση. Η βιταμίνη E, έχει δράση στο οξειδωτικό στρες. Η διατροφή αυτή, συσχετίστηκε με αντιοξειδωτική ικανότητα, που θεωρείται ότι ασκεί προστατευτική επίδραση στην καρδιαγγειακή υγεία και μειώνει τα επίπεδα κακής χοληστερόλης (LDL).<sup>(37)</sup>

Οι επιδόσεις του αθλητισμού και της άσκησης επηρεάζονται από τη διατροφή, αλλά τα άτομα αντιδρούν διαφορετικά στα τρόφιμα, τα θρεπτικά συστατικά και τα συμπληρώματα που καταναλώνονται. Ο στόχος είναι η βελτιστοποίηση της σωματικής δραστηριότητας για υγεία και φυσική κατάσταση ή για αθλητισμό υψηλής απόδοσης.<sup>(38)</sup>

## 6. ΦΥΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ – ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΕΣ - ΦΡΟΥΤΑ – ΛΑΧΑΝΙΚΑ

Οι φυτικές ίνες είναι μέρος των υδατανθράκων μέσα στα τρόφιμα. Διαφορετικοί τύποι φυτικών ινών έχουν διαφορετικές φυσιολογικές ιδιότητες, οι οποίες είναι μια αντανάκλαση των διαφορετικών χημικών δομών των ινών (π.χ. κυτταρίνη) τις λειτουργικές ιδιότητες (π.χ. διαλυτότητα) ή και τις δύο λειτουργικές ιδιότητες. Οι διαιτητικές ίνες (δημητριακών), επηρεάζουν την λειτουργία του έντερο. Επίσης, μειώνουν την ψωρίαση, τις καρδιαγγειακές παθήσεις, το σακχαρώδη διαβήτη τύπου II και διαταραχές στο γαστρεντερικό σωλήνα. Οι ίνες είναι διαλυτές αλλά και αδιάλυτες στο νερό. Οι ίνες μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση της ενέργειας των τροφίμων και το κορεσμό. Οι δίαιτες με υψηλή σύσταση ίνων έχουν αποτέλεσμα στο παχύ έντερο και βοηθάει στην απέκκριση. Οι διαιτητικές ίνες γίνονται πυκνότερες όταν περιλαμβάνουν πολυσακχαρίτες. Η δεξτρίνη βελτιώνει το μεταβολισμό της



Εικ. 15 Φυτικές ίνες, λαχανικά, πολυφαινόλες, φρούτα

γλυκόζης και μειώνει την ινσουλίνη και τη γλυκόζη έτσι έχουμε βελτίωση, με μείωση της κακής χοληστερόλης (LDL) και αύξηση της καλής χοληστερόλης (HDL), στη λιποπρωτεΐνη περιέχει πολύ χαμηλή πυκνότητα χοληστερόλης (VLDL) όπως και στα τριγλυκερίδια σε υπέρβαρα άτομα. Επίσης μειώνει το σωματικό βάρος, το ΔΜΣ, το σωματικό λίπος και μειώνει του κοιλιακού λίπους και της παχυσαρκίας.<sup>(39)</sup>

Η πηκτίνη μπορεί να έχει αντικαρκινικές δραστηριότητες και οι πεκτινοειδείς ολιγοσακχαρίτες δείχνουν ότι βελτιώνουν την κατάσταση του παχέος εντέρου. Έχουν βελτιωμένη μεταβολική απορρόφηση ορισμένων μετάλλων, όπως το ασβέστιο, το μαγνήσιο και ο σίδηρος.<sup>(39)</sup>

Οι πολυφαινόλες αποτελούνται από ομάδες υδροξυλίου, συνδεδεμένες με δακτυλίους βενζολίου και παρέχουν τα χαρακτηριστικά γεύσης και χρώματος των φρούτων και των λαχανικών. Επίσης έχουν αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες και ενισχύουν την αγγειακή λειτουργία από το νιτρικό οξύ που βελτιώνει την απόδοση της άσκησης. Οι παράγοντες των μετάλλων μειώνουν τον σχηματισμό ελεύθερων ριζών από τα ίδια μέταλλα. Η κόπωση μπορεί να αφορά τα μεταβολικά παραπροϊόντων όπως

ιόντα αμμωνίας και υδρογόνου, η διαταραχή ιοντικών διαβαθμίσεων μεταξύ των ενδο και εξωκυτταρικών διαμερισμάτων, παρεμβαίνοντας τη δυναμική δράση. Η ρύθμιση και της λειτουργία των καρδιαγγειακών, αναπνευστικών, μεταβολικών και νευρομυϊκών συστημάτων είναι ζωτικής σημασίας για να εξασφαλιστεί η απομάκρυνση των αποβλήτων από την άσκηση και διατηρείται η απόδοση.<sup>(40)</sup>

## 7. ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ

Ο όγκος της άσκησης, η ηλικία, η σύνθεση του σώματος, η συνολική πρόσληψη ενέργειας και η κατάσταση του αθλητή, προωθεί την πρόσληψη πρωτεϊνών. Η βελτίωση του σώματος γίνεται μέσω της απώλειας μάζας λίπους και η αύξηση της μάζας χωρίς λιπαρά έχουμε συχνά βελτιώσεις στη φυσική απόδοση. Στην έντονη άσκηση, ιδιαίτερα η άσκηση αντοχής, η λήψη πρωτεΐνης, διεγείρουν τη σύνθεση μυϊκής πρωτεΐνης (MPS) και αλληλεπιδρούν όταν η κατανάλωση πρωτεΐνης γίνεται πριν ή μετά την άσκηση. Οι πρωτεΐνες θα πρέπει να κατανέμονται, κάθε 3-4 ώρες, κατά τη διάρκεια της ημέρας, αλλά πιθανώς μειώνεται με την αύξηση του χρόνου μετά την άσκηση. Τα άτομα καταναλώνουν τις πρωτεΐνες από τις τροφές, με αυτόν τον τρόπο γίνεται επαρκή ποιοτική και ποσότητα πρωτεΐνη, ελαχιστοποιώντας την θερμιδική πρόσληψη. Οι αθλητές αντοχής πρέπει να επικεντρωθούν στην πρόσληψη υδατανθράκων για την προώθηση της βέλτιστης απόδοσης. Η συμπλήρωση της μπορεί να έχει λίγα οφέλη στη δύναμη κατά τη διάρκεια των αρχικών εβδομάδων ενός προγράμματος κατάρτισης αντίστασης, αλλά καθώς αυξάνεται η διάρκεια, η συχνότητα και ο όγκος της κατάρτισης αντίστασης, επηρεάζει την υπερτροφία και τη δύναμη του σκελετικού μυός και θα βοηθήσει στην αντιστάθμιση των μυϊκών βλαβών, στην προώθηση της ανάρρωσης.<sup>(41)</sup> Οι πρωτεΐνες γάλακτος αυξάνει τα ελεύθερα λιπαρά στη μάζα και υπάρχουν στις δύο μυϊκές ίνες τύπου I και τύπου II. Τα συμπληρώματα πρωτεΐνης όπως το αυγό, ο ορός γάλακτος, η καζεΐνη, το βόειο κρέας, η σόγια και ακόμη και το πλήρες γάλα μπορούν να προκαλέσουν αναβολική ανταπόκριση παρόμοια ή μεγαλύτερη σε μέγεθος με ελεύθερη μορφή αμινοξέων,



Εικ. 16 Πρωτεΐνες



υποθέτοντας την πρόσληψη ίσων ποσοτήτων ΕΑΑ. Η πρόσληψη πρωτεϊνών και υδατανθράκων προκάλεσε αυξημένες συγκεντρώσεις ινσουλίνης το επόμενο πρωί και μειώθηκε η πείνα σε υπερβολικό βάρος. Η κατανάλωση σοκολάτας γάλακτος το βράδυ, επηρεάζει το μεταβολισμό των υδατανθράκων το πρωί, αλλά δεν έχει απόδοση. Μετά την άσκηση χορήγηση πρωτεΐνης όταν συνδυασμό με πρόσληψη υδατανθράκων μπορεί να αυξήσει το γλυκογόνο των μυών και μπορεί να βοηθήσει στην άμβλυση των βλαβών των μυών. Τα τρία αμινοξέα διακλαδισμένης αλυσίδας (BCAA), η λευκίνη, η ισολευκίνη και η βαλίνη έχουν ρόλο στον μεταβολισμό των πρωτεϊνών, στη νευρική λειτουργία και στη ρύθμιση της γλυκόζης αίματος και της ινσουλίνης. Η διάρκεια της πρωτεϊνικής σύνθεσης μετά την άσκηση αντοχής φαίνεται να είναι περιορισμένη από τις συγκεντρώσεις της λευκίνης, την κατάσταση ATP. Το σώμα χρησιμοποιεί 20 αμινοξέα για να παράγει πρωτεΐνες, επτά από τα οποία είναι απαραίτητα (εννέα υπό όρους), απαιτώντας την πρόσληψη τους για να καλύψουν τις καθημερινές ανάγκες.<sup>(41)</sup>

### **7.1 Πηγές πρωτεϊνών**

Οι πρωτεΐνες γάλακτος μετά από άσκηση έχει αποδειχθεί ότι επιταχύνει την ανάκαμψη από άσκηση που προκαλεί καταστροφή των μυών, αυξάνει την αναπλήρωση του γλυκογόνου, βελτιώνει την κατάσταση ενυδάτωσης και την πρωτεϊνική ισορροπία, στη νευρομυϊκή δύναμη και στην υπερτροφία των σκελετικών μυών. Το γλυκογόνο των σκελετικών μυών αποτελεί στοιχείο, για την παρατεταμένη άσκηση και για την άσκηση υψηλής έντασης. Έχει ρόλο στην ενίσχυση του λεμφικού και του ανοσοποιητικού συστήματος. Η πρωτεΐνη ορού γάλακτος αυξάνει την απορρόφηση και την κατακράτηση του σίδηρο.<sup>(41)</sup>

## **8. ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ – ΣΑΚΧΑΡΑ**

### **8.1 Φυσιολογικοί Μηχανισμοί**

Στη διάρκεια παρατεταμένης άσκησης παρατηρείται μείωση της ταχύτητας οξειδωσης των υδατανθράκων, εξάντληση του γλυκογόνου των σκελετικών μυών και μείωση της γλυκόζης αίματος στους μύες και απο την εξάντληση του γλυκογόνου στο ήπαρ. Η απορρόφηση του γίνεται γρηγορα απο τη γαστρική εκκένωση και την απορρόφηση υγρών, με υψηλότερους ρυθμούς εξωγενούς οξυγονώσεως και με λιγότερες ενόχλησεις του εντέρου.<sup>(42)</sup>

### **8.2 Γαστρική απόρριψη και απορρόφηση υγρών**

Ο ρυθμός της γαστρικής κένωσης των υδατανθράκων ελέγχεται από το δωδεκαδάκτυλο, την ενεργειακή περιεκτικότητα του περιεχομένου του εντέρου και την οσμωτικότητα του περιεχομένου του αυλού στο άνω λεπτό έντερο και από τις διεγερτικές επιδράσεις του αυξημένου όγκου του στομάχου. Οι θρεπτικές ουσίες (από το έντερο σε συστηματική κυκλοφορία) και η έκκριση των σωματικών υγρών αυξάνει την διαταραχή του εντέρου και του στομάχου και τη δυσφορία GI έτσι έχουμε αυξημένη αναστολή της γαστρικής κένωσης. Η αντικατάσταση της γλυκόζης με φρουκτόζη προκαλεί υψηλότερη απορρόφηση υδατανθράκων που μειώνει το περιεχόμενο του και την οσμωτικότητα, της ανασταλτική ανάδραση στην γαστρική εκκένωση.<sup>(42)</sup>

### **8.3 Απορρόφηση εντερικών υδατανθράκων**

Η πρόσληψη υποστρώματος υδατανθράκων και ο μεταγενέστερος μεταβολισμός της εξόζης στον σκελετικό μυ περιορίζεται από την απορρόφηση των υδατανθράκων στο επιθήλιο του εντερικού βλεννογόνου ή την απορρόφηση ή απελευθέρωση από το ήπαρ.<sup>(42)</sup>

### **8.4 Μεταβολισμός και πρόσληψη σκελετικών μυών της φρουκτόζης**

Απο τη γλυκόζη έχουμε απορρόφηση στην εντερική, σε ηπατική αποθήκευση (γλυκογόνο) ή μεταβολισμό ή άμεση πρόσληψη και οξειδωση ή αποθήκευση γλυκογόνου στους σκελετικούς μύες. Η οξειδωση της φρουκτόζης οφείλεται στο υπόστρωμα της εξόζης, που βρίσκεται σε πολλά μεταβολικά στάδια πριν από την οξειδωση. Στο ήπαρ, η φρουκτόζη μετατρέπεται σε φρουκτόζη-1-φωσφορικό μέσω φρουκτοκινάσης, εισέρχεται στη γλυκόλυση ως φωσφορική τριόζη από το ρυθμιστικό γλυκολυτικό ένζυμο, τη φωσφοφρουκτοκινάση. Μεταβολίζεται μέσω γλυκονογένεσης, για αποθήκευση του γλυκογόνου ή απελευθέρωση ως γλυκόζη ή κατευθύνεται μέσω γλυκόλυσης για να δώσει πυροσταφυλικό και γαλακτικό οξύ.<sup>(42)</sup>

Στον μυ, η γλυκόζη και η φρουκτόζη απορροφώνται μέσω των GLUT4 και GLUT5, αλλά ο σκελετικός μύς στερείται τη φρουκτοκινάση, που σημαίνει ανταγωνισμό για φωσφορυλίωση από εξοκινάση, με τη συλλογή γλυκόζης, έχοντας σύνθεση γλυκογόνου με γλυκόζη. Η φρουκτόζη είναι μυϊκό υπόστρωμα για τη γλυκογονόλυση και αντισταθμίζει τα μειωμένα αποθέματα γλυκογόνου του ήπατος και των μυών. Τα αυξημένα αποθέματα γλυκογόνου στο ήπαρ παρέχουν την αιμοσφαιρίνη ως υπόστρωμα για τη συμπλήρωση του εξαντλημένου γλυκογόνου εντός των σκελετικών μυών. Το γαλακτικό που προέρχεται από φρουκτόζη μπορεί να είναι εργογόνο, ωφελεί την απόδοση, αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα πυροσταφυλικού του μυός (αντίδραση γαλακτικής δεϋδρογενάσης) ανεξάρτητα από την υδρόλυση του μυϊκού γλυκογόνου.<sup>(42)</sup>

Ο αυξημένος μεταβολισμός της άσκησης προκαλεί την παραγωγή θερμότητας προκαλώντας ρυθμούς εφίδρωσης με κίνδυνο υπογλυκαιμίας. Η ενυδάτωση βελτιώνει τα προβλήματα, όπως υπονατριαιμία και θερμότητα. Η υπογλυκαιμία μπορεί να προληφθούν με την αντικατάσταση του νερού κατά τη διάρκεια της άσκησης και η προσθήκη  $\text{Na}^+$  στα αθλητικά ποτά θα αυξήσει την αίσθηση της δίψας και θα μειώσει τις απώλειες υγρών και θα αποτρέψει τα συμπτώματα της υπονατριαιμίας. Η κατανάλωση υγρών είναι επαρκής, η σωματική μάζα μπορεί να παραμείνει αμετάβλητη. Όταν η κατανάλωση υγρών είναι αυξημένη (υπερφόρτωση), η σωματική μάζα αυξάνεται και οι συγκεντρώσεις νατρίου στο πλάσμα μειώνονται, αυξάνοντας τον κίνδυνο υπονατριαιμίας που σχετίζεται με την άσκηση. Η αύξηση της σωματικής μάζας, του πάχους του δέρματος και των περιφερειών άκρων μπορεί να οφείλεται σε αύξηση του ύδατος στο σώμα. Η αύξηση του όγκου του πλάσματος και μπορεί να οφείλεται στη συγκράτηση του νατρίου λόγω της αυξημένης δραστηριότητας της αλδοστερόνης.<sup>(43)</sup>

Οι προσαρμογές στην προπόνηση είναι το αποτέλεσμα συσσωρευμένων μεταβολών στη σύνθεση πρωτεϊνών. Η πρωτεϊνική σύνθεση, είναι σημαντικό να υπάρχει αντιγραφή, μεταγραφή και μετάφραση, ότι το αγγελιοφόρο RNA παραμένει σταθερό και τα αμινοξέα είναι διαθέσιμα. Το γλυκογόνο των μυών επηρεάζει άμεσα την AMPK, δεσμεύεται σε συγκεκριμένες θέσεις του γλυκογόνου, εμποδίζει τη φωσφορυλίωση του από τις πρωτεϊνικές κινάσες. Όταν διασπάται το γλυκογόνο, το AMPK γίνεται πιο δραστικό και με χαμηλές συγκεντρώσεις γλυκογόνου και παρατηρείται υψηλή ενεργότητα του. Η πρωτεϊνική κινάση ενεργοποιημένη από μιτογόνο p38 και η p53, καθώς και η έκφραση του ενεργοποιητή 1-άλφα ενεργοποιημένου από πολλαπλασιαστή του υπεροξειδικού υποδοχέα -c μπορεί να ενισχυθεί, όταν η άσκηση εκτελείται υπό περιορισμό υδατανθράκων. Το γλυκογόνο έχει ρόλο στη ρύθμιση της γονιδιακής μεταγραφής στο μυ, που μπορεί να μεταβάλει την πρωτεϊνική σύνθεση και τελικά την προσαρμογή.<sup>(44)</sup>

Ο συνδυασμός από προβιοτικά, πρωτόγαλα και πολυφαινόλες των φυτών παρέχουν προστασία από τη μόλυνση. Ένα συστατικό που υπάρχει σε ποικιλίες φρούτων, λαχανικών και μερικά φυτικά ποτά και έχουν επιδράσεις στην άσκηση, την προσαρμογή στην εκπαίδευση και την ανοσολογική λειτουργία. Η μαύρη σοκολάτα πριν από μια εξαντλητική περίοδο προκαλούν μειωμένους δείκτες οξειδωτικού στρες. Τα βακτηρίδια στα προβιοτικά, ορίζονται ως ζωντανοί μικροοργανισμοί που χορηγούνται σε επαρκείς ποσότητες, προσφέρουν ένα πλεονέκτημα για την υγεία. Ο όρος προβιοτικό εφαρμόζεται στα προϊόντα που περιέχουν κατάλληλο αριθμό ζωντανών κυττάρων και ασφαλών μικροβιακών στελεχών και με επίπεδο για βελτίωση της υγείας. Οι δράσεις τους εντοπίζονται στο έντερο και διαμόρφωσαν την ανοσολογική λειτουργία μέσω της αλληλεπίδρασής τους με τον λεμφικό ιστό που σχετίζεται με το έντερο, έχοντας θετικές επιδράσεις στο συστηματικό ανοσοποιητικό σύστημα. Το πρωτόγαλο αυξάνει τη διαπερατότητα του εντέρου που προκαλείται κατά την παρατεταμένη έντονη άσκηση και μειώνουν τον κίνδυνο ανάπτυξης θερμικής επίδρασης στο εγκέφαλο.<sup>(45)</sup>

## 9. ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ (ΕΡΓΟΓΟΝΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ)

Τα συμπληρώματα περιλαμβάνουν φυτικά εκχυλίσματα, φυτικές στερόλες, πολυφαινόλες (π.χ. κβερκετίνη) και πολυσακχαρίτες (π.χ. β-γλυκάνες), πολυακόρεστα λιπαρά οξέα, ωμέγα-3, γλουταμίνη, διακλαδισμένη αλυσίδα αμινοξέα, πρωτόγαλα βοοειδών και ψευδάργυρο. Ορισμένα συμπληρώματα (π.χ. ψευδάργυρος και μερικά βότανα, μπορεί να μειώσουν τη διάρκεια ή τη σοβαρότητα των επεισοδίων ασθενείας εάν ληφθούν κοντά στην εμφάνιση με αποτέλεσμα την μείωση της λοίμωξης). Το συμπλήρωμα διατροφής ορίζεται προϊόν που χρησιμοποιείται για υγιεινή διατροφή και περιέχει ένα ή περισσότερα διαιτητικά συστατικά βιταμίνη, μέταλλα, βότανα, αμινοξέα, μια διαιτητική ουσία ή ένα



Εικ. 17 Συμπληρώματα

συμπύκνωμα, ένα μεταβολίτη, ένα συστατικό, ένα εκχύλισμα ή συνδυασμούς αυτών των συστατικών. Προέρχονται από πολλές μορφές, όπως: α) Λειτουργικές τροφές, τρόφιμα με εμπλουτισμένα θρεπτικά συστατικά και θρεπτικά στοιχεία β) αθλητικά τρόφιμα προϊόντα που παρέχουν ενέργεια και θρεπτικά συστατικά γ) προϊόντα πολλαπλών συστατικών που περιέχουν διάφορους συνδυασμούς και έχουν παρόμοια αποτελέσματα. Η χρήση συμπληρωμάτων: 1) ποικίλλει σε διάφορα αθλήματα και δραστηριότητες 2) αυξάνει με το επίπεδο κατάρτισης/επιδόσεων 3) αυξάνεται με την ηλικία 4) είναι υψηλότερο στους άνδρες απ' ότι στις γυναίκες 5) στους αθλητές και μη. Έτσι οι ελλείψεις θρεπτικών ουσιών που μπορεί να βλάψουν την υγεία ή την απόδοση που εφαρμόζεται: i) η βέλτιστη παροχή ενέργειας και ii) θρεπτικών συστατικών γύρω από μια άσκηση iii) να έχουμε συγκεκριμένο όφελος από

συμπύκνωμα, ένα μεταβολίτη, ένα συστατικό, ένα εκχύλισμα ή συνδυασμούς αυτών των συστατικών. Προέρχονται από πολλές μορφές, όπως: α) Λειτουργικές τροφές, τρόφιμα με εμπλουτισμένα θρεπτικά συστατικά και θρεπτικά στοιχεία β) αθλητικά τρόφιμα προϊόντα που παρέχουν ενέργεια και θρεπτικά συστατικά γ) προϊόντα πολλαπλών συστατικών που περιέχουν διάφορους συνδυασμούς και

την απόδοση iv) να αποκτηθεί βελτίωση της απόδοσης που προκύπτει από τα αποτελέσματα, όπως καλύτερη απόδοση, ανάκαμψη από τις προπονήσεις, βελτιστοποίηση της μάζας και της σωματικής σύνθεσης, μείωση του κινδύνου τραυματισμού και ασθένειας v) χρηματοοικονομικό κέρδος (χορηγία) ή επειδή τα προϊόντα παρέχονται δωρεάν vi) ασφαλιστήριο συμβόλαιο vii) άλλοι αθλητές/αγωνιζόμενοι ότι γνωρίζουν ή πιστεύουν για τα συμπλήρωμα και τα χρησιμοποιούν για πολλές λειτουργίες.<sup>(46)</sup>

Στην διατροφική ανεπάρκεια μπορεί να έχουμε απώλεια μυϊκής μάζας, αντοχής και οστικής πυκνότητας, σε ασθένειες και τραυματισμούς, διαταραχές του ανοσοποιητικού, ενδοκρινικού και αναπαραγωγικού και υπερβολική υπέρταση. Οι βιταμίνες είναι οργανικές ενώσεις που χρησιμεύουν για τη ρύθμιση των μεταβολικών και νευρολογικών διεργασιών, της ενεργειακής σύνθεσης και την πρόληψη της καταστροφής των κυττάρων. Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες περιλαμβάνουν βιταμίνες A, D, E, & K και το σώμα αποθηκεύει λιποδιαλυτές βιταμίνες σε διάφορους ιστούς, οι οποίες μπορεί να καταναλώνονται σε υπερβολικές ποσότητες να έχουν τοξικότητα. Η βιταμίνη ή τα ανόργανα άλατα σχετίζονται με την υγεία, συμπεριλαμβανομένης της νιασίνης για τα επίπεδα κακής χοληστερόλης (HDL) και τη μείωση του κινδύνου καρδιακής νόσου.<sup>(47)</sup>

Έχουμε επιπτώσεις, ειδικά όταν χρησιμοποιούνται εκτός του βέλτιστου πρωτοκόλλου. Ο σιδήρος σε επαρκείς ποσότητες μπορεί να οδηγήσει σε συμπτώματα όπως έμετο, διάρροια, κοιλιακό άλγος και να αναπτύξουν αιμοχρωμάτωση. Το διττανθρακικό μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερική δυσφορία όταν προσλαμβάνεται σε επαρκείς ποσότητες για την ενίσχυση της απόδοσης. Η καφεΐνη, μπορεί να έχει παρενέργειες, όπως ναυτία, άγχος, επιταχυνόμενο καρδιακό ρυθμό και αϋπνία. Οι υπερβολικές δόσεις βιταμινών A, D, B6 και σεληνίου έχουν τοξικά επίπεδα.<sup>(47)</sup>

## 10. ΑΝΑΒΟΛΙΚΑ, ΣΤΕΡΟΕΙΔΗ ΚΑΙ ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ



Εικ. 18 Αναβολικά, στεροειδή

Οι αθλητές διατρέχουν κίνδυνο να χρησιμοποιήσουν συμπληρώματα που περιέχουν συστατικά στην απαγορευμένη λίστα και να προκαλέσουν θετικό αποτέλεσμα του ντόπινγκ. (www.wada.ama.org), όπως η καταγραφή μιας δυσμενούς αναλυτικής ανάλυσης (AAF) απαγορευμένης ουσίας σε δείγμα ούρων ("θετική δοκιμή φαρμάκων") ως αποτέλεσμα της χρήσης των στεροειδών που σχετίζονται με τη νανδρολόνη και την τεστοστερόνη με αποτέλεσμα τη μυϊκή δύναμη και τη μυϊκή μάζα.<sup>(46)</sup>

Η συμπλήρωση κρεατίνης μπορεί να ενισχύσει άμεσα την απόδοση και να βοηθήσει στην κατάρτιση, για να διατηρήσει άκαμπτη την μάζα του σώματος ή άπαχη τη μάζα κατά τη διάρκεια περιόδων ακινητοποίησης μετά από τραυματισμό.<sup>(46)</sup>

Οι προ-ορμόνες (π.χ. ανδροστενδιόνη, 4-ανδροστενοδιόλη, 19-νορ-4-ανδροστενδιόνη, 19-νορ-4-ανδροστενοδιόλη, 7-κετο DHEA και DHEA κλπ.). Είναι πρόδρομοι της τεστοστερόνης ή άλλων αναβολικών στεροειδών.<sup>(46)</sup>

Η τεστοστερόνη και η αυξητική ορμόνη είναι δύο κύριες ορμόνες στο σώμα που χρησιμεύουν για αυξήσουν τη μυϊκή μάζα (δηλ. Αναβολισμό) και την αντοχή ενώ μειώνουν την καταστροφή των μυών (καταβολισμό) και τη λιπαρή μάζα. Προάγει τα χαρακτηριστικά του άρρεν φύλου (π.χ. Μαλλιά, βαθιά φωνή κλπ.). Τα χαμηλού επιπέδου αναβολικά στεροειδή χοριγούνται για να αποτρέψουν την απώλεια μυϊκής μάζας σε διάφορες ασθένειες. Οι αθλητές λαμβάνουν μεγάλες δόσεις αναβολικών στεροειδών για να βελτιώσουν την προσαρμογή, να αυξήσουν τη μυϊκή μάζα και να αναρρώσουν κατά τη διάρκεια της έντονης προπόνησης. Οι ανεπιθύμητες ενέργειες της κατάχρησής τους, συμπεριλαμβάνουν την ηπατική, την ορμονική δυσλειτουργία, την υπερλιπιδαιμία, τις καρδιαγγειακές παθήσεις και την αλλαγή της συμπεριφοράς. Ορισμένες είναι μη αναστρέψιμες, ιδιαίτερα στις γυναίκες.<sup>(47)</sup> Τέλος, η αυξητική ορμόνη (GHRP) που τα πεπτίδια απελευθερώνουν, μαζί με άλλες μη πεπτιδικές ενώσεις (secretagogues) διευκολύνουν πιο γρήγορα την απελευθέρωση της (GH) και επηρεάζουν τον ύπνο, την πρόσληψη τροφής και την καρδιαγγειακή λειτουργία με βελτίωση την άλιπη μάζα. Τα GHRP αυξάνουν τα επίπεδα GH και IGF-1 σε κατάσταση ηρεμίας και σε απόκριση στην άσκηση. Δεν αποδεικνύουν την αύξηση της άπαχης σωματικής μάζας ή της μυϊκής απόδοσης.<sup>(47)</sup>

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3**

### **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

#### **1. ΣΚΟΠΟΣ**

Ο Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση των διατροφικών συνηθειών/συμπεριφορών των ατόμων που εκτελούνε συστηματικά μεταβαλλόμενη υψηλής έντασης άσκηση (Crossfit).

##### **Επιμέρους στόχοι:**

1. Καταγραφή δημογραφικών στοιχείων και αξιολόγηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών.
2. Αξιολόγηση της έντασης και της διάρκειας της συστηματικής φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων.
3. Διερεύνηση του βαθμού προσκόλλησης των συμμετεχόντων στο μεσογειακό μοντέλο διατροφής.

#### **2. ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ**

##### **2.1 ΔΕΙΓΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ – ΜΕΘΟΔΟΣ**

Η έρευνα διενεργήθηκε τον Φεβρουάριο του 2020. Η συλλογή του δείγματος πραγματοποιήθηκε σε 3 BOX (γυμναστήρια) CROSSFIT (CROSS GENERATION, EVOLUTION & BOX33) στην Λάρισα. Το ποσοστό των συμμετεχόντων ήταν σε συνολικό αριθμό 100 άτομα (αθλούμενους από αρχάριο ως προχωρημένο στάδιο), μαζί με τα ερωτηματολόγια που απαντήθηκαν όλα και τα 100. Το δείγμα της παρούσας μελέτης αποτελείται από συμμετέχοντες που είναι σε συνολικό γυναικες και άντρες. Έπειτα από ενημέρωση για τον σκοπό της έρευνας, η επιλογή των ατόμων έγινε με δειγματοληψία ευκολίας και καθ' όλη της διάρκεια της μελέτης διαφυλάχθηκε η ανωνυμία των συμμετεχόντων.

#### **3. ΕΡΩΤΗΜΑΤΑΛΟΓΙΑ**

##### **3.1 ΑΤΟΜΙΚΑ ΚΑΙ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Τα βασικά δημογραφικά στοιχεία των εθελοντών αθλούμενων ήταν το φύλο, η ηλικία, ο τόπος διανομής, το ιστορικό παθολογικής νόσου, το επίπεδο εκπαίδευσης και η οικογενειακή κατάσταση. Προς το φύλο ρωτήθηκαν να προσδιορίσουν αν είναι άρρεν ή θήλυ. Όσον αφορά τον τόπο διαμονής αναφέρθηκε για να γίνει προσδιορισμός αν κατοικεί σε πόλη/κωμόπολη ή χωριό. Ως άγαμοι, παντρεμένοι, διαζευγμένοι και χήροι χαρακτηρίστηκαν όσον αφορά την οικογενειακή κατάσταση. Επιπλέον ερωτήθηκαν εάν είχαν ή όχι παιδιά. Για το επίπεδο εκπαίδευσης οι ασθενείς χαρακτηρίστηκαν

ως απόφοιτοι σε Κανένα/Δημοτικό, Γυμνάσιο/Λύκειο, ΙΕΚ, ΤΕΙ/Πανεπιστήμιο και Μεταπτυχιακές σπουδές. Τέλος, για την επαγγελματική κατάσταση οι αθλούμενοι αναφέρθηκαν μόνο στο επάγγελμα που απασχολούνται.

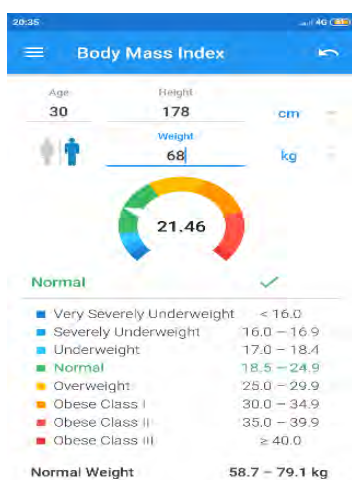
### 3.2 ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Οι αθλούμενοι εν μέρει συμπλήρωσαν πληροφορίες όσο αφορά μιας παρούσα νόσο/ους που έπασχαν για κάποιο διάστημα ή ανέφεραν χρόνια παθολογική πάθηση, εφόσον συνυπήρχε, ρωτήθηκαν εάν ακολουθούσαν κάποια συγκεκριμένη φαρμακευτική αγωγή για μόνιμο ή σχετικό διάστημα.

#### Βασικά δημογραφικά στοιχεία:

- Φύλο
- Ηλικία
- Τόπος διαμονής
- Παθολογικό Ιστορικό
- Επίπεδο εκπαίδευσης
- Οικογενειακή κατάσταση
- Επάγγελμα

### 3.3 ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ



Εικ. 19 BMI Calculator & Weight Loss Tracker by Android

Αρχικά οι αθλούμενοι ερωτήθηκαν σε προσωπικό επίπεδο επικοινωνίας για το βάρος και το ύψος τους. Ύστερα από την συγκέντρωση των δεδομένων βάρους-ύψους, εκτιμήθηκε ο Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) με βάση του προγράμματος-εφαρμογής σε συσκευή Android το BMI Calculator & Weight Loss Tracker [ΔΜΣ ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )=βάρος (kg)/ ύψος ( $\text{m}^2$ )], από τα κριτήρια που λήφθηκαν οι συμμετέχοντες ταξινομήθηκαν σε λιποβαρείς με ΔΜΣ  $< 18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$ , με φυσιολογικό βάρος με ΔΜΣ μεταξύ  $\geq 18,5$  και  $\leq 24,9 \text{ kg}/\text{m}^2$ , σε υπέρβαρους με ΔΜΣ  $\geq 25$  και  $< 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ . Τέλος, σε παχύσαρκους οι ασθενείς με ΔΜΣ  $\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ . Ο ΔΜΣ χρησιμοποιήθηκε σύμφωνα με τα κριτήρια του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας,<sup>(48)</sup> για να διαπιστωθεί αν είχαν αυξομείωση του συνηθισμένου βάρους τον τελευταίο χρόνο, με



αύξηση/καμία αλλαγή ή μείωση του σωματικού βάρους τους έγινε προσδιορισμός κιλών. Τέθηκαν ερωτήματα σε αυτούς για την καθημερινή κατανάλωση ως προς τον αριθμό λήψης των διατροφικών γευμάτων που είχαν την ημέρα (πρωινό-δεκατιανό-μεσημεριανό-απογεματινό-βραδινό και προ ύπνου). Επιπλέον, απάντησαν για τη καθημερινή φυσική δραστηριότητα, όπου προσδιόρισαν το είδος των ασκήσεων και το χρονικό διάστημα που τις εκτελούσαν.

### **Ανθρωπομετρία, αξιολόγηση διατροφικών συνηθειών και φυσικής δραστηριότητας:**

- Βάρος - Ύψος
- Δείκτης μάζας σώματος (B.M.I.)
- Αυξομείωση του συνηθισμένου βάρους - Κατάσταση του σωματικού βάρους
- Γεύματα που συνηθίζανε να καταναλώνουν την ημέρα
- Η φυσική δραστηριότητα που αποτελούσε μέρος της καθημερινότητας

### **3.4 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ**

Για να πραγματοποιηθεί ο σκοπός της έρευνας χρησιμοποιήθηκε ένα έντυπο συναίνεσης (παράρτημα 1) μαζί με τα ατομικά, δημογραφικά στοιχεία (παράρτημα 2) και δυο έτοιμα ερωτηματολόγια. Έγινε διανομή του ερωτηματολογίου MED-DIET SCORE (παράρτημα 3) που προτάθηκε με έγκριση για την χρησιμοποίησή του από το Department of Nutrition and Dietetics, Harokopio University, Athens, Greece και περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικές με το βαθμό εφαρμογής ενός προτύπου του μοντέλου της Μεσογειακής διαίτας, επίσης το ερωτηματολόγιο IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) (παράρτημα 4-5) που έγινε από το Physical Therapy Department, Technological Educational Institute of Athens, Medical School, University of Ioannina, Greece, τα οποία είναι διαθέσιμα για ελεύθερη χρήση από το διαδίκτυο, αυτό θα αξιολογήσει την ένταση και την συχνότητα της φυσικής δραστηριότητας του δείγματος της μελέτης. Ο λόγος που έγινε η ορθή χρήση τους είναι για επιστημονικό σκοπό της παρούσας μελέτης.

### **3.5 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ MED-DIET SCORE**

Το ερωτηματολόγιο αυτό συμπεριλαμβάνει 11 κύρια συστατικά της μεσογειακής διατροφής όπως (δημητριακά, φρούτα, λαχανικά, πατάτες, όσπρια, ελαιόλαδο, κόκκινα κρέατα, πουλερικά, πλήρες λίπος γαλακτοκομικά προϊόντα και αλκοόλ). Για την κατανάλωση των μερίδων προσδιορίστηκε η συχνότητα κατανάλωσης (μερίδες/μήνα), όπου χρησιμοποιήθηκε βαθμολογία 0, 1, 2, 3, 4 και 5. Κάθε βαθμολογία που αναφέρει ο συμμετέχων ως προς την συχνότητα κατανάλωσης αντιστοιχεί σε μια κλίμακα που

προσδιορίζεται ως ποτέ, σπάνια, συχνή, πολύ συχνή, εβδομαδιαία και καθημερινή, αντίστοιχα. Για την κατανάλωση κάποιων τροφίμων που υποτίθεται ότι απέχουν, η κλίμακα αποδόθηκε με βαθμολογία σε αντίστροφη βαθμολογία. Ειδικά για τα αλκοολούχα ποτά που αποδόθηκε βαθμολογία 5 για την κατανάλωση μικρότερη από 300 ml/ημέρα, βαθμολογία 0 για κατανάλωση άνω των 700 ml/ημέρα ή καμία και βαθμολογεί 1-4 για κατανάλωση 300-400, 400-500, 500-600 και 600-700 ml/ημέρα 100 ml/12 g αιθανόλης). Επίσης για τη χρήση ελαιόλαδου υπάρχει αντίστοιχη κλίμακα.<sup>(49)</sup>

### **3.6 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ)**

Το ερωτηματολόγιο διεθνούς φυσικής σωματικής δραστηριότητας (IPAQ) που περιλαμβάνει ένα σύνολο 4 ερωτηματολογίων. Είναι διαθέσιμες οι μεγάλες εκδόσεις (5 τομείς δραστηριότητας που ζητούνται ανεξάρτητα) και οι σύντομες (4 γενικές τεκμηριωμένες) εκδόσεις για χρήση σε τηλεφωνικές, προσωπικές ή αυτοδιαχειριζόμενες μεθόδους. Ο σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να παράσχει κοινά μέσα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απόκτηση διεθνώς συγκρίσιμων δεδομένων σχετικά με τη σωματική άσκηση που σχετίζεται με την υγεία. Μας ενδιαφέρουν τα είδη σωματικών δραστηριοτήτων που κάνουν οι άνθρωποι ως μέρος της καθημερινής τους ζωής. Οι ερωτήσεις προσδιορίζουν το χρόνο που οι αθλούμενοι είναι σωματικά ενεργοί **τις τελευταίες 7 ημέρες**. Απαντούν σε κάθε ερώτηση, ακόμη και αν δεν είναι ενεργοί. Απαντούν για δραστηριότητες που κάνουν ως μέρος εργασίας τους, της δουλειάς του σπιτιού τους και της δουλειάς στον κήπο τους, για να προσδιορίσουν δραστηριότητα από τόπο σε τόπο και τον ελεύθερο χρόνο τους για αναψυχή, άσκηση ή αθλητισμό.<sup>(50,51)</sup> Σκέφτονται όλες τις **έντονες και μέτριες δραστηριότητες** που κάνουν **τις τελευταίες 7 ημέρες**. **Οι έντονες σωματικές δραστηριότητες** προσδιορίζουν δραστηριότητες που απαιτούν σκληρή σωματική προσπάθεια και τους κάνουν να αναπνέουν πολύ πιο έντονα από το φυσιολογικό. **Οι μέτριες δραστηριότητες** αναφέρουν δραστηριότητες που απαιτούν μέτρια σωματική προσπάθεια και τους κάνουν να αναπνέουν κάπως πιο έντονα από το φυσιολογικό. Τα στάδια του ερωτηματολογίου διεθνούς φυσικής σωματικής δραστηριότητας (IPAQ) 5 τομείς δραστηριότητας:

**ΜΕΡΟΣ 1: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΕ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΔΟΥΛΕΙΑ**

**ΜΕΡΟΣ 2: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

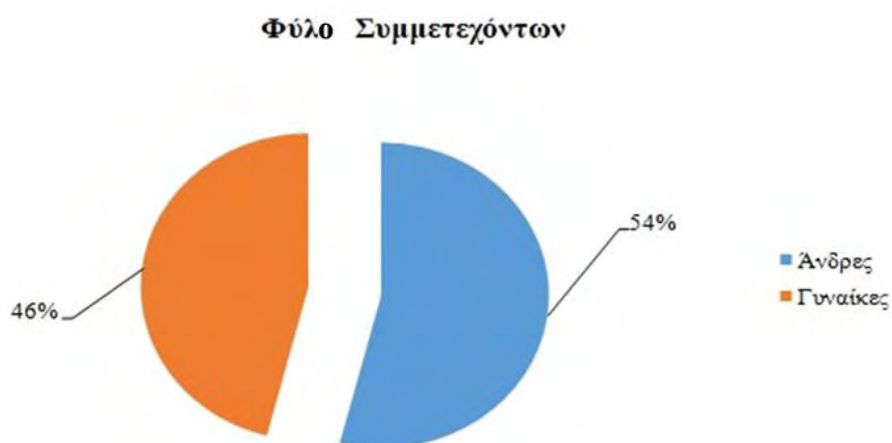
**ΜΕΡΟΣ 3: ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΠΙΤΙΟΥ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΠΙΤΙΟΥ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΓΙΑ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ**

**ΜΕΡΟΣ 4: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΑΝΑΨΥΧΗΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

**ΜΕΡΟΣ 5: ΧΡΟΝΟΣ ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΔΙΑΚΟΠΗΣ ΜΙΑΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣ**<sup>(50,51)</sup>

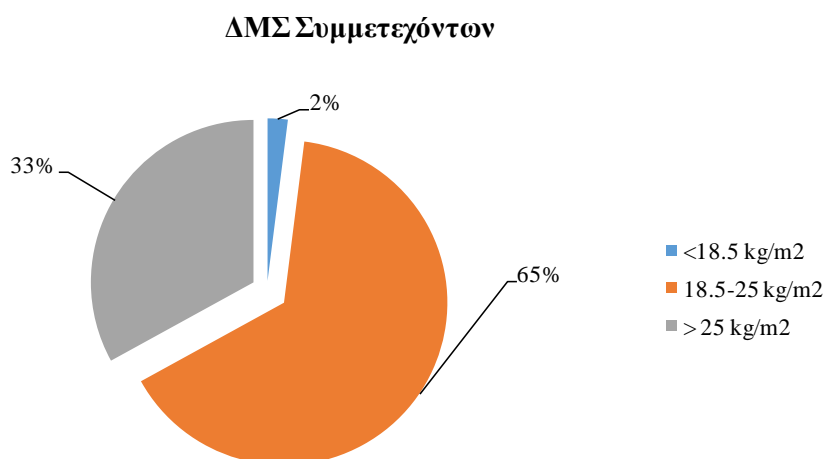
## 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 1.1 ΓΡΑΦΗΜΑ 1



Όπως παρουσιάζεται στο παραπάνω γράφημα το 46% των συμμετεχόντων στη μελέτη ήταν γυναίκες και το 54% άνδρες.

### 1.2 ΓΡΑΦΗΜΑ 2



Όπως απεικονίζεται στο παραπάνω γράφημα το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων είχε φυσιολογικό BMI (65%). Ωστόσο, ένα 2% του δείγματος ήταν ελλιποβαρείς και ένα 33% ήταν υπέρβαροι και παχύσαρκοι.

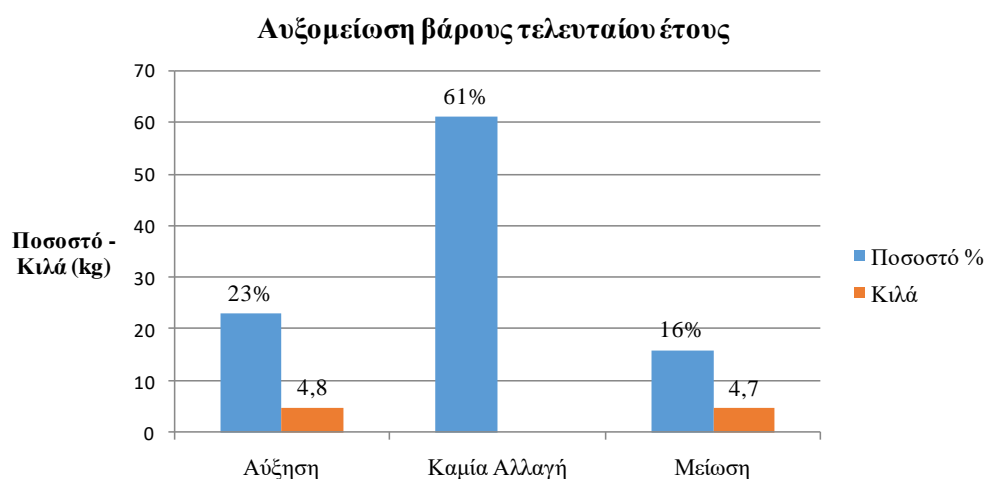
### 1.3 ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Αριθμητικές μεταβλητές που συλλέχθηκαν:

	mean	minimum	maximum	SD
Ηλικία (yrs)	30,4	18	54	7
Βάρος (kg)	72,7	45	110	14,3
ΔΜΣ (kg/ m <sup>2</sup> )	23,8	17	33	3
Αύξηση τελευταίο έτος (kg)	4,8	2	15	3,4
Μείωση τελευταίο έτος (kg)	4,7	1,5	15	3,4
Χαμηλότερο βάρος (kg)	63	38	94	12
Υψηλότερο βάρος (kg)	79	45	120	16
Med-Diet Score	32	14	51	6
Total Score IPAQ	10997	194	37587	8538

SD, Standard Deviation

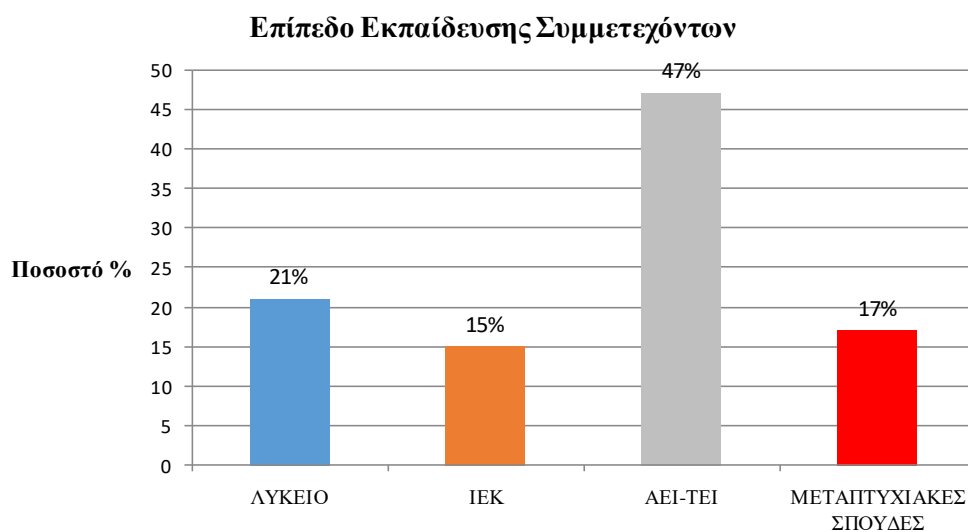
Στο παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται όλες οι αριθμητικές μεταβλητές που συλλέχθηκαν από τους συμμετέχοντες σε μορφή μέσων τιμών (mean), τυπικών αποκλίσεων (SD) και ελάχιστων και μέγιστων τιμών.

### 1.4 ΓΡΑΦΗΜΑ 3



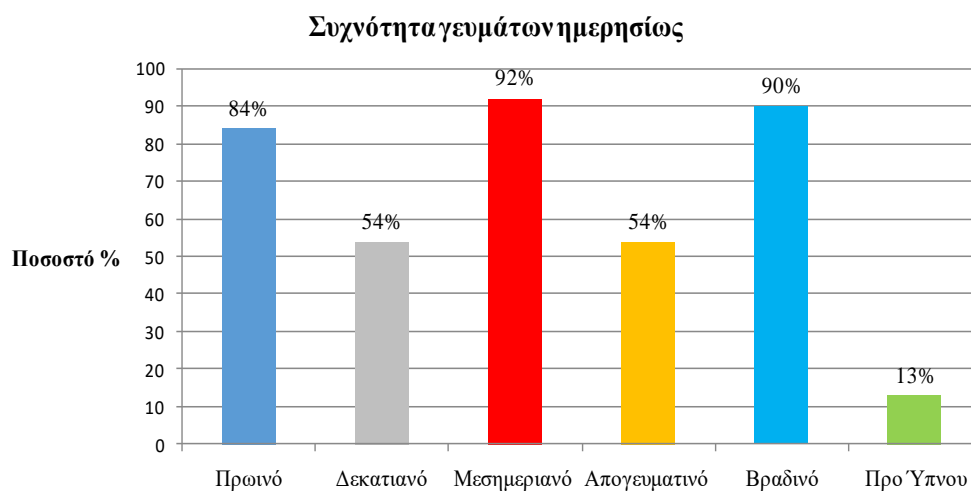
Όπως απεικονίζεται στο παραπάνω γράφημα το 16% των συμμετεχόντων παρουσίασαν απώλεια βάρους το τελευταίο έτος, ενώ το 61% και το 23% καμία αλλαγή και αύξηση του βάρους τους αντιστοίχουν.

## 1.5 ΓΡΑΦΗΜΑ 4



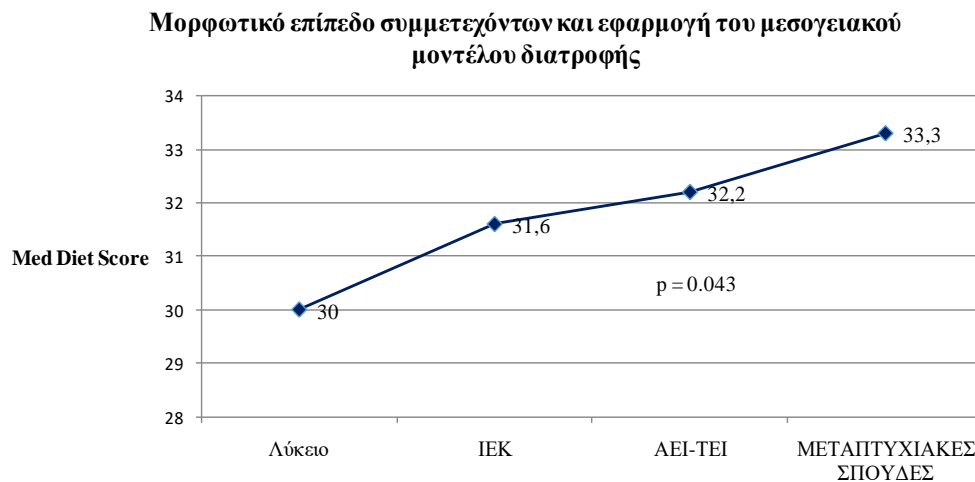
Στο παραπάνω γράφημα παρουσιάζεται διαγραμματικά το επίπεδο εκπαίδευσης των συμμετεχόντων της μελέτης.

## 1.6 ΓΡΑΦΗΜΑ 5



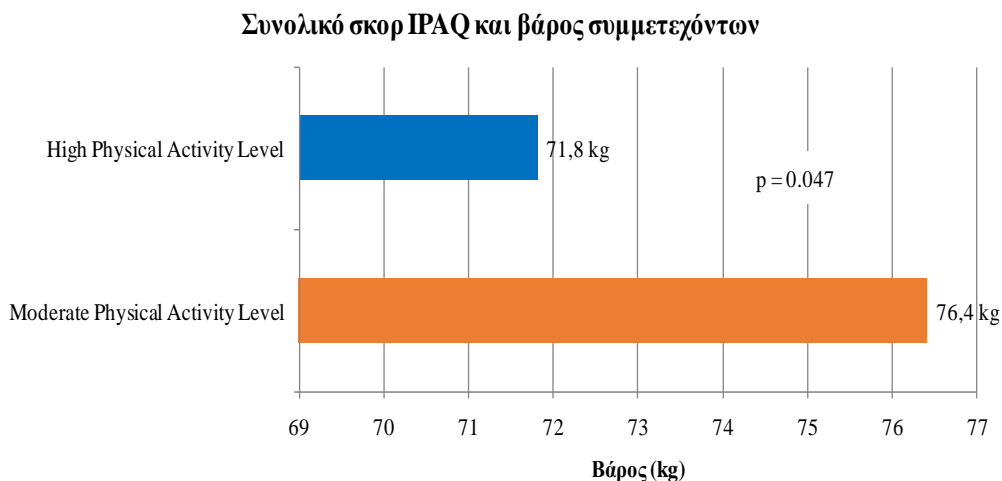
Στο παραπάνω γράφημα παρουσιάζεται διαγραμματικά η συχνότητα κατανάλωσης των γευμάτων των συμμετεχόντων της μελέτης.

## 1.7 ΓΡΑΦΗΜΑ 6



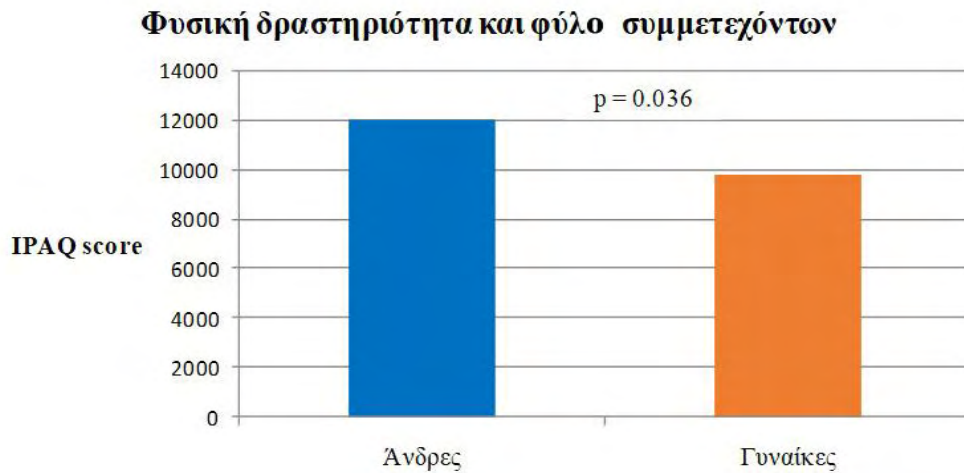
Στο παραπάνω γράφημα απεικονίζεται η συσχέτιση μεταξύ βαθμού προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή και του μορφωτικού επιπέδου των συμμετεχόντων. Οι συμμετέχοντες που ακολουθούσαν σε μεγαλύτερο βαθμό το μεσογειακό μοντέλο διατροφής είχαν σημαντικά υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης ( $p = 0.043$ ).

## 1.8 ΓΡΑΦΗΜΑ 7



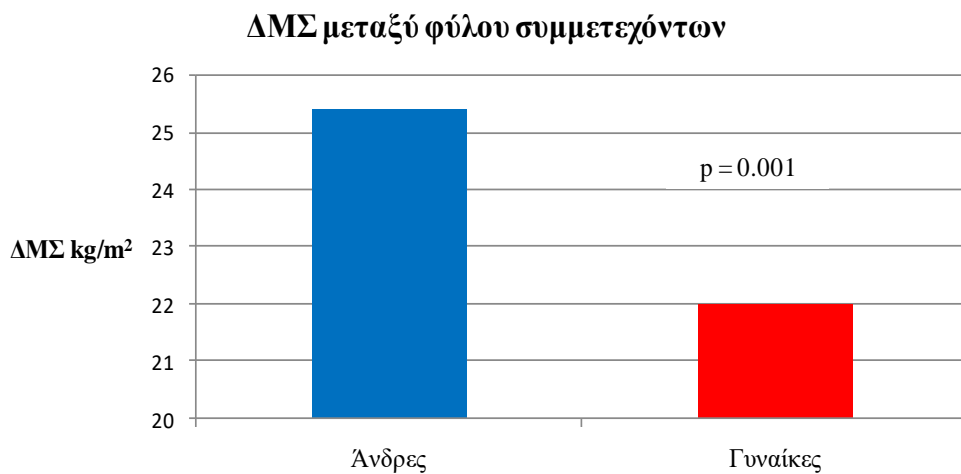
Όπως παρουσιάζεται στο παραπάνω γράφημα καταγράφηκε στατιστικά χαμηλότερο σωματικό βάρος ( $p = 0.047$ ) στους συμμετέχοντες που σύμφωνα με το IPAQ είχαν υψηλότερη βαθμολογία αναφορικά με τη συχνότητα και την ένταση της φυσικής δραστηριότητας την οποία ακολουθούν.

## 1.9 ΓΡΑΦΗΜΑ 8



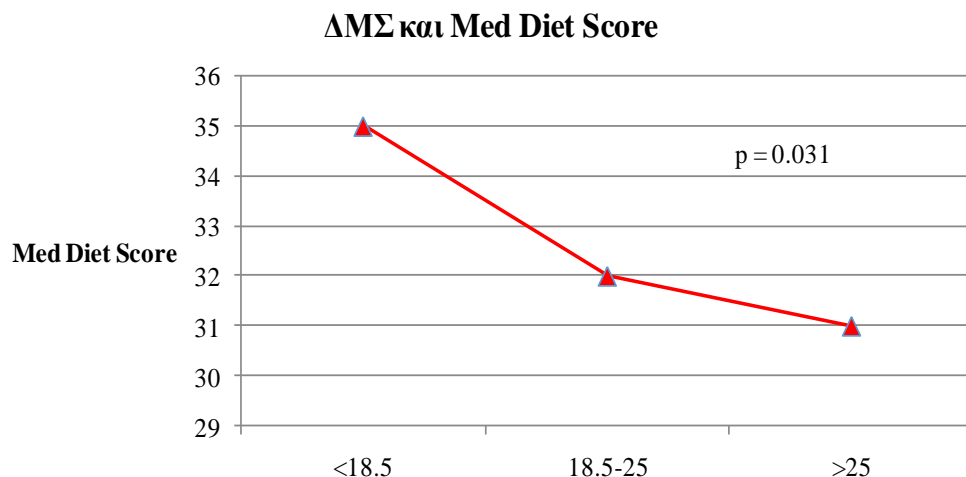
Σύμφωνα με τη στατιστική επεξεργασία οι άνδρες της μελέτης έκαναν σημαντικά εντονότερη φυσική άσκηση στη καθημερινότητά τους σε σύγκριση με τις γυναίκες της μελέτης ( $p = 0.036$ ).

## 1.10. ΓΡΑΦΗΜΑ 9



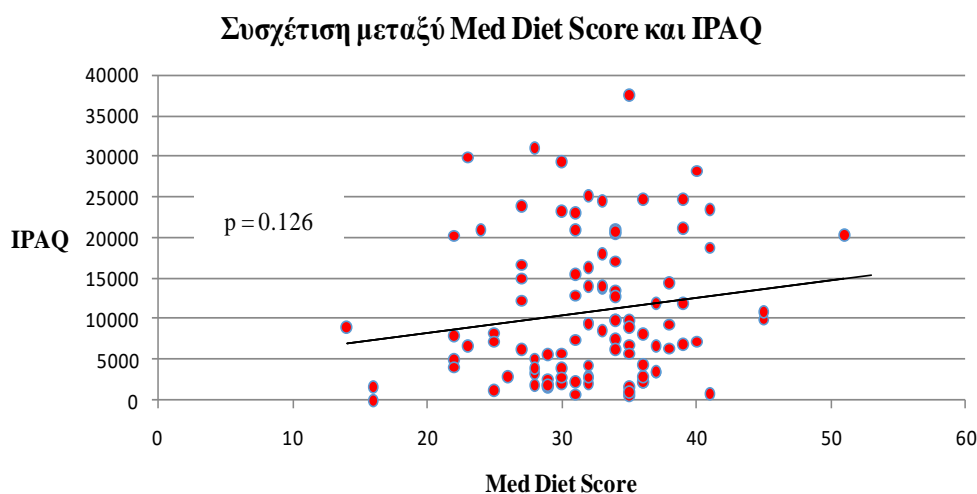
Όπως παρουσιάζεται στο παραπάνω γράφημα οι άνδρες που συμμετείχαν στην μελέτη είχαν στατιστικά υψηλότερο ΔΜΣ από τις γυναίκες ( $p = 0.001$ )

### 1.11 ΓΡΑΦΗΜΑ 10



Στο παραπάνω γράφημα απεικονίζεται η συσχέτιση μεταξύ βαθμού προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή και του ΔΜΣ των συμμετεχόντων. Οι συμμετέχοντες που ακολουθούσαν σε μεγαλύτερο βαθμό το μεσογειακό μοντέλο διατροφής είχαν στατιστικά χαμηλότερο ΔΜΣ ( $p = 0.031$ ).

### 1.12 ΓΡΑΦΗΜΑ 11



Στα παραπάνω γραφήματα τύπου Scatter Plot απεικονίζεται διαγραμματικά η συσχέτιση μεταξύ βαθμού προσκόλλησης στο μεσογειακό μοντέλο διατροφής και βαθμού φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων. Παρόλο που παρουσιάστηκε μια θετική γραμμική σχέση, αυτή δεν άγγιξε την στατιστική σημαντικότητα ( $p = 0.126$ ).



## ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων διεξήχθη με το λογισμικό στατιστικής ανάλυσης IBM SPSS statistics 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). Το Kolmogorov-Smirnov test χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό της κανονικότητας της κατανομής των εξεταζόμενων μεταβλητών. Οι αριθμητικές μεταβλητές όπως η ηλικία, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, τα αποτελέσματα του MDS και του IPAQ των συμμετεχόντων παρουσιάζονται ως μέσες τιμές και  $\pm$  τυπικές αποκλίσεις (SD). Η σύγκριση του βαθμού προσκόλλησης στο μεσογειακό μοντέλο διατροφής και των ανθρωπομετρικών δεικτών και του μορφωτικού επιπέδου των συμμετεχόντων, πραγματοποιήθηκε με ανάλυση διακύμανσης μονής κατεύθυνσης (One-way Anova). Πιθανές διαφορές στο βάρος των συμμετεχόντων ανάλογα με το βαθμό φυσικής δραστηριότητας που ακολουθούσαν, καθώς και σημαντικές διαφορές μεταξύ του φύλου των συμμετεχόντων και διαφόρων ανθρωπομετρικών δεικτών, αλλά και της έντασης και συχνότητας της φυσικής δραστηριότητας την οποία ακολουθούσαν διερευνήθηκαν με τη βοήθεια του t-test ανεξαρτήτων δειγμάτων. Επιπλέον, για να εκτιμηθούν πιθανές συσχετίσεις μεταξύ των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου MDS και του ερωτηματολογίου IPAQ χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης συνάφειας Pearson's  $r$ . Η στατιστική σημαντικότητα αναφέρεται ως  $p < 0.05$ . Τα γραφήματα τύπου πίτας, μπάρας, γραμμής και διασποράς σχεδιάστηκαν με το Microsoft office excel 2007.

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η λήψη της μεσογειακής διατροφής στην καθημερινότητα είναι διαφορετική ανάμεσα στους αθλούμενους, αλληλεπιδρά με άλλους παράγοντες που σχετίζονται με τα ατομικά και πολυπαραγοντικά χαρακτηριστικά του ατόμου, όπου η επίδραση αυτή αντικατοπτρίζεται σε όλους τους τομείς όπως στη εκπαίδευση και στη εργασία.

Σε μελέτη που έχει γίνει, οι συμμετέχοντες έδειξαν ένα μέσο/χαμηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης, με τις γυναίκες να επιτυγχάνουν ελαφρώς χαμηλότερα αποτελέσματα σε σχέση από τους άντρες. Η προσήλωση τους στην μεσογειακή διατροφή ταξινομήθηκε ως μέτρια/υψηλή, με το μεσαίο επίπεδο να είναι 57% και το υψηλό επίπεδο 26%. Τα επίπεδα προσκόλλησης έδειξαν παρόμοιο επιπολασμό μεταξύ τους. Επιπλέον, η ηλικία ήταν καθοριστικός παράγοντας στην προσκόλληση στην μεσογειακή διατροφή στο συνολικό δείγμα, καθώς έδειξε ότι η ηλικία όσο αυξάνεται τόσο χαμηλότερη είναι η προσκόλληση. Αυτό ισχύει μόνο για τους άντρες όταν κάνουν διάκριση ανά φύλο. Όσο αφορά την σύνθεση του σώματος δεν επηρεάστηκε από το επίπεδο προσκόλλησης στην μεσογειακή διατροφή. Ως προς της φυσικής κατάστασης και τη τήρηση με την μεσογειακή διατροφή, υπήρχαν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα των δοκιμών αντοχής για εκείνους με υψηλή προσκόλληση έναντι εκείνων με χαμηλή προσκόλληση και αντίσταση για εκείνους με μέση/υψηλή προσκόλληση στην μεσογειακή διατροφή έναντι εκείνων με χαμηλή προσκόλληση. Ως καθοριστικοί παράγοντες σωστού τρόπου ζωής, είναι ο συνδυασμός της μέσης/υψηλής προσήλωσης στην μεσογειακή διατροφή με καλή φυσική κατάσταση που θα οδηγήσει σε καλύτερη ποιότητα ζωής σε σχέση με την υγεία.<sup>(52)</sup>

Σε μια άλλη μελέτη η διατροφική παρέμβαση που προωθούσε το μεσογειακό πρότυπο διατροφής, φαινόταν αποτελεσματική αλλά στην συνέχεια δεν ανταποκρινόταν στην σωστή τήρηση των αρχών του MEDdiet. Παρατηρήθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στο ανθρωπομετρικό προφίλ. Αποδείχτηκε ότι η μεσογειακή διατροφή δεν σχετίζεται με την αύξηση βάρους και με βάση αυτήν γίνεται μακροχρόνια διαχείριση βάρους.<sup>(53)</sup> Επίσης σε άλλη έρευνα διαπιστώθηκε ότι η μεσογειακή διατροφή, περιορίζει την αύξηση του βάρους και την αύξηση της περιφέρειας της μέσης.<sup>(54)</sup> Στην παρούσα έρευνά μας, οι μελέτες έδειξαν πως το βάρος συνδέεται με τη μεσογειακή διατροφή.

Σε ακόμη μία μελέτη αναδεικνύεται ότι η απώλεια βάρους από την άσκηση επιτυγχάνεται χωρίς θερμιδικό περιορισμό. Οι συμμετέχοντες με βάση το πρόγραμμα της φυσικής δραστηριότητας μπορεί να εμφανίσουν μέτρια απώλεια βάρους. Η απώλεια βάρους είναι σημαντική, όταν ο συνολικός όγκος της είναι υψηλότερος από τα ελάχιστα συνιστώμενα επίπεδα.<sup>(55)</sup> Σε άλλη μελέτη από τη παρακολούθηση της πρόσληψης της διατροφής και της άσκησης, έδειξε ότι παίζει ρόλο η μεταβλητότητα του φύλου, του ΔΜΣ, της έντασης και της διάρκειας της άσκησης και του τύπου της. Η συνεχής εκτέλεση της άσκησης με διάρκεια μεγαλύτερη από τις βασικές συστάσεις, συμβάλει στην απώλεια και τη διατήρηση

του βάρους. Επίσης φάνηκε ότι η άσκηση για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα καθημερινά συμβάλει στην απώλεια βάρους.<sup>(56)</sup> Στα ευρήματα της δικής μας μελέτη έχουμε τους συμμετέχοντες που είχαν υψηλότερη βαθμολογία στο IPAQ είχαν στατιστικά χαμηλότερο σωματικό βάρος.

Σε μία αναφορά περιγράφουν την τήρηση ενός πρότυπου Μεσογειακή διατροφή σε ένα δείγμα αθλητών. Αυτή η μελέτη περιγράφει διαφορετικές θρεπτικές ουσίες πρότυπα ανάλογα με την περιοχή, το φύλο και την αθλητική πειθαρχία. Πρέπει να επικεντρωθεί στην αύξηση των λαχανικών και στη μείωση του κόκκινου κρέατος ως πηγή πρωτεΐνης. Ένα άλλο σημαντικό είναι οι διατροφικές παρεμβάσεων με τους αθλητές που θα πρέπει να αυξάνουν στην διατροφή τους, τα ψάρια/θαλασσινά ανεξάρτητα από το φύλο, την περιοχή ή την πειθαρχία, αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και μειωμένη κατανάλωση ανθρακούχου ζάχαρης ποτά. Η μελέτη έδειξε ότι ένα μεγάλο ποσοστό του αθλητικού πληθυσμού που ερωτήθηκε δεν πληρούσαν τη τήρηση προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή, με ιδιαίτερα χαμηλή κατανάλωση. Έτσι έχουμε επιπτώσεις στις διατροφικές ανάγκες των αθλητών.<sup>(57)</sup> Στην έρευνα μας, βλέπουμε ότι οι αθλούμενοι εμφανίζουν ένα σχετικά αυξημένο βαθμό προσκόλλησης στην μεσογειακή διατροφή σε σύγκριση με άλλες πληθυσμιακές ομάδες.

Η αναφορά μιας μελέτης παρουσιάζει ότι η υψηλή προσκόλληση στη μεσογειακή διατροφή που εφαρμόζεται από άτομα με υψηλό ακαδημαϊκό επίπεδο έχει προστατευτικές ιδιότητες ως προς το βάρος και στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Αντίθετα αυτοί που έχουν χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης δείχνουν ότι έχουν ανάγκη να αποκτήσουν γνώσεις για ένα υγιεινό τρόπο ζωής και να τηρούν τις διατροφικές συνήθειες κατάλληλα, ώστε να εφαρμόζεται η μεσογειακή διατροφή στην καθημερινότητα τους.<sup>(58)</sup> Με βάση της έρευνα μας παρατηρείται ομοιότητα σε σχέση με το μορφωτικό επίπεδο και την τήρηση της μεσογειακής διατροφής. Αναδεικνύεται ότι οι συμμετέχοντες που ακολουθούσαν σε μεγαλύτερο βαθμό το μεσογειακό μοντέλο διατροφής είχαν σημαντικά υψηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης και χαμηλότερο ΔΜΣ.

Στην παρούσα μελέτη απο τα παραπάνω γραφήματα της, παρατηρείται μια μικρή στατιστική διαφορά ως προς το ποσοστό της συμμετοχής ανάμεσα στα δύο φύλα. Συγκεκριμένα, από τους συμμετέχοντες οι άνδρες είναι 54% και οι γυναίκες είναι 46%. Το βάρος αναδείχθηκε σε φυσιολογικό BMI στο 65%, σε ελλιποβαρείς στο 2% και σε υπέρβαροι και παχύσαρκοι στο 33%. Η μέση ηλικία δείγματος 30,4 ετών, το βάρος είναι 72,7, ο ΔΜΣ kg/m 23,8, η μείωση και αύξηση του βάρους το τελευταίο χρόνο είναι 4,7 και 4,8 αντίστοιχα. Το χαμηλότερο βάρος και το υψηλότερο βάρος είναι 63kg και 79kg αντίστοιχα. Η μέση τιμή στο med-diet score είναι 32 και η μέση τιμή στο IPAQ είναι 10997. Ως προς τη μεταβολή του βάρους, βρέθηκε απώλεια στο 16% το τελευταίο έτος, ενώ 61% και 23% με καμία αλλαγή και αύξηση του βάρους τους αντίστοιχα. Το επίπεδο εκπαίδευσης των συμμετεχόντων είναι στο Λύκειο με 21%, στο ΙΕΚ με 15%, στο ΤΕΙ/Πανεπιστήμιο με 47% και σε Μεταπτυχιακές

σπουδές με 17%. Η συχνότητα της κατανάλωσης των γευμάτων σε καθημερινή βάση βρέθηκε στο πρωινό σε 84%, στο δεκατιανό σε 54%, στο μεσημεριανό σε 92%, στο απογευματινό σε 54%, στο βραδινό σε 90% και τέλος, στο προ ύπνου σε 13%. Ανάμεσα στη συσχέτιση μεταξύ βαθμού προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή και του μορφωτικού επιπέδου των συμμετεχόντων αποδεικνύεται ότι όσο είναι υψηλότερο το επίπεδο της εκπαίδευσης ( $p = 0.043$ ), τόσο επικρατεί η τήρηση της μεσογειακής διατροφής και ο βαθμός προσκόλλησης της. Όσοι αθλούμενοι, έχουν χαμηλότερο σωματικό βάρος ( $p = 0.047$ ) στο IPAQ, δείχνουν ότι εκτελούν υψηλότερη ένταση στις ασκήσεις και σε συχνότητα. Ως προς το φύλο, παρατηρούμε ότι οι άνδρες είχαν εντονότερη δραστηριότητα στη άσκηση σε καθημερινή βάση σε σύγκριση με τις γυναίκες ( $p = 0.036$ ). Επίσης, οι άντρες είχαν υψηλότερο ΔΜΣ από τις γυναίκες ( $p = 0.001$ ). Σε σύγκριση μεταξύ βαθμού προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή και του ΔΜΣ των συμμετεχόντων, αποδείχτηκε ότι οι συμμετέχοντες που έκαναν εφαρμογή της μεσογειακής διατροφής σε υψηλότερο βαθμό είχαν στατιστικά χαμηλότερο ΔΜΣ ( $p = 0.031$ ). Σε σύγκριση μεταξύ βαθμού προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή και του βαθμού της φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων, παρόλου που παρουσιάστηκε μια θετική γραμμική σχέση, αυτή δεν άγγιξε την στατιστική σημαντικότητα ( $p = 0.126$ ).

Ο σκοπός της έρευνας με την χρήση των ερωτηματολογίων είναι να αναλύσουμε και να κατανοήσουμε το περιεχόμενο των αποτελεσμάτων και να αναδείξουμε εάν η διατροφική συμπεριφορά των ατόμων που αθλούνται αν τηρούν το πρότυπο της μεσογειακής διατροφής, αλλά και αν υπάρχει έλλειψη γνώσεων για τη λήψη της αναγκαίας ποσότητας τροφών, τη συχνότητα των γευμάτων και τη συχνότητα κατανάλωσης των προϊόντων με βάση το είδος τους. Επίσης, να δείξουμε την εκτέλεση ασκήσεων σε ένταση, σε συχνότητα και σε διάρκεια της άσκησης των συμμετεχόντων. Το τελικό συμπέρασμα που καταλήξαμε είναι ότι συνολικό ποσοστό του δείγματος των συμμετεχόντων δείχνει να εφαρμόζει την μεσογειακή διατροφή, διότι υπάρχουν θετικά αποτελέσματα για διατήρηση του φυσιολογικού σωματικού βάρους, άλλα και χαμηλό βάρος σε αυτούς που την εφαρμόζουν αυστηρά. Η κατανάλωση γευμάτων παρουσιάστηκε να είναι υψηλή σε ποσοστό κατά τη διάρκεια της ημέρας, δηλαδή να τηρούνται τα τρία βασικά γεύματα και σε μικρό ποσοστό να είναι τα ενδιάμεσα. Φάνηκε ότι οι άνδρες έχουν σχετικά υψηλό ποσοστό συμμετοχής σε αυτό το άθλημα (Crossfit) σε σχέση με τις γυναίκες. Επίσης, οι άνδρες ασκούν έντονη συστηματική άσκηση και έχουν περισσότερο σωματικό βάρος από τις γυναίκες. Αξίζει να αναφερθούμε στις σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα, σχετικά με τις απαιτήσεις πρόσληψης κύριων θρεπτικών συστατικών και άλλων θρεπτικών στοιχείων από τη διατροφή. Τα άτομα που έχουν υψηλή κατάρτιση εκπαίδευσης προσλαμβάνουν τροφές, με βάση τις οδηγίες της μεσογειακής διατροφής. Όμως, υπάρχει μία μικρή άγνοια, ως προς το ποσοστό των συμμετεχόντων ανάμεσα στα δύο φύλα και στην διατροφή που ακολουθούν οι αθλούμενοι στο συγκεκριμένο άθλημα (Crossfit). Ιδιαίτερη μνεία χρήζει το γεγονός πως το βάρος των συμμετεχόντων

συνδέθηκε αρνητικά με τη φυσική δραστηριότητα και το βαθμό προσκόλλησης στο μεσογειακό μοντέλο διατροφής.

Υπάρχουν έρευνες στη βιβλιογραφία που είναι βασιζόμενες στην μεσογειακή διατροφή και αποδεικνύουν τα οφέλη της. Η συγκεκριμένη μελέτη έριξε φως στις διατροφικές συμπεριφορές συστηματικά αθλούμενων πληθυσμών. Παρόλα αυτά επιπλέον μελέτες που να δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στη διατροφική πρόσληψη αυτών των πληθυσμών, εστιασμένες σε μεγαλύτερο αριθμό δείγματος θα προσέφεραν ασφαλέστερα συμπεράσματα για τις διατροφικές συνήθειες αυτής της κατηγορίας ατόμων.

## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. W. Kahle, H. Leonhardt, W. Platzer. Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου με έγχρωμο άτλαντα, τόμος 1 μυοσκελετικό σύστημα, ιατρικές εκδόσεις λίτσα, αθήνα 1985.
2. Bradley w. Anderson; khalid a. Al kharazi. Anatomy, head and neck, skull. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
3. Bruno bordoni, matthew varacallo. Anatomy, head and neck, scalenus muscle. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
4. Charisma desai, amit agarwal. Anatomy, back, vertebral column. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
5. Joshua a. Waxenbaum, bennett futtermann. Anatomy, back, cervical vertebrae. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
6. Joshua a. Waxenbaum, bennett futtermann. Anatomy, back, thoracic vertebrae. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
7. Omar a. Safarini, bruno bordoni. Anatomy, thorax, ribs. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
8. Bradley w. Anderson, bracken burns. Anatomy, thorax, xiphoid process. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
9. Waxenbaum ja, futtermann b. Anatomy, back, lumbar vertebrae. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
10. Mohammed a. Miniato, judith borger. Anatomy, thorax, scapula. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
11. Evan mostafa, matthew varacallo. Anatomy, shoulder and upper limb, humerus. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
12. Ryan k. Card, jason b. Lowe. Anatomy, shoulder and upper limb, elbow joint. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.

13. Alex tang, matthew varacallo. Anatomy, shoulder and upper limb, hand carpal bones. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
14. Dillon c. Benson, matthew varacallo. Anatomy, shoulder and upper limb, metacarpophalangeal joints. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
15. Waxenbaum ja, Futterman b. Anatomy, back, lumbar vertebrae. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
16. Anna m. Wobser, randy w. Wobser. Anatomy, abdomen and pelvis, bones (ilium, ischium, and pubis). Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
17. Amy chang, grant breeland; john b. Hubbard. Anatomy, bony pelvis and lower limb, femur. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
18. Matthew bourne, patrick b. Murphy. Anatomy, bony pelvis and lower limb, tibia. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
19. Marco gupton, michael kang. Anatomy, bony pelvis and lower limb, fibula. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
20. Chandler f. Cox, john b. Hubbard. Anatomy, bony pelvis and lower limb, knee. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
21. Marco gupton, robert r. Terreberry. Anatomy, bony pelvis and lower limb, calcaneus. Treasure island (fl): statpearls publishing; 2019 jan-.
22. Lauralee sherwood, εισαγωγή στην φυσιολογία του ανθρώπου - απο τα κύτταρα στα συστήματα, 8<sup>η</sup> έκδοση, ακαδημαϊκές εκδόσεις ι.μπάσδρα και σια ο.ε, αλεξανδρούπολη 2016.
23. Frontera wr, ochala j. Skeletal muscle: a brief review of structure and function. Calcif tissue int. 2015 mar;96(3):183-95.
24. Tintignac la, brenner hr, rüegg ma. Mechanisms regulating neuromuscular junction development and function and causes of muscle wasting. Physiol rev. 2015 jul;95(3):809-52.
25. Henderson ca, gomez cg, novak sm, mi-mi l, gregorio cc. Overview of the muscle cytoskeleton. Compr physiol. 2017 jun 18;7(3):891-944.
26. Partridge ja, knapp ba, massengale bd. An investigation of motivational variables in crossfit facilities. J strength cond res. 2014 jun;28(6):1714-21. Maté-muñoz jl.

27. Lougedo jh, barba m, cañuelo-márquez am, guodemar-pérez j, garcía-fernández p, lozano-estevan mdc, alonso-melero r, sánchez-calabuig ma, ruíz-lópez m, de jesus f, garnacho-castaño mv. Cardiometabolic and muscular fatigue responses to different crossfit® workouts. *J sports sci med*. 2018 nov 20;17(4):668-679.
28. Escobar ka, morales j, vandusseldorp ta. The effect of a moderately low and high carbohydrate intake on crossfit performance. *Int j exerc sci*. 2016 oct 1;9(3):460-470.
29. Chacón-Cuberos R, Badicu G, Zurita-Ortega F, Castro-Sánchez M. Mediterranean Diet and Motivation in Sport: A Comparative Study Between University Students from Spain and Romania. *Nutrients*. 2018 Dec 22;11.
30. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulou A, Dernini S, Medina FX, Battino M, Belahsen R, Miranda G, Serra-Majem L. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. Mediterranean Diet Foundation Expert Group. *Public Health Nutr*. 2011 Dec;14(12A):2274-84.
31. Baker me, decasare kn, johnson a, kress ks, inman cl, weiss ep. Short-term mediterranean diet improves endurance exercise performance: a randomized-sequence crossover trial. *J am coll nutr*. 2019 feb 13:1-9.
32. Van loon lj, greenhaff pl, constantin-teodosiu d, saris wh, wagenmakers aj. The effects of increasing exercise intensity on muscle fuel utilisation in humans. *J Physiol*. 2001 Oct 1;536(Pt 1):295-304.
33. Stephen h. Boutcher. High-intensity intermittent exercise and fat loss. *J obes*. 2011; 2011: 868305.
34. Mora-rodriguez r, pallarés jg. Performance outcomes and unwanted side effects associated with energy drinks. *Nutr rev*. 2014 oct;72 suppl 1:108-20.
35. Pérez-lópez a, martin-rincon m, santana a, perez-suarez i, dorado c, calbet jal, morales-alamo d. Antioxidants facilitate high-intensity exercise il-15 expression in skeletal muscle. *Int j sports med*. 2019 jan;40(1):16-22.
36. Lewis na, howatson g, morton k, hill j, pedlar cr. Alterations in redox homeostasis in the elite endurance athlete. *Sports med*. 2015 mar;45(3):379-409.



37. Elkington IJ, Gleeson M, Pyne DB, Callister R, Wood LG. Inflammation and immune function: can antioxidants help the endurance athlete?. *Antioxidants in Sport Nutrition*. Boca Raton (FL): CRC Press/Taylor & Francis; 2015. Chapter 11.
38. Guest NS, Horne J, Vanderhout SM, El-Sohehy A. Sport Nutrigenomics: Personalized Nutrition for Athletic Performance. *Front Nutr*. 2019 Feb 19;6:8.
39. Fuller S, Beck E, Salman H, Tapsell L. New Horizons for the Study of Dietary Fiber and Health: A Review. *Plant Foods Hum Nutr*. 2016 Mar;71(1):1-12.
40. Joanna Bowtell, Vincent Kelly. Fruit-Derived Polyphenol Supplementation for Athlete Recovery and Performance. *Sports Med*. 2019 Feb;49(Suppl 1):3-23.
41. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2016 Mar;48(3):543-68.
42. Rowlands DS, Houltham S, Musa-Veloso K, Brown F, Paulionis L, Bailey D. Fructose-Glucose Composite Carbohydrates and Endurance Performance: Critical Review and Future Perspectives. *Sports Med*. 2015 Nov;45(11):1561-76.
43. Nikolaidis PT, Veniamakis E, Rosemann T, Knechtle B. Nutrition in Ultra-Endurance: State of the Art. *Nutrients*. 2018 Dec 16;10(12).
44. Jeukendrup AE. Periodized Nutrition for Athletes. *Sports Med*. 2017 Mar;47 (Suppl 1):51-63.
45. Gleeson M. Immunological aspects of sport nutrition. *Immunol Cell Biol*. 2016 Feb;94(2):117-23.
46. Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, Larson-Meyer DE, Peeling P, Phillips SM, Rawson ES, Walsh NP, Garthe I, Geyer H, Meeusen R, van Loon LJC, Shirreffs SM, Spriet LL, Stuart M, Vernec A, Currell K, Ali VM, Budgett RG, Ljungqvist A, Mountjoy M, Pitsiladis YP, Soligard T, Erdener U, Engebretsen L. IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *Br J Sports Med*. 2018 Apr;52(7):439-455.
47. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, Collins R, Cooke M, Davis JN, Galvan E, Greenwood M, Lowery LM, Wildman R, Antonio J, Kreider RB. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr*. 2018 Aug 1;15(1):38.

48. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. World Health Organ Tech Rep Ser, 2003. 916: p. I-viii, 1-149, backover
49. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Stefanadis C. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2006 Dec;16(8):559-68.
50. Papathanasiou G, Georgoudis G, Papandreou M, Spyropoulos P, Georgakopoulos D, Kalfakakou V, Evangelidou A. Reliability Measures of the Short International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in Greek Young Adults. *Hellenic Journal of Cardiology*. 2009; 50:283-294.
51. Craig CL, Marshall AL, Sjoström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2003; 35:1381-1395.
52. Pablo Galan-Lopez, Antonio J, Sánchez-Oliver, Francis Ries and José Antonio González-Jurado. Mediterranean Diet, Physical Fitness and Body Composition in Sevillian Adolescents: A Healthy Lifestyle. *Nutrients*. 2019 Sep; 11(9): 2009.
53. J Goulet, A Lapointe, B Lamarche & S Lemieux. Effect of a nutritional intervention promoting the Mediterranean food pattern on anthropometric profile in healthy women from the Québec city metropolitan area. *European Journal of Clinical Nutrition* volume 61, pages1293–1300(2007).
54. Agnoli, C., Sieri, S., Ricceri, F., Giraud, M. T., Masala, G., Assedi, M., Krogh, V. (2018). *Adherence to a Mediterranean diet and long-term changes in weight and waist circumference in the EPIC-Italy cohort. Nutrition & Diabetes, 8(1)*.
55. Swift, D. L., Johannsen, N. M., Lavie, C. J., Earnest, C. P., & Church, T. S. (2014). The Role of Exercise and Physical Activity in Weight Loss and Maintenance. *Progress in Cardiovascular Diseases, 56(4)*, 441–447.
56. Carla E. Role of Physical Activity for Weight Loss and Weight Maintenance *CoxDiabetes Spectr*. 2017 Aug; 30(3): 157–160.
57. Muros, J., & Zabala, M. (2018). Differences in Mediterranean Diet Adherence between Cyclists and Triathletes in a Sample of Spanish Athletes. *Nutrients, 10(10)*, 1480.

58. Antonogeorgos, G., Panagiotakos, D. B., Grigoropoulou, D., Papadimitriou, A., Anthracopoulos, M., Nicolaidou, P., & Priftis, K. N. (2012). The mediating effect of parents' educational status on the association between adherence to the Mediterranean diet and childhood obesity: the PANACEA study. *International Journal of Public Health*, 58(3), 401–408.

## 7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

### 7.1 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΕΝΤΥΠΟ ΣΥΝΑΙΝΕΣΗΣ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**Τίτλος Ερευνητικής Μελέτης:** Διερεύνηση των διατροφικών συνηθειών αθλούμενων που ακολουθούν μεταβαλλόμενο, υψηλής έντασης πρόγραμμα συστηματικής άσκησης (**CrossFit**).

**Σκοπός της μελέτης:** Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση των διατροφικών συνηθειών/συμπεριφορών των ατόμων που εκτελούνε συστηματικά μεταβαλλόμενη υψηλής έντασης άσκηση (**Crossfit**).

#### Συγκατάθεση Συμμετοχής:

Η συμμετοχή σας στην εργασία είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος-η να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε το επιθυμείτε. Σας βεβαιώνουμε πως θα κρατηθεί μια άκρως εμπιστευτική στάση όσον αφορά την συλλογή, επεξεργασία και δημοσίευση των προσωπικών δεδομένων των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα της μελέτης θα χρησιμοποιηθούν αυστηρά για ιατρικούς και ερευνητικούς σκοπούς.

Σας ευχαριστούμε για την συμμετοχή σας, η υπογραφή σας παρακάτω αποδεικνύει ότι όλη η έρευνα πραγματοποιήθηκε με την συναίνεση σας .

1) Εγώ, ο/η υπογραφομένος/η, κατανοώ τις παραπάνω εξηγήσεις και δίνω τη συναίνεσή μου για την εθελοντική συμμετοχή μου στη μελέτη αυτή.

2) Η ηλικία μου είναι .... ετών. Η ημερομηνία γέννησής μου είναι .../.../....  
Δηλώνω ότι υπογράφω αυτό το Συμφωνητικό Εθελοντικής Συμμετοχής με ελεύθερη βούληση.

*Υπογραφή συμμετέχων/ουσα*

*Ημερομηνία:.....*

Παρακαλώ μην διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μας για οποιοσδήποτε διευκρινήσεις ή απορίες έχετε όσον αφορά τη φύση της έρευνας στα παρακάτω τηλέφωνα & e-mail αντίστοιχα :

Ερευνητής: Γιώργος Καρκαντάς, Νοσηλευτής Τ.Ε – Μεταπτυχιακός Φοιτητής (τηλ.6934595252 , email: [gettergeo@gmail.com](mailto:gettergeo@gmail.com))

## 7.2 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 ΒΑΣΙΚΑ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

### ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΝΩΝΥΜΟ- ΑΠΟΡΡΗΤΟ

1. Φύλο:            Άνδρας        Γυναίκα
2. Ηλικία: \_\_\_\_\_ ετών
3. Βάρος (κιλά) : \_\_\_\_\_ κιλά
4. Ύψος: \_\_\_\_\_ εκατοστά
5. Ποσοστό σωματικού λίπους % \_\_\_\_\_
6. Νομός Διαμονής \_\_\_\_\_ Δήμος/Κοινότητα \_\_\_\_\_
7. Ποια είναι η παρούσα οικογενειακή σας κατάσταση;
- α) Άγαμος/η                β) Έγγαμος/η                γ) Διαζευγμένος/η                δ) Χήρα/ος
8. Έχετε παιδιά    Ναι        Όχι        (Αν ναι) Αριθμός Παιδιών \_\_\_\_\_
9. Ποια βαθμίδα εκπαίδευσης έχετε τελειώσει;
- α) Δεν πήγα καθόλου σχολείο
  - β) Δημοτικό
  - γ) Γυμνάσιο
  - δ) Λύκειο
  - ε) Σχολή ιδιωτική ή δημόσια διετούς εκπαίδευσης (ΙΕΚ)
  - ζ) ΑΕΙ-ΤΕΙ
  - η) Μεταπτυχιακές σπουδές

9. Παρακαλώ αναφέρετε το επάγγελμά σας

---

---

---

10. Πάσχετε από κάποιο χρόνια παθολογικό πρόβλημα; Παρακαλώ αναφέρετε.

---

---

---

---

11. Ακολουθείτε κάποια φαρμακευτική αγωγή;

---

---

---

---

12. Τον τελευταίο χρόνο είχατε κάποια αυξομείωση του συνηθισμένου βάρους σας;

Αύξηση  προσδιορίστε κιλά \_\_\_\_\_

Καμία αλλαγή

Μείωση  προσδιορίστε κιλά \_\_\_\_\_

13. Ποια από τα παρακάτω γεύματα συνηθίζετε να καταναλώνετε την ημέρα;

πρωινό  δεκατιανό  μεσημεριανό   
απογευματινό  βραδινό  προ ύπνου

14. Η φυσική δραστηριότητα (περπάτημα, τρέξιμο, βάρη κτλ) αποτελεί μέρος της καθημερινότητάς σας;

ναι

όχι

αν ναι προσδιορίστε τι είδους και πόση ώρα την ημέρα

---

---

---

15. Ποιο είναι το υψηλότερο βάρος που έχετε φτάσει \_\_\_\_\_ (και σε ποια ηλικία);

\_\_\_\_\_

16. Ποιο είναι το χαμηλότερο βάρος που έχετε φτάσει \_\_\_\_\_ (και σε ποια ηλικία);

\_\_\_\_\_

### 7.3 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ MEDIET SCORE

#### MED-Diet Score

Πόσο συχνά καταναλώνετε;	Συχνότητα Κατανάλωσης (μερίδες/ μήνα)					
	Ποτέ	1-4	5-8	9-12	13-18	>18
Μη-επεξεργασμένα δημητριακά (ολικής αλέσεως ψωμί, ζυμαρικά, ρύζι, κλπ)	0	1	2	3	4	5
Πατάτες	0	1	2	3	4	5
Φρούτα	0	1	2	3	4	5
Λαχανικά	0	1	2	3	4	5
Όσπρια	0	1	2	3	4	5
Ψάρι	0	1	2	3	4	5
Κόκκινο κρέας και προϊόντα κρέατος	5	4	3	2	1	0
Πουλερικά	5	4	3	2	1	0
Πλήρη Γαλακτοκομικά (τυρί, γιαούρτι και γάλα)	5	4	3	2	1	0
Χρήση ελαιόλαδου στη μαγειρική (φορές/εβδομάδα)	Ποτέ	Σπάνια	<1	1-3	3-5	Καθημερινά
	0	1	2	3	4	5
Αλκοολούχα ποτά (ml/ημέρα, 100ml= 12 gr αιθανόλης)	<300	300	400	500	600	>700 ή 0
	5	4	3	2	1	0

Demosthenes B. Panagiotakos , Christos Pitsavos , Christodoulos Stefanadis, 2006



## 7.4 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ IPAQ

### INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (October 2002)

#### LONG LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED FORMAT

##### FOR USE WITH YOUNG AND MIDDLE-AGED ADULTS (15-69 years)

The International Physical Activity Questionnaires (IPAQ) comprises a set of 4 questionnaires. Long (5 activity domains asked independently) and short (4 generic items) versions for use by either telephone or self-administered methods are available. The purpose of the questionnaires is to provide common instruments that can be used to obtain internationally comparable data on health-related physical activity.

##### **Background on IPAQ**

The development of an international measure for physical activity commenced in Geneva in 1998 and was followed by extensive reliability and validity testing undertaken across 12 countries (14 sites) during 2000. The final results suggest that these measures have acceptable measurement properties for use in many settings and in different languages, and are suitable for national population-based prevalence studies of participation in physical activity.

##### **Using IPAQ**

Use of the IPAQ instruments for monitoring and research purposes is encouraged. It is recommended that no changes be made to the order or wording of the questions as this will affect the psychometric properties of the instruments.

##### **Translation from English and Cultural Adaptation**

Translation from English is encouraged to facilitate worldwide use of IPAQ. Information on the availability of IPAQ in different languages can be obtained at [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se). If a new translation is undertaken we highly recommend using the prescribed back translation methods available on the IPAQ website. If possible please consider making your translated version of IPAQ available to others by contributing it to the IPAQ website. Further details on translation and cultural adaptation can be downloaded from the website.

##### **Further Developments of IPAQ**

International collaboration on IPAQ is on-going and an *International Physical Activity Prevalence Study* is in progress. For further information see the IPAQ website.

##### **More Information**

More detailed information on the IPAQ process and the research methods used in the development of IPAQ instruments is available at [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se) and Booth, M.L. (2000). *Assessment of Physical Activity: An International Perspective*. Research Quarterly for Exercise and Sport, 71 (2): s114-20. Other scientific publications and presentations on the use of IPAQ are summarized on the website.

LONG LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED version of the IPAQ. Revised October 2002.

(<https://sites.google.com/site/theipaq/home>)

## INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE

We are interested in finding out about the kinds of physical activities that people do as part of their everyday lives. The questions will ask you about the time you spent being physically active in the **last 7 days**. Please answer each question even if you do not consider yourself to be an active person. Please think about the activities you do at work, as part of your house and yard work, to get from place to place, and in your spare time for recreation, exercise or sport.

Think about all the **vigorous** and **moderate** activities that you did in the **last 7 days**. **Vigorous** physical activities refer to activities that take hard physical effort and make you breathe much harder than normal. **Moderate** activities refer to activities that take moderate physical effort and make you breathe somewhat harder than normal.

### **PART 1: JOB-RELATED PHYSICAL ACTIVITY**

The first section is about your work. This includes paid jobs, farming, volunteer work, course work, and any other unpaid work that you did outside your home. Do not include unpaid work you might do around your home, like housework, yard work, general maintenance, and caring for your family. These are asked in Part 3.

1. Do you currently have a job or do any unpaid work outside your home?

Yes

No →

**Skip to PART 2: TRANSPORTATION**

The next questions are about all the physical activity you did in the **last 7 days** as part of your paid or unpaid work. This does not include traveling to and from work.

2. During the **last 7 days**, on how many days did you do **vigorous** physical activities like heavy lifting, digging, heavy construction, or climbing up stairs **as part of your work**? Think about only those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time.

\_\_\_\_ **days per week**

No vigorous job-related physical activity



**Skip to question 4**

3. How much time did you usually spend on one of those days doing **vigorous** physical activities as part of your work?

\_\_\_\_ **hours per day**

\_\_\_\_ **minutes per day**

4. Again, think about only those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time. During the **last 7 days**, on how many days did you do **moderate** physical activities like carrying light loads **as part of your work**? Please do not include walking.

\_\_\_\_ **days per week**

No moderate job-related physical activity



**Skip to question 6**

LONG LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED version of the IPAQ. Revised October 2002.

5. How much time did you usually spend on one of those days doing **moderate** physical activities as part of your work?

\_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**

6. During the **last 7 days**, on how many days did you **walk** for at least 10 minutes at a time **as part of your work**? Please do not count any walking you did to travel to or from work.

\_\_\_\_\_ **days per week**

No job-related walking



**Skip to PART 2: TRANSPORTATION**

7. How much time did you usually spend on one of those days **walking** as part of your work?

\_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**

### **PART 2: TRANSPORTATION PHYSICAL ACTIVITY**

These questions are about how you traveled from place to place, including to places like work, stores, movies, and so on.

8. During the **last 7 days**, on how many days did you **travel in a motor vehicle** like a train, bus, car, or tram?

\_\_\_\_\_ **days per week**

No traveling in a motor vehicle



**Skip to question 10**

9. How much time did you usually spend on one of those days **traveling** in a train, bus, car, tram, or other kind of motor vehicle?

\_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**

Now think only about the **bicycling** and **walking** you might have done to travel to and from work, to do errands, or to go from place to place.

10. During the **last 7 days**, on how many days did you **bicycle** for at least 10 minutes at a time to go **from place to place**?

\_\_\_\_\_ **days per week**

No bicycling from place to place



**Skip to question 12**

LONG LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED version of the IPAQ. Revised October 2002.

11. How much time did you usually spend on one of those days to **bicycle** from place to place?
- \_\_\_\_ hours per day  
 \_\_\_\_ minutes per day
12. During the **last 7 days**, on how many days did you **walk** for at least 10 minutes at a time to go **from place to place**?
- \_\_\_\_ days per week
- No walking from place to place → **Skip to PART 3: HOUSEWORK, HOUSE MAINTENANCE, AND CARING FOR FAMILY**
13. How much time did you usually spend on one of those days **walking** from place to place?
- \_\_\_\_ hours per day  
 \_\_\_\_ minutes per day

**PART 3: HOUSEWORK, HOUSE MAINTENANCE, AND CARING FOR FAMILY**

This section is about some of the physical activities you might have done in the **last 7 days** in and around your home, like housework, gardening, yard work, general maintenance work, and caring for your family.

14. Think about only those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time. During the **last 7 days**, on how many days did you do **vigorous** physical activities like heavy lifting, chopping wood, shoveling snow, or digging **in the garden or yard**?
- \_\_\_\_ days per week
- No vigorous activity in garden or yard → **Skip to question 16**
15. How much time did you usually spend on one of those days doing **vigorous** physical activities in the garden or yard?
- \_\_\_\_ hours per day  
 \_\_\_\_ minutes per day
16. Again, think about only those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time. During the **last 7 days**, on how many days did you do **moderate** activities like carrying light loads, sweeping, washing windows, and raking **in the garden or yard**?
- \_\_\_\_ days per week
- No moderate activity in garden or yard → **Skip to question 18**

LONG LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED version of the IPAQ. Revised October 2002.

17. How much time did you usually spend on one of those days doing **moderate** physical activities in the garden or yard?

\_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**

18. Once again, think about only those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time. During the **last 7 days**, on how many days did you do **moderate** activities like carrying light loads, washing windows, scrubbing floors and sweeping **inside your home**?

\_\_\_\_\_ **days per week**

No moderate activity inside home → ***Skip to PART 4: RECREATION, SPORT AND LEISURE-TIME PHYSICAL ACTIVITY***

19. How much time did you usually spend on one of those days doing **moderate** physical activities inside your home?

\_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**

#### ***PART 4: RECREATION, SPORT, AND LEISURE-TIME PHYSICAL ACTIVITY***

This section is about all the physical activities that you did in the **last 7 days** solely for recreation, sport, exercise or leisure. Please do not include any activities you have already mentioned.

20. Not counting any walking you have already mentioned, during the **last 7 days**, on how many days did you **walk** for at least 10 minutes at a time **in your leisure time**?

\_\_\_\_\_ **days per week**

No walking in leisure time → ***Skip to question 22***

21. How much time did you usually spend on one of those days **walking** in your leisure time?

\_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**

22. Think about only those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time. During the **last 7 days**, on how many days did you do **vigorous** physical activities like aerobics, running, fast bicycling, or fast swimming **in your leisure time**?

\_\_\_\_\_ **days per week**

No vigorous activity in leisure time → ***Skip to question 24***

LONG LAST 7 DAYS SELF-ADMINISTERED version of the IPAQ. Revised October 2002.

23. How much time did you usually spend on one of those days doing **vigorous** physical activities in your leisure time?
- \_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**
24. Again, think about only those physical activities that you did for at least 10 minutes at a time. During the **last 7 days**, on how many days did you do **moderate** physical activities like bicycling at a regular pace, swimming at a regular pace, and doubles tennis **in your leisure time**?
- \_\_\_\_\_ **days per week**
- No moderate activity in leisure time → **Skip to PART 5: TIME SPENT SITTING**
25. How much time did you usually spend on one of those days doing **moderate** physical activities in your leisure time?
- \_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**

#### **PART 5: TIME SPENT SITTING**

The last questions are about the time you spend sitting while at work, at home, while doing course work and during leisure time. This may include time spent sitting at a desk, visiting friends, reading or sitting or lying down to watch television. Do not include any time spent sitting in a motor vehicle that you have already told me about.

26. During the **last 7 days**, how much time did you usually spend **sitting** on a **weekday**?
- \_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**
27. During the **last 7 days**, how much time did you usually spend **sitting** on a **weekend day**?
- \_\_\_\_\_ **hours per day**  
\_\_\_\_\_ **minutes per day**

**This is the end of the questionnaire, thank you for participating.**

## 7.5 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ IPAQ ver. GREEK

### ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

(Οκτώβριος 2002)

#### ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΣΕ ΝΕΟΥΣ ΚΑΙ ΜΕΣΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ (15-69 ετών)

Τα ερωτηματολόγια διεθνούς σωματικής δραστηριότητας (IPAQ) περιλαμβάνουν ένα σύνολο 4 ερωτηματολογίων. Είναι διαθέσιμες, η μεγάλη έκδοση (5 κατηγορίες δραστηριότητας) και η σύντομη έκδοση (4 γενικές κατηγορίες) για χρήση τηλεφωνικά ή αυτοσυμπληρούμενη μέθοδος. Σκοπός των ερωτηματολογίων είναι να παράσχουν κοινά μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την συλλογή διεθνώς συγκρίσιμων δεδομένων σχετικά με τη σωματική άσκηση που σχετίζεται με την γενική υγεία.

#### Ιστορικό σχετικά με το IPAQ

Η ανάπτυξη ενός διεθνούς εργαλείου για τη σωματική δραστηριότητα ξεκίνησε στη Γενεύη το 1998 και ακολούθησε εκτεταμένη δοκιμή αξιοπιστίας και εγκυρότητας που διεξήχθη σε 12 χώρες (14 τοποθεσίες) κατά το 2000. Τα τελικά αποτελέσματα δείχνουν ότι τα εργαλεία αυτά έχουν αποδεκτές ιδιότητες μέτρησης για χρήση σε διάφορα περιβάλλοντα και σε πολλές γλώσσες, και είναι κατάλληλα για εθνικές πληθυσμιακές μελέτες σχετικά με τη συμμετοχή στη σωματική άσκηση.

#### Χρήση του IPAQ

Η χρήση των ερωτηματολογίων IPAQ για σκοπούς καταγραφής και έρευνας ενθαρρύνεται. Συνιστάται να μην γίνονται αλλαγές στη σειρά ή τη διατύπωση των ερωτήσεων, καθώς αυτό θα επηρεάσει τις ψυχομετρικές ιδιότητες των εργαλείων.

#### Η μετάφραση από τα αγγλικά και η πολιτιστική προσαρμογή

Η μετάφραση από τα αγγλικά ενθαρρύνεται για να διευκολύνει την παγκόσμια χρήση του IPAQ. Πληροφορίες σχετικά με τη διαθεσιμότητα του IPAQ σε διάφορες γλώσσες μπορείτε να βρείτε στη διεύθυνση [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se). Εάν γίνει νέα μετάφραση, συνιστούμε ιδιαίτερα να χρησιμοποιήσετε τις προβλεπόμενες μεθόδους μετάφρασης που είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του IPAQ. Εάν είναι δυνατόν, παρακαλούμε να σκεφτείτε να διαθέσετε τη μεταφρασμένη έκδοση του IPAQ σε άλλους, μέσω της ιστοσελίδας του IPAQ. Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τη μετάφραση και την πολιτιστική προσαρμογή του ερωτηματολογίου μπορούν να ληφθούν από την ιστοσελίδα.

#### Περαιτέρω εξελίξεις του IPAQ

Διεθνής συνεργασία αναφορικά με το IPAQ βρίσκεται σε εξέλιξη και επιπλέον βρίσκεται σε εξέλιξη μια μελέτη Διεθνούς Αξιολόγησης της Φυσικής Δραστηριότητας. Για περισσότερες πληροφορίες, ανατρέξτε στον ιστότοπο του IPAQ.

#### Περισσότερες πληροφορίες

Λεπτομερέστερες πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία του IPAQ και τις ερευνητικές μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του εργαλείου διατίθενται στο [www.ipaq.ki.se](http://www.ipaq.ki.se) και Booth, M.L. (2000). Αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας: Μια διεθνής προοπτική. Τριμηνιαία έρευνα για την άσκηση και τον αθλητισμό, 71 (2): s114-20. Άλλες επιστημονικές δημοσιεύσεις και παρουσιάσεις σχετικά με τη χρήση του IPAQ συνοψίζονται στον ιστότοπο.

LONG LAST 7 DAYS ΑΥΤΟΤΕΧΕΙΡΙΑΜΕΝΗ έκδοση του IPAQ. Αναθεωρήθηκε τον Οκτώβριο του 2002



## ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Μας ενδιαφέρει να μάθουμε για τα είδη σωματικών δραστηριοτήτων που κάνουν οι άνθρωποι ως μέρος της καθημερινής τους ζωής. Οι ερωτήσεις θα σας ρωτήσουν για το χρόνο που έχετε περάσει να είστε σωματικά ενεργός τις **τελευταίες 7 ημέρες**. Απαντήστε σε κάθε ερώτηση, ακόμη και αν δεν θεωρείτε ότι είστε ενεργός άνθρωπος. Σκεφθείτε τις δραστηριότητες που κάνετε στην εργασία σας, ως μέρος της δουλειάς του σπιτιού και της δουλειάς στον κήπο σας, για να μεταφερθείτε από τόπο σε τόπο και στον ελεύθερο χρόνο σας για αναψυχή, άσκηση ή αθλητισμό.

Σκεφτείτε όλες τις **έντονες** και **μέτριας έντασης δραστηριότητες** που κάνετε τις **τελευταίες 7 ημέρες**. **Οι έντονες σωματικές δραστηριότητες** αναφέρονται σε δραστηριότητες που απαιτούν μεγάλη σωματική προσπάθεια και σας κάνουν να αναπνέετε πολύ πιο έντονα από το κανονικό. **Οι μέτριες δραστηριότητες** αναφέρονται σε δραστηριότητες που απαιτούν μέτρια σωματική προσπάθεια και σας κάνουν να αναπνέετε λίγο πιο έντονα από το κανονικό.

### ΜΕΡΟΣ 1: ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ

Το πρώτο τμήμα αφορά την εργασία σας. Αυτό περιλαμβάνει τις αμειβόμενες θέσεις εργασίας, τη γεωργία, την εθελοντική εργασία, τις εργασίες σπουδών και οποιαδήποτε άλλη μη αμειβόμενη εργασία που κάνετε έξω από το σπίτι σας. Μην συμπεριλάβετε μη αμειβόμενη εργασία που μπορεί να κάνετε στο σπίτι σας, όπως οικιακές εργασίες, εργασίες στην αυλή-κηπουρική, γενική συντήρηση και φροντίδα για την οικογένειά σας. Αυτά ερωτούνται στο Μέρος 3.

1. Έχετε τώρα μια δουλειά ή κάνετε οποιαδήποτε μη αμειβόμενη εργασία εκτός του σπιτιού σας;

Ναι

Όχι →

*Μεταφερθείτε στην κατηγορία 2: ΜΕΤΑΦΟΡΑ*

Οι επόμενες ερωτήσεις αφορούν όλη τη σωματική δραστηριότητα που κάνετε τις **τελευταίες 7 ημέρες** ως μέρος της αμειβόμενης ή μη αμειβόμενης εργασίας σας. Αυτό δεν περιλαμβάνει μετάβαση προς και από την εργασία.

2. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, πόσες μέρες κάνετε **έντονες σωματικές δραστηριότητες** όπως άρση βαρέων αντικειμένων, σκάψιμο, βαριά κατασκευαστική εργασία ή ανέβασμα σκαλοπατιών **ως μέρος της δουλειάς σας**; Σκεφτείτε μόνο τις σωματικές δραστηριότητες που κάνετε για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά.

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Δεν υπάρχει έντονη δραστηριότητα που να → *Μετάβαση στην ερώτηση 4*  
σχετίζεται με την εργασία



3. Πόσο χρόνο δαπανάτε συνήθως σε μία από εκείνες τις ημέρες που κάνετε **έντονες σωματικές δραστηριότητες** ως μέρος της δουλειάς σας;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

4. Και πάλι, σκεφτείτε μόνο τις σωματικές δραστηριότητες που κάνετε για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, σε πόσες μέρες κάνετε **μέτριες σωματικές δραστηριότητες** όπως τη μεταφορά ελαφρών φορτίων **ως μέρος της δουλειάς σας**; Παρακαλούμε μην συμπεριλάβετε το περπάτημα.

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Δεν υπάρχει μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα που να σχετίζεται με την εργασία

➔ **Μετάβαση στην ερώτηση 6**

5. Πόσο χρόνο δαπανάτε συνήθως σε μια από εκείνες τις ημέρες που κάνετε **μέτριες σωματικές δραστηριότητες** ως μέρος της δουλειάς σας;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

6. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, σε πόσες ημέρες **περπατήσατε** τουλάχιστον 10 λεπτά κάθε φορά **ως μέρος της δουλειάς σας**; Παρακαλώ μην υπολογίζετε το περπάτημα που κάνετε για να μεταβείτε από ή προς εργασία.

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Δεν υπάρχει περπάτημα που να σχετίζεται με την εργασία



**Μετάβαση στο μέρος 2: Μεταφορά**

7. Πόσο χρόνο ξοδεύετε συνήθως σε μια από εκείνες τις μέρες **περπατώντας** ως μέρος της δουλειάς σας;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

LONG LAST 7 DAYS ΑΥΤΟΤΕΧΕΙΡΙΑΣΜΕΝΗ έκδοση του IPAQ. Αναθεωρήθηκε τον Οκτώβριο του 2002

**ΜΕΡΟΣ 2: ΦΥΣΙΚΗ ΑΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ**

Αυτές οι ερωτήσεις αφορούν το πώς μετακινήστε από τόπο σε τόπο, συμπεριλαμβανομένων σε μέρη όπως εργασία, εμπορικά καταστήματα, ταινίες κ.α.

8. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, για πόσες μέρες **ταξιδέψατε με μηχανοκίνητο όχημα** όπως τρένο, λεωφορείο, αυτοκίνητο ή τραμ;

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Δεν υπήρξε ταξίδι με μηχανοκίνητο όχημα → **Μετάβαση στην ερώτηση 10**

9. Πόσο χρόνο περάσατε σε μια από εκείνες τις ημέρες που **ταξιδέψατε** με τρένο, λεωφορείο, αυτοκίνητο, τραμ ή άλλο είδος μηχανοκίνητου οχήματος;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

Τώρα σκεφτείτε μόνο για **την ποδηλασία** και **το περπάτημα** που έχετε κάνει για να ταξιδέψετε από και προς την εργασία σας, καθημερινές υποχρεώσεις ή να μεταβείτε από τόπο σε τόπο.

10. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, πόσες ημέρες **ποδηλατήσατε** για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά για να μεταβείτε **από τόπο σε τόπο**;

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Καθόλου ποδηλασία από τόπο σε τόπο → **Μετάβαση στην ερώτηση 12**

11. Πόσο χρόνο περνάτε συνήθως σε μία από εκείνες τις ημέρες που χρησιμοποιείτε **ποδήλατο για να μεταβείτε από τόπο σε τόπο**;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

12. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, πόσες μέρες **περπατήσατε** για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά για να μεταβείτε **από τόπο σε τόπο**;

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Δε περπάτησα από τόπο σε τόπο



**Μετάβαση στο μέρος 3: Εργασίες σπιτιού, εργασίες συντήρησης σπιτιού και φροντίδα οικογένειάς.**

13. Πόσο χρόνο περνάτε συνήθως σε μια από εκείνες τις ημέρες που **περπατάτε** από τόπο σε τόπο;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

### **ΜΕΡΟΣ 3: ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΠΙΤΙΟΥ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΣΠΙΤΙΟΥ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΓΙΑ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑ**

Αυτή η ενότητα αναφέρεται σε μερικές από τις φυσικές δραστηριότητες που μπορεί να κάνετε τις τελευταίες 7 ημέρες μέσα και γύρω από το σπίτι σας, όπως οικιακές εργασίες, κηπουρική, εργασίες στην αυλή, γενικές εργασίες συντήρησης και φροντίδα για την οικογένειά σας.

14. Σκεφτείτε μόνο τις σωματικές δραστηριότητες που κάνετε για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά. **Τις τελευταίες 7 μέρες**, για πόσες μέρες ασχοληθήκατε με έντονες σωματικές δραστηριότητες όπως άρση βαρέων αντικειμένων, κοπή ξύλων, καθάρισμα χιονιού ή σκάψιμο στον κήπο ή την αυλή;

\_\_\_\_\_ **μέρες την εβδομάδα**

Δεν υπήρξε έντονη δραστηριότητα στον κήπο ή την αυλή



**Μετάβαση στην ερώτηση 16**

15. Πόσο χρόνο περάσατε περίπου σε μια από εκείνες τις μέρες που κάνετε **έντονες σωματικές δραστηριότητες** στον κήπο ή την αυλή;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

16. Και πάλι, σκεφτείτε μόνο τις σωματικές δραστηριότητες που κάνατε για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, για πόσες μέρες κάνατε **μέτριες δραστηριότητες**, όπως μεταφορά ελαφρών φορτίων, σκούπισμα, καθάρισμα παραθύρων και ελαφρύ σκάψιμο **στον κήπο ή την αυλή**;

\_\_\_\_\_ μέρες την εβδομάδα

Καθόλου μέτρια δραστηριότητα στον κήπο → **Μετάβαση στην ερώτηση 18**  
ή στην αυλή

17. Πόσο χρόνο περάσατε περίπου σε μια από εκείνες τις μέρες που κάνατε **μέτριες σωματικές δραστηριότητες** στον κήπο ή την αυλή;

\_\_\_\_\_ ώρες την ημέρα

\_\_\_\_\_ λεπτά ανά ημέρα

18. Για άλλη μια φορά, σκεφτείτε μόνο τις σωματικές δραστηριότητες που κάνατε για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, σε πόσες μέρες κάνατε **μέτριας έντασης δραστηριότητες** όπως μεταφορά ελαφρών φορτίων, πλύσιμο παραθύρων, σφουγγάρισμα δαπέδων και σκούπισμα **μέσα στο σπίτι σας**;

\_\_\_\_\_ ημέρες την εβδομάδα

Καμία μέτρια δραστηριότητα μέσα στο σπίτι → **Μετάβαση στο μέρος 4:**  
**Αθλήματα, δραστηριότητες**  
**ψυχαγωγίας-χρόνος φυσικής**  
**δραστηριότητας.**

19. Πόσο χρόνο περάσατε περίπου σε μια από εκείνες τις μέρες που κάνατε **μέτριες σωματικές δραστηριότητες** στο σπίτι σας;

\_\_\_\_\_ ώρες την ημέρα

\_\_\_\_\_ λεπτά ανά ημέρα

**ΜΕΡΟΣ 4: ΑΘΛΗΜΑΤΑ, ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΨΥΧΑΓΩΓΙΑΣ, ΧΡΟΝΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ**

Αυτό το τμήμα αφορά όλες τις φυσικές δραστηριότητες που κάνατε **τις τελευταίες 7 ημέρες** αποκλειστικά για ψυχαγωγία, άθληση, άσκηση στον ελεύθερο χρόνο. Μη συμπεριλάβετε δραστηριότητες που έχετε ήδη αναφέρει.

20. Χωρίς να υπολογίζετε περπάτημα που έχετε ήδη αναφέρει, κατά **τις τελευταίες 7 ημέρες**, πόσες μέρες έχετε περπατήσει για τουλάχιστον 10 λεπτά κάθε φορά **στον ελεύθερο χρόνο σας**:

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Καθόλου περπάτημα στον ελεύθερο χρόνο



**Μετάβαση στην ερώτηση 22**

21. Πόσο χρόνο περάσατε περίπου σε μια από εκείνες τις μέρες που περπατήσατε στον ελεύθερο χρόνο σας:

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

22. Σκεφτείτε μόνο τις σωματικές δραστηριότητες που κάνατε για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά. **Τις τελευταίες 7 ημέρες**, για πόσες μέρες κάνατε **έντονες σωματικές δραστηριότητες** όπως αερόμπικ, τρέξιμο, γρήγορη ποδηλασία ή γρήγορο κολύμπι **στον ελεύθερο χρόνο σας**:

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Δεν υπήρξε έντονη φυσική δραστηριότητα στον ελεύθερο χρόνο



**Μετάβαση στην ερώτηση 24**

23. Πόσο χρόνο δαπανάτε συνήθως σε μια από εκείνες τις ημέρες που κάνετε **έντονες σωματικές δραστηριότητες** στον ελεύθερο χρόνο σας:

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

24. Και πάλι, σκεφτείτε μόνο τις σωματικές δραστηριότητες που κάνατε για τουλάχιστον 10 λεπτά τη φορά. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, για πόσες μέρες κάνατε **μέτριες σωματικές δραστηριότητες** όπως ποδηλασία σε κανονικούς ρυθμούς, κολύμπι με κανονικούς ρυθμούς ή ομαδικά αθλήματα **στον ελεύθερο χρόνο σας**;

\_\_\_\_\_ **ημέρες την εβδομάδα**

Δεν υπήρξε μέτρια φυσική δραστηριότητα  
στον ελεύθερο χρόνο



**Μετάβαση στο μέρος 5**  
**χρόνος που περνάω**  
**καθισμένος/η**

25. Πόσο χρόνο δαπανάτε συνήθως σε μια από εκείνες τις μέρες κάνοντας **μέτριες σωματικές δραστηριότητες** στον ελεύθερο χρόνο σας;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

#### **ΜΕΡΟΣ 5: ΧΡΟΝΟΣ ΠΟΥ ΠΕΡΝΑΤΕ ΚΑΘΙΣΤΟΣ/Η**

Οι τελευταίες ερωτήσεις αφορούν τον χρόνο που περνάτε καθισμένοι ενώ βρίσκεστε στην εργασία, στο σπίτι, ενώ εργάζεστε για τις σπουδές σας και κατά τη διάρκεια του ελεύθερου χρόνου σας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει το χρόνο που διαθέτετε για να κάθεστε στο γραφείο, να επισκεφθείτε φίλους, να διαβάσετε ή να καθίσετε ή να ξαπλώσετε για να παρακολουθήσετε τηλεόραση. Μην συμπεριλάβετε χρόνο που διαθέσατε καθισμένος/η σε μηχανοκίνητο όχημα τον οποίο έχετε ήδη αναφέρει.

26. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, πόση ώρα **ξοδέψατε** συνήθως **καθιστός/η τις καθημερινές**;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

27. Τις **τελευταίες 7 ημέρες**, πόση ώρα **ξοδέψατε** συνήθως **καθιστός/η το Σαββατοκύριακο**;

\_\_\_\_\_ **ώρες την ημέρα**

\_\_\_\_\_ **λεπτά ανά ημέρα**

**Αυτό είναι το τέλος του ερωτηματολογίου, σας ευχαριστούμε που συμμετείχατε.**