



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΜΗΜΑ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα: «Η επίδραση της υποθερμιδικής διατροφής με αυξημένη πρόσληψη πρωτεΐνης και της υποθερμιδικής μεσογειακής διατροφής στη σύσταση σώματος νεαρών νορμοβαρών και υπέρβαρων ατόμων»

ΚΥΡΙΑΚΗ ΒΑΓΙΑΝΟΥ του Στεφάνου

A.M.: 4238

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Παπαδοπούλου Σουζάνα, Επ. Καθηγήτρια

Επιστημονικός συνεργάτης: Δρ. Μεθενίτης Σπυρίδων

Θεσσαλονίκη, Ιούλιος, 2018

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στο εργαστήριο Αθλητισμού του τμήματος Διατροφής και Διαιτολογίας του Αλεξάνδρειου Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Θεσσαλονίκης, 2018.

Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κα. Σουζάνα Παπαδοπούλου για την ευκαιρία που μου έδωσε να πραγματοποιήσω, συνεργαζόμενη μαζί της, την πτυχιακή μου στο εργαστήριο του αθλητισμού του τμήματος μας. Την ευχαριστώ, για την στήριξη και την καλή διάθεση που έδειχνε να με καθοδηγήσει καθ'όλη την διάρκεια της συνεργασίας μας, ώστε να καταφέρω να διεκπεραιώσω τον στόχο μου επιτυχώς. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερος και τον καθηγητή μου Δρ. Σπυρίδων Μεθενίτη για την σωστή καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές και γνώσεις που μου έδινε κάθε φορά, καθώς και για την συνεισφορά του στον σχεδιασμό, στην υλοποίηση και στην συνολική επίβλεψη της πτυχιακής εργασίας. Ευχαριστώ θερμά τους επιβλέποντες καθηγητές μου.

Επίσης, ευχαριστώ θερμά την συνεργάτιδά μου Κλεοπάτρα Κετσελίδη για την άποψη συνεργασία και στήριξη που μου έδειξε, τον Δρ. Σκεπαστιανό Πέτρο, τον Δρ. Χατζητόλιο Απόστολο, τον Σατσόγλου Σαράντη, την Αλκαγιέτ Στελλίνα, και όλους όσους συμμετείχαν στο δείγμα της έρευνας, καθώς συνέδραμαν καθοριστικά για την ολοκλήρωση της πτυχιακής εργασίας .

Τέλος, το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στην οικογένεια μου για την αγάπη και την στήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια ώστε να μπορέσω να πραγματοποιήσω όλα μου τα όνειρα, να φοιτήσω στην σχολή που ήθελα και επέλεξα και να καταφέρω να ανταπεξέλθω στις προσδοκίες και στους στόχους μου.

Κυριακή Βαγιάνου

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Συντομογραφίες	σελ.6
Περίληψη	σελ.7
Abstract	σελ.8
Εισαγωγή	σελ.9

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ

1.1 Σύσταση Σώματος Γενικά	σελ.11
1.2 Μέθοδοι Ανάλυσης και Αξιολόγησης Σύστασης Σώματος	σελ.12
1.2.1 Υποβρύχια ζύγιση	σελ.13
1.2.2 Αέρια Πληθυσμογραφία	σελ.14
1.2.3 Μέθοδος Βιοηλεκτρικής Εμπέδησης (BIA)	σελ.15
1.2.4 Απορρόφηση Ακτινών Χ Διπλής Ενέργειας (DXA)	σελ.16
1.2.5 Αξονική τομογραφία	σελ.17
1.2.6 Μαγνητική τομογραφία	σελ.17
1.2.7 Εφαπτομένη Υπέρυθρη Αλληλεπίδραση	σελ.18
1.2.8 Μέτρηση Υπέρηχων	σελ.19
1.2.9 Μέθοδος Ενεργοποίησης Νετρονίων	σελ.20
1.2.10 Μέτρηση Ολικού 40K	σελ.20
1.2.11 Μέθοδοι Αραίωσης-Διάλυσης Ισοτόπων	σελ.21
1.2.12 Ανθρωπομετρία	σελ.22

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

2.1 Μεσογειακή Διατροφή

2.1.1 Χαρακτηριστικά Μεσογειακής Διατροφήςσελ.24

2.1.2 Επίδραση της Μεσογειακής Διατροφής στο ανθρώπινο σώμα.....σελ.25

2.2 Υπερπρωτεϊνική Διατροφή

2.2.1 Χαρακτηριστικά Πρωτεϊνικής Διατροφήςσελ 26

2.2.2 Επίδραση της Πρωτεϊνικής Δίαιτας στο ανθρώπινο σώμασελ.27

2.3 Σύγκριση Μεσογειακής – Πρωτεϊνικής δίαιτας στο ανθρώπινο σώμασελ.34

2.4 Επίδραση της Φυσικής Δραστηριότητας στη Σύσταση Σώματοςσελ.30

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Σκοπός έρευναςσελ.37

3.2 Δείγμασελ.37

3.3 Σχεδιασμός έρευναςσελ.38

3.4 Μέθοδοι - Υλικάσελ.38

3.5 Στατιστική Ανάλυσησελ.39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

4.1 Δημογραφικά Χαρακτηριστικάσελ.43

4.2 Περιγραφικά Χαρακτηριστικάσελ.48

4.3 Διατροφολογικά Χαρακτηριστικάσελ.49

4.3.1Μακροθρεπτικά Συστατικάσελ.49

4.3.2Μικροθρεπτικά Συστατικάσελ.51

4.4 Ανάλυση σύστασης σώματοςσελ.54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

- 5.1 Συγκρίσεις αποτελεσμάτων με άλλα ερευνητικά αποτελέσματασελ.60
- 5.2 Διαφοροποιήσεις αποτελεσμάτων και αιτιολόγησησελ.62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

- 6.1 Συμπεράσματασελ.65
- 6.2 Περιορισμοίσελ.65

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑσελ.67

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑσελ.71

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Οι κάτωθι συντομογραφίες χρησιμοποιούνται στην παρούσα πτυχιακή:

BMI Δείκτης Μάζας Σώματος

ΔΜΣ Δείκτης Μάζας Σώματος

BMR Βασικός Μεταβολισμός Ηρεμίας

RMR Μεταβολικός ρυθμός ανάπαυσης

ΣΒ Σωματικό Βάρος

PAL Επίπεδο Φυσικής Δραστηριότητας

WC Δείκτης περιμέτρου μέσης

WHR Λόγος μέσης/ισχύων

WHO Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

TBW Ποσοστό Ολικού Νερού

FFMI Δείκτης Άλιπτης Μάζας

BFMI Δείκτης Λιπώδης μάζας

ΜΔ Μεσογειακή Διατροφή

ΠΡΩΤ Υπερπρωτεϊνική Διατροφή

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της τρέχουσας έρευνας είναι η διερεύνηση της επίδρασης μιας βραχυπρόθεσμης υποθερμιδικής μεσογειακής διατροφής και μιας υποθερμιδικής υπερπρωτεϊνικής διατροφής στην αλλαγή του σωματικού βάρους, στην σύσταση του σώματος και στον βασικό μεταβολισμό σε υπέρβαρα νεαρά άτομα. Το δείγμα αποτέλεσαν 20 υπέρβαροι νεαροί εθελοντές, 12 γυναίκες και 8 άνδρες, $23,1 \pm 4,3$ ετών, σωματικού βάρους $78,7 \pm 13,08$ Kg, ποσοστού σωματικού λίπους $26,02 \pm 8,1\%$ και καθιστικού τρόπου ζωής. Το δείγμα τυχαιοποιήθηκε σε 2 ομάδες, η μία εκ των οποίων έλαβε μεσογειακού τύπου διατροφή (35% λίπος 15% πρωτεΐνη, 50% υδατάνθρακες) και η άλλη δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη (20% λίπος, 30% πρωτεΐνη, 50% υδατάνθρακες). Η διάρκεια της παρέμβασης ήταν 6 εβδομάδες. Όλοι οι συμμετέχοντες ακολούθησαν μηνιαίο πρόγραμμα διατροφής, υποβαλλόμενοι σε σωματομετρικές αναλύσεις (βάρος, ύψος, σύσταση σώματος, σωματικές περιμέτροι) στην αρχή και στο πέρας του προγράμματος. Τα κριτήρια επιλογής του δείγματος ήταν τα ακόλουθα: 1) $BMI \geq 25 \text{ kg/m}^2$, 2) υγιή άτομα, 3) ενήλικες ηλικίας 19-33ετών. Τα διαιτολόγια που συντάχθηκαν ήταν υποθερμιδικά, δηλαδή κατά -700 kcal λιγότερες από τις ενεργειακές ανάγκες κάθε ατόμου, έτσι όπως υπολογίστηκαν μέσω της σπυρομέτρησης. Έγινε σύνταξη εξατομικευμένων διαιτολογίων με διάρκεια παρέμβασης 6 εβδομάδες. Η εκτίμηση της συνολικής υγείας και της διαιτητικής πρόσληψης πραγματοποιήθηκε με πλήρες διαιτητικό ιστορικό, το οποίο περιλάμβανε 3ήμερη καταγραφή και ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφίμων. Παράλληλα, λήφθηκαν ανθρωπομετρήσεις και υπολογίστηκε ο μεταβολισμός ηρεμίας και η σύσταση του σώματος κάθε εξεταζομένου. Διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων, για τις παραμέτρους της άλιπης μάζας, της λιπώδους μάζας και το βασικό μεταβολισμό ($p < 0.05$). Σχεδόν όλοι οι παράγοντες σύστασης σώματος μειώθηκαν σημαντικά και στις δυο ομάδες. Μεγαλύτερη απώλεια ολικού λίπους, σπλαχνικού λίπους και βάρους παρατηρήθηκε στην ομάδα που ακολούθησε μεσογειακή διατροφή. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι ότι τελικά και τα δύο μοντέλα υποθερμιδικών διαιτών, μεσογειακής και υπερπρωτεϊνικής δίαιτας, μειώνουν το σωματικό βάρος. Σημαντικότερα οφέλη στην σύσταση του σώματος και στον βασικό μεταβολισμό, φαίνεται να προκαλούνται έπειτα από μια υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή, ενώ φαίνεται να μην επιδρά η βραχυπρόθεσμη υποθερμιδική υπερπρωτεϊνική διατροφή στην βελτίωση της σύστασης του σώματος και στον βασικό μεταβολισμό των υπέρβαρων αγύμναστων νεαρών ατόμων.

Λέξεις κλειδιά: Υποθερμιδική δίαιτα, Μεσογειακή δίαιτα, Πρωτεϊνική δίαιτα, Σύσταση σώματος, υπέρβαρα άτομα

ABSTRACT

The purpose of this research is to investigate the effect of a short-term low calorie Mediterranean diet and low calorie high protein diet on body composition and basic metabolism in overweight young adults. The sample consisted of 20 overweight young volunteers, 12 women and 8 men, 23.1 ± 4.3 years, body weight 78.7 ± 13.08 kg, body fat percentage of $26.02 \pm 8.1\%$ and sedentary lifestyle. The sample was randomized into 2 groups, one of which received Mediterranean diet (35% fat 15% protein, 50% carbohydrates) and the other high protein diet (20% fat, 30% protein, 50% carbohydrates). The duration of the intervention was 6 weeks. All participants followed a monthly diet program, subjected to measurements which concern their body perimeters (weight, height etc.) and body composition, at the beginning and in the end of the intervention. The selection criteria for the sample were as follows: 1) $BMI \geq 25$ kg / m², 2) healthy subjects, 3) adults aged 19-33 years. The diets compiled were low calorie diet, specifically -700 kcal less than the individual's energy needs, as calculated by spirometry. Personalized diets were prepared with duration of intervention of 6 weeks. The assessment of overall health and dietary intake was carried out with a complete dietary history, which included a 3-day recording and a food frequency questionnaire. At the same time, human measurements were taken and the basic metabolism and body composition of each subject was calculated. Significant differences were found between the groups, for the parameters of lean mass, fat mass and basic metabolism ($p < 0.05$). Almost, all the parameter of the body composition was significantly reduced in both groups. Greater loss of total fat, visceral fat and weight was observed in the group following a Mediterranean diet. The resulting conclusions are that eventually both models of low calories diets, Mediterranean and high protein diet, reduce body weight. More important benefits to body composition and basic metabolism appear to be caused by following a Mediterranean diet, and the short-term low calorie high protein diet seems not to improve body composition and the basic metabolism of overweight young adults.

Keywords: Low calorie diet, Mediterranean diet, Protein diet, Body composition, overweight adults.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το υπερβολικό βάρος ορίζεται ως η ανώμαλη ή υπερβολική συσσώρευση λίπους στο ανθρώπινο σώμα παρουσιάζοντας κίνδυνο για την υγεία του ατόμου. (Moore, 2000).

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας η αυξημένη πρόσληψη τροφίμων υψηλής ενεργειακής πυκνότητας που είναι πλούσια σε λίπος, αλάτι και σάκχαρα και φτωχά σε βιταμίνες, μέταλλα και άλλα μικροθρεπτικά συστατικά, η καθιστική ζωή και η αλλαγή στον τρόπο μετακίνησης, συμβάλλουν στην απόκτηση πλεονάζοντος σωματικού βάρους (WHO, 2002). Το υπερβολικό βάρος σώματος φτάνει διαστάσεις επιδημίας στην Ελλάδα με αυξημένα επίπεδα κοιλιακής παχυσαρκίας κυρίως στις γυναίκες (Santaripa et al, 2013). Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, όλο και περισσότερες νέες δίαιτες εμφανίζονται ώστε να κάνουν πράξη την επιθυμία πολλών για απώλεια βάρους (Makris et al, 2011). Ωστόσο, έχει διαπιστωθεί ότι η εφαρμογή διαφορετικών διατροφικών σχημάτων επιφέρει διαφορετικές αλλαγές στη σύσταση σώματος ειδικά στο σπλαχνικό λίπος, και στον βασικό μεταβολισμό. (Karantais et al, 2006).

Η παρούσα εργασία ασχολείται με τις αλλαγές που επιφέρει η εφαρμογή δύο διαφορετικών βραχυπρόθεσμων διατροφικών σχημάτων, της Μεσογειακής διατροφής και της υπερπρωτεϊνικής διατροφής (2,5g/kg άλιπης μάζας) στην σύσταση σώματος και στον βασικό μεταβολισμό νεαρών υπέρβαρων ατόμων. Παρότι δεν υπάρχει ενιαίος ορισμός της υψηλής πρωτεϊνικής διατροφής, πρόσληψη μεγαλύτερη από 25% της συνολικής ενέργειας ή 1.6g/kg σωματικού βάρους ανά ημέρα μπορεί να θεωρηθεί υψηλή (Makris et al, 2011). Συγκεκριμένα, έχει φανεί ότι μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη προκαλεί μεγαλύτερη απώλεια λίπους από ότι μια δίαιτα υψηλή σε υδατάνθρακες (Layman, 2003). Η τήρηση ενός πλάνου πρωτεϊνικής διατροφής προσφέρει ταχεία απώλεια βάρους αλλά απ' ότι παρατηρείται παρουσιάζεται μεγαλύτερη απώλεια υγρών με αποτέλεσμα, σε βάθος χρόνου, το απολεσθέν βάρος να ανακτάται εύκολα όταν το άτομο επιστρέφει στις παλαιότερες διατροφικές του συνήθειες. Επίσης, άλλες μελέτες δείχνουν ότι μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη αυξάνει τον κορεσμό και επιφέρει μεγαλύτερη απώλεια βάρους και αλλαγή στη σύσταση σώματος και στο λιπιδαιμικό προφίλ από ότι μια δίαιτα χαμηλή σε πρωτεΐνη (Makris et al, 2011). Από την άλλη πλευρά, η μεσογειακή διατροφή είναι ένα είδος δίαιτας που συμβάλλει στην πρόληψη από διάφορες ασθένειες και στη μείωση της νοσηρότητας, ενώ η τήρησή της

συνδέεται και με χαμηλότερο επιπολασμό του αυξημένου βάρους/παχυσαρκίας. Συγκεκριμένα, η τήρηση ενός μοντέλου Μεσογειακής Διατροφής ενισχύει την απώλεια βάρους λόγω αρχικά της μειωμένης κατανάλωσης κορεσμένου λίπους, το οποίο σε συνδυασμό με την αυξημένη κατανάλωση φρούτων, λαχανικών και φυτικών ινών έχει σαν αποτέλεσμα την μείωση του σωματικού λίπους και φυσικά και την μείωση του σωματικού βάρους. Η Μεσογειακή Διατροφή δεν στοχεύει στην απότομη και υπερβολική απώλεια βάρους αλλά στην σταδιακή απώλεια ώστε να εξασφαλίζει μείωση του περίσσιου σωματικού λίπους και όχι απώλεια μυϊκής μάζας και σωματικών υγρών. Γι' αυτό και αναφέρεται στην βιβλιογραφία άτομα που ακολούθησαν ένα πρότυπο Μεσογειακής Διατροφής ότι διατήρησαν για περισσότερο χρονικό διάστημα το μειωμένο τους βάρος. Το σχήμα της μεσογειακής διατροφής περιέχει αυξημένη πρόσληψη μονοακόρεστου λίπους και η τήρησή της προκαλεί αυξημένη απώλεια βάρους με μείωση του σπλαχνικού λίπους (Romaguera, 2009). Τόσο η υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή όσο και η υποθερμιδική υπερπρωτεϊνική έχουν ως στόχο την μείωση του σωματικού βάρους καθώς και την βελτίωση της υγείας των ατόμων που τις ακολουθούν. Ωστόσο, εντοπίζονται διαφορές όσον αφορά τις πρακτικές που ακολουθούν όσο και τα αποτελέσματα που επιφέρουν στην σύσταση σώματος και στον βασικό μεταβολισμό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΓΕΝΙΚΑ

Η σύσταση του ανθρωπίνου σώματος χωρίζεται σε 5 επίπεδα: το ατομικό, το μοριακό, το κυτταρικό, των ιστών και το επίπεδο ολόκληρου του σώματος με τη χρήση διάφορων τεχνικών. Η σύσταση σώματος είναι άμεσα συνυφασμένη με τη μεταβολική και λειτουργική κατάσταση του οργανισμού και φυσικά με την υγεία του (Clifton 2012). Αυτή η σύσταση δεν παραμένει σταθερή σε όλη την διάρκεια της ζωής του ατόμου, καθώς ο ανθρώπινος οργανισμός μεταβάλλεται συνεχώς. Η σύσταση του σώματος επηρεάζεται από μία ποικιλία παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της ηλικίας, του φύλου, της φυλής, της κληρονομικότητας, των ορμονών, του αναστήματος, της διατροφής, της φυσικής δραστηριότητας, παρουσία διάφορων ασθενειών κ.α. Οι μεταβολές των ιστών του σώματος μπορεί να είναι δηλαδή είτε το αποτέλεσμα της επίδρασης φυσιολογικών αλλαγών που συμβαίνουν με την πάροδο της ηλικίας, είτε το αποτέλεσμα συμπεριφορικών παραγόντων. Οι αλλαγές αυτές μπορεί να είναι η γήρανση, η υγεία, η σωματική δραστηριότητα, η αποτελεσματικότητα μιας θεραπευτικής ή διαιτητικής αγωγής και αποτέλεσμα παθολογικών καταστάσεων και νόσων. Η παρακολούθηση των αλλαγών στη σύσταση του σώματος είναι απαραίτητη για τον καθορισμό της επίδρασης στην υγεία του οργανισμού, τη διατροφική του αξιολόγηση καθώς και την κατανόηση στο πώς οι περιβαλλοντικοί παράγοντες την επηρεάζουν. Επίσης η μελέτη της σύστασης σώματος βοηθάει στο σχεδιασμό μιας αποδοτικής θεραπευτικής αγωγής για συγκεκριμένες ασθένειες, καθώς και των επιπτώσεών της στην υγεία του ανθρώπου (Χασαπίδου et al 2002, Melvin 2003). Η εφαρμογή διαφορετικών διατροφικών μοντέλων κατά την απώλεια βάρους, φαίνεται να επιφέρει διαφορετικές αλλαγές στη σύσταση του ανθρωπίνου σώματος.

1.2 ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

Οι μέθοδοι ανάλυσης και αξιολόγησης της σύστασης του ανθρώπινου σώματος, έτσι όπως συνοψίζονται από την Χόνδρου (2010) είναι οι ακόλουθες:

- Υποβρύχια ζύγιση ή Υδροπυκνομετρία
- Αέρια πληθυσμογραφία
- Μέθοδος βιοηλεκτρικής εμπέδησης (BIA)
- Απορρόφηση ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA)
- Αξονική τομογραφία (CT)
- Μαγνητική τομογραφία (MRI)
- Εφαπτόμενη υπέρυθρη αλληλεπίδραση
- Μέτρηση υπέρηχων
- Μέθοδος ενεργοποίησης νετρονίων (NAA)
- Μέτρηση ολικού 40K
- Μέθοδος αραίωσης - Διάλυσης ισοτόπων
- Ανθρωπομετρία

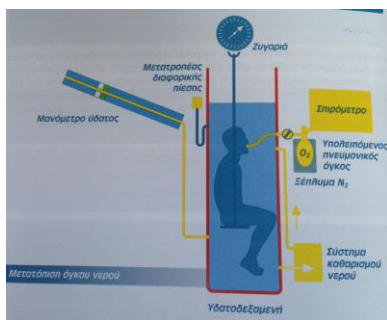
Αμέσως παρακάτω παρουσιάζεται κάθε μία από αυτές, με ιδιαίτερη έμφαση στις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη.

1.2.1 Υποβρύχια Ζύγιση –Υδροπυκνομετρία

Η υδροπυκνομετρία είναι ουσιαστικά μία μέθοδος μέτρησης του όγκου του σώματος του εξεταζόμενου για τον υπολογισμό της ολικής πυκνότητας του σώματός του. Η μέθοδος βασίζεται στην ιδέα ότι οι αναλογίες της λιπώδους και της άλιπης μάζας σώματος μπορούν να υπολογιστούν από τις γνωστές πυκνότητες των δύο αυτών διαμερισμάτων και από τον υπολογισμό της ολικής πυκνότητας σώματος. (Clifton 2012)

Η συγκεκριμένη μέθοδος συχνά θεωρείται η πιο αξιόπιστη μέθοδος εκτίμησης της πυκνότητας σώματος και συχνά η εγκυρότητα νεότερων και πιο σύγχρονων μεθόδων εκτίμησης της λιπώδους μάζας σώματος κρίνονται έναντι αυτής

Εικ. 1 Υδροπυκνομετρία



Η μέθοδος αυτή απαιτεί την πλήρη βύθιση του εξεταζόμενου σε μια ειδικά διαμορφωμένη δεξαμενή ή σε μια πισίνα. Ο εξεταζόμενος κάθεται σε μια καρέκλα ή σε ένα κάθισμα, αναρτημένο σε μια ζυγαριά και εκπνέει πλήρως πριν βυθίσει και το κεφάλι του. Ο εξεταζόμενος πρέπει να κρατήσει την αναπνοή του για αρκετά δευτερόλεπτα μέχρι να

σταθεροποιηθεί η ένδειξη της ζυγαριάς και να καταγραφεί το βάρος του στο νερό, ενώ συνήθως απαιτούνται αρκετές διαδοχικές μετρήσεις μέχρι να αποκτηθεί μια μέση τιμή. (Mozaffarian et al. 2011) Η ολική πυκνότητα του σώματος υπολογίζεται ως: $Db = Mb/Vb$ Όπου: Db = πυκνότητα σώματος, Mb = μάζα σώματος, Vb = όγκος σώματος (Mozaffarian et al. 2011) Το % λίπος στη συνέχεια μπορεί να προσδιοριστεί με την εξίσωση Siri (1956) η οποία έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτατα για την εκτίμηση της λιπώδους μάζας σώματος σε παιδιά, ηλικιωμένους, αθλητές και γυναίκες : $\% \text{ Λίπους Σώματος} = (495/Db - 4,5) * 100$. Η εγκυρότητα της υδροπυκνομετρίας ως μεθόδου εκτίμησης σύστασης σώματος, επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό και από τα τεχνικά σφάλματα κατά τη διάρκεια των μετρήσεων (λανθασμένη εκτίμηση του υπολειπόμενου πνευμονικού όγκου, λάθη στη μέτρηση του βάρους ή της θερμοκρασίας νερού). Ακόμα και πολύ μικρά σφάλματα μπορεί να γίνουν όπως μεγάλες αποκλίσεις του εκτιμώμενου ποσοστού σωματικού λίπους από την πραγματική τιμή, γι' αυτό και η μέθοδος αυτή απαιτεί πολύ μεγάλη ακρίβεια κατά τη διαδικασία της μέτρησης. Εάν για παράδειγμα ο υπολειπόμενος όγκος των πνευμόνων υπερεκτιμηθεί ή υποεκτιμηθεί κατά 100ml, η λιπώδης μάζα σώματος θα υποεκτιμηθεί ή υπερεκτιμηθεί κατά περίπου 1%, αντίστοιχα. (Clifton, 2012)

1.2.2 Αέρια Πληθυσμογραφία

Μια άλλη τεχνική για την πυκνομέτρηση του σώματος είναι το εκτόπισμα του αέρα ή αλλιώς πληθυσμογραφία, η οποία ενώ δεν είναι πρότυπη θεωρείται μια αξιόπιστη μέθοδος. Το σύστημα που χρησιμοποιείται αποτελείται από δύο ξεχωριστούς θαλάμους γνωστού όγκου: ο μπροστινός θάλαμος στον οποίο κάθεται ο εξεταζόμενος σε ένα κάθισμα από πλαστικοποιημένο γυαλί, το οποίο διαχωρίζεται με το πίσω θάλαμο αναφοράς (Ellis, 2000). Η αρχή του συστήματος βασίζεται στην εφαρμογή του νόμου των αερίων, σύμφωνα με τον οποίο ο όγκος ενός αερίου που συμπιέζεται σε σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας μειώνεται ανάλογα με την αύξηση της πίεσης. Μόλις ο εξεταζόμενος καθίσει στον πρόσθιο θάλαμο και σφραγιστεί η πόρτα, η πίεση στον πρόσθιο θάλαμο αυξάνεται και ένα μέρος του αέρα μετατοπίζεται προς το θάλαμο αναφοράς, καθώς η διαφορά πίεσης μεταξύ των δύο θαλαμών κινεί το διάφραγμα. Η μείωση του όγκου του αέρα στον πρόσθιο θάλαμο ισούται με τον όγκο του σώματος του εξεταζόμενου. Ο εξεταζόμενος κατά τη διάρκεια της μέτρησης παίρνει πολλές αναπνοές από ένα κλειστό κύκλωμα αέρα, ώστε να υπολογιστεί ο υπολειπόμενος όγκος αέρα στους πνεύμονες και να αφαιρεθεί από το μετρούμενο όγκο σώματος, παρέχοντας τελικά τον πραγματικό όγκο του σώματος. (Larsen et al. 2010a) Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι η μέτρηση είναι γρήγορη, η χρήση του μηχανήματος είναι σχετικά απλή και ο εξεταζόμενος δεν χρειάζεται να βυθιστεί στο νερό. Για τον υπολογισμό του ποσοστού λίπους σώματος με βάση τις μετρήσεις αέριας πληθυσμογραφίας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ίδιες εξισώσεις με αυτές τις υδροπυκνομετρίας (Μανιός, 2006).

1.2.3 Μέθοδος Βιολεκτρικής Εμπέδησης (BIA)

Κατά τη μέθοδο της Βιολεκτρικής Εμπέδησης εφαρμόζεται μικρής έντασης εναλλασσόμενο ρεύμα στο ανθρώπινο σώμα και μετράται η αγωγιμότητά του. Η βιοηλεκτρική εμπέδηση ως μέθοδος ανάλυσης της σύστασης σώματος βασίζεται στο γεγονός ότι όταν εφαρμοστεί εναλλασσόμενο ρεύμα σε ένα κύκλωμα, η αντίσταση στη διέλευση του ρεύματος εκφράζεται από τη σύνθετη αντίσταση ή όπως ονομάζεται αλλιώς, εμπέδηση Z . Η εμπέδηση συνίσταται από την αντίσταση R , που αποτελεί την πραγματική αντίσταση και από τη μη-ωμική αντίσταση X_c που οφείλεται στην ύπαρξη πυκνωτών στο κύκλωμα. Η σχέση που συνδέει τη Z με την R και X_c είναι η ακόλουθη: $Z = \sqrt{R^2 + X_c^2}$. Όσον αφορά το ανθρώπινο σώμα, οι ιστοί που είναι πλούσιοι σε νερό και ηλεκτρολύτες, όπως οι μύες, το αίμα, το εγκεφαλονωτιαίο υγρό είναι εξαιρετικά αγωγά. Αντίθετα, ο λιπώδης ιστός έχει μικρή αγωγιμότητα εξαιτίας της μικρής συγκέντρωσης νερού. Όταν λοιπόν το ρεύμα εφαρμοστεί στο ανθρώπινο σώμα, η

συνολική αγωγιμότητα συνδέεται στενά με την άλιπη μάζα σώματος και η μετρούμενη αντίσταση σχετίζεται με την ποσότητα της λιπώδους μάζας σώματος. Η μη-ωμική αντίσταση στο ανθρώπινο σώμα οφείλεται στις κυτταρικές μεμβράνες οι οποίες λειτουργούν ως πυκνωτές (Kenneth, 2000; Ellis, 2000). Η μέθοδος της βιοηλεκτρικής εμπέδησης βασίζεται στην παραδοχή ότι το ανθρώπινο σώμα είναι ένας ισότροπος, κυλινδρικός αγωγός. Στην πραγματικότητα όμως το ανθρώπινο σώμα μπορεί να προσομοιαστεί με 5 κυλίνδρους με διαφορετική αντίσταση στη ροή του ρεύματος (Norgan, 2005). Για την πραγματοποίηση της μέτρησης ο εξεταζόμενος ξαπλώνει σε κάποια μη αγωγίμη επιφάνεια σε τέτοια στάση ώστε τα χέρια να μην έρχονται σε επαφή με τον κορμό και οι μηροί να μην ακουμπούν μεταξύ τους. Στη συνέχεια τοποθετούνται ηλεκτρόδια σε συγκεκριμένη περιοχή στο χέρι και στο πόδι αντίστοιχα από τη δεξιά πλευρά. Από αυτά τα ηλεκτρόδια περνά ρεύμα συχνότητας 50 kHz και έντασης από 500 μέχρι 800 μA (Norgan, 2005).

Για τη μέτρηση πρέπει να ικανοποιούνται συγκεκριμένες συνθήκες:

- Ο εξεταζόμενος να βρίσκεται σε στάδιο νηστείας (να μην έχει καταναλώσει φαγητό και υγρά) για τουλάχιστον 2-3 ώρες πριν τη μέτρηση.
- Τα σημεία επικόλλησης των ηλεκτροδίων πρέπει να έχουν καθαριστεί προηγουμένως με οινόπνευμα.
- Να μην έχει καταναλώσει αλκοόλ για τουλάχιστον 24 ώρες πριν τη μέτρηση.
- Η μέτρηση πρέπει να γίνεται μέσα σε 5-10 λεπτά από τη στιγμή που ξαπλώνει ο εξεταζόμενος γιατί στη συνέχεια συμβαίνει ανακατανομή υγρών από τα πόδια στον κορμό.
- Να μη φοράει μεταλλικά αντικείμενα, λάμες και βηματοδότη.
- Να μην έχει πραγματοποιήσει κάποιου είδους άσκηση.
- Αν πρόκειται για γυναίκα να μην βρίσκεται σε περίοδο εμμηνου ρήσης.

Τα κυριότερα πλεονεκτήματα της μεθόδου της βιοηλεκτρικής εμπέδησης, είναι ότι είναι γρήγορη, ασφαλής, μη επεμβατική, εύχρηστη, εύκολα αποδεκτή από τον εξεταζόμενο και σχετικά φθηνή. Σχετικά με την εγκυρότητα της μεθόδου, το τυπικό σφάλμα εκτίμησης έχει υπολογιστεί περίπου στο 3,3%. Τα μειονεκτήματα της μεθόδου είναι το ότι στηρίζεται σε αρκετές παραδοχές και υποθέσεις και ότι οι μετρήσεις πρέπει να γίνονται κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες για να είναι ακριβείς (Sareen et al, 2008).

1.2.4 Απορρόφηση Ακτινών Χ Διπλής Ενέργειας (DXA7)

Η απορροφησιμετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA) είναι μια σχετικά νέα τεχνική που προσφέρει τη δυνατότητα ποσοτικής μέτρησης των μαλακών ιστών και των οστών ολόκληρου του σώματος ή συγκεκριμένων ανατομικών περιοχών του. Η μέθοδος DXA αποτελεί την εξέλιξη της απορροφησιμετρίας φωτονίων διπλής ενέργειας. Συγκεκριμένα, ενώ στη μέθοδο της απορροφησιμετρίας φωτονίων διπλής ενέργειας εκπέμπονταν ακτίνες γ, αυτές αντικαταστάθηκαν στη DXA με ακτίνες Χ υψηλής και χαμηλής ενέργειας. Η μέθοδος βασίζεται στο μοντέλο τριών διαμερισμάτων: λιπώδης μάζα, ισχνή μάζα και μάζα των οστικών μετάλλων (Norgan, 2005). Οι μετρήσεις DXA παρέχουν τρεις διαφορετικές τιμές και για τα τρία αυτά διαμερίσματα του σώματος. Η μέθοδος βασίζεται στη μέτρηση του ποσοστού εξασθένησης (R) των ακτινών Χ που εισάγονται στους ιστούς του σώματος και στο λόγο της εξασθένησης των ακτινών υψηλής και χαμηλής ενέργειας. Ο εξεταζόμενος ξαπλώνει πάνω σε ένα ειδικό τραπέζι, όπου μια πηγή ακτινών Χ βρίσκεται κάτω από το τραπέζι και ο ανιχνευτής πάνω από αυτό, ώστε η δέσμη των ακτινών να διαπερνά το σώμα. Η εξασθένηση των ακτινών Χ από τους ιστούς του σώματος υπολογίζεται από έναν υπολογιστή, και βάσει της εξασθένησης υπολογίζεται το ποσοστό σωματικού λίπους και των μαλακών ιστών ή η οστική πυκνότητα. (Larsen et al. 2010a)

Η μέθοδος DXA θεωρείται ως μέθοδος αναφοράς για την εκτίμηση άλιπης και λιπώδους μάζα σώματος λόγω της μεγάλης ακρίβειάς της. Ωστόσο έχει αναφερθεί ότι η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων σε μεμονωμένες περιοχές του σώματος δεν μπορεί να θεωρηθεί βέλτιστη. Η επαναληψιμότητα της μεθόδου είναι πολύ υψηλή και ποικίλει από 0,5% για τη μέτρηση οστικής πυκνότητας έως περίπου 2% για την ολική σύσταση του σώματος (Ellis, 2000). Η μέθοδος εκτός του ότι είναι ακριβής, είναι και γρήγορη. Επίσης θέτει τον εξεταζόμενο σε χαμηλή ακτινοβολία, ενώ δίνει τη δυνατότητα εκτίμησης της σύστασης ολόκληρου του σώματος αλλά και των τμημάτων αυτού ξεχωριστά. Τα μειονεκτήματά της είναι το υψηλό κόστος, το ότι δεν είναι ακριβής για άτομα με μεταλλικά εμφυτεύματα και τέλος, ότι δεν είναι ακριβής για υπερβολικά παχύσαρκα άτομα, αφού το τραπέζι μπορεί να αντέξει συγκεκριμένο βάρος. (Falcone et al. 2015)

1.2.5 Αξονική τομογραφία (CT9)

Η αξονική τομογραφία είναι μία απεικονιστική μέθοδος που βασίζεται στη χρήση ακτινών Χ. Παρέχει υψηλής ποιότητας εικόνες και αναλύσεις των εγκάρσιων διατομών του ανθρώπινου σώματος. Χρησιμοποιείται περισσότερο στην Ιατρική, ωστόσο αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της σύστασης σώματος και της διατροφικής κατάστασης. Οι πληροφορίες που λαμβάνονται χρησιμεύουν στο διαχωρισμό των ιστών σε λιπώδη, οστίτη και μυϊκό. Η τεχνική αυτή επιτρέπει τον υπολογισμό της σύστασης ολόκληρου του σώματος με ένα σφάλμα εκτίμησης για τη λιπώδη μάζα 3-3,5 κιλά. Τα αποτελέσματα της μεθόδου είναι εξαιρετικά επιλήψιμα. Εκτός από το συνολικό σωματικό λίπος παρέχονται πληροφορίες για τη κατανομή του λίπους στο σώμα αφού αυτό διαχωρίζεται και ποσοτικοποιείται σε υποδόριο και σπλαχνικό. Πολλές πληροφορίες δίνονται και για τα οστά. Η μέθοδος έχει υψηλή ακρίβεια και εγκυρότητα. Τα μειονεκτήματά της είναι το υψηλό κόστος και τα υψηλά επίπεδα ακτινοβολίας. (de Souza et al. 2012)

1.2.6 Μαγνητική τομογραφία ή απεικόνιση με μαγνητικό συντονισμό (MRI10)

Μαγνητικά κύματα και ραδιοκύματα χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των ιστών του σώματος. Η αρχή στην οποία βασίζεται είναι ότι οι ατομικοί πυρήνες συμπεριφέρονται σαν μαγνήτες όταν ασκείται στο σώμα ένα εξωτερικό μαγνητικό πεδίο. Από τη μέθοδο αυτή μπορούν να εξαχθούν πληροφορίες για τη σύσταση σώματος αναφορικά με το μέγεθος και τη δομή των οργάνων, για το σωματικό λίπος και την κατανομή του σε υποδόριο, σπλαχνικό και ενδοκοιλιακό, για το μέγεθος των μυών και για το περιεχόμενο νερό στο σώμα. Το σφάλμα της μεθόδου ανέρχεται στο 1%, ενώ η επαναληψιμότητα στη μέτρηση σπλαχνικού λίπους μπορεί να είναι 10-15%. Η μέθοδος είναι ασφαλής, μη επεμβατική και δεν περιλαμβάνει κάποιο είδος ακτινοβολίας. Το μειονέκτημά της είναι το υψηλό κόστος της (Norgan,2005).

1.2.7 Εφαπτομένη Υπέρυθρη Αλληλεπίδραση

Η πιο σύγχρονη από τις μεθόδους ανάλυσης της σύστασης του σώματος είναι η μέθοδος της εφαπτόμενης υπέρυθρης αλληλεπίδρασης (NIR12) και χρησιμοποιεί μία συγκεκριμένη συσκευή (Futrex 5000). Βασίζεται στην αρχή ότι ο βαθμός απορρόφησης και αντανάκλασης του υπέρυθρου φωτός σχετίζεται με τη σύσταση των ιστών που διαπερνάει και το μήκος κύματος του, καθώς και στο ότι το υποδόριο λίπος του δικεφάλου σχετίζεται με το συνολικό λίπος του ανθρώπου. Η μέτρηση γίνεται με την εφαρμογή ενός ανιχνευτή υπέρυθρου φωτός στο δικέφαλο του βραχίονα, αφού πρώτα εισαχθούν στη συσκευή διάφορες μεταβλητές όπως η ηλικία, το ύψος, το βάρος, το φύλο κτλ του εξεταζόμενου ατόμου. Κατόπιν, η συσκευή χρησιμοποιώντας κάποιες εξισώσεις που υπάρχουν εγκατεστημένες σ' αυτήν υπολογίζει το ποσοστό σωματικού λίπους. Είναι πολύ απλή και εύκολη στην εφαρμογή της και το κοστολόγιο της συσκευής δεν είναι ιδιαίτερα υψηλό. Μπορεί να μετρήσει το σωματικό λίπος πολύ γρήγορα και εύκολα και σε οποιονδήποτε χώρο, κάνοντας έτσι δυνατή την μέτρηση μεγάλου αριθμού ατόμων με οποιαδήποτε χαρακτηριστικά π.χ. παχύσαρκοι, παιδιά, ηλικιωμένοι κτλ. Το μεγαλύτερο μειονέκτημα της μεθόδου αυτής είναι ότι τα αποτελέσματά της δεν έχουν δείξει μεγάλη αξιοπιστία σε πλήθος ερευνών. Οι εξισώσεις που χρησιμοποιεί το συγκεκριμένο όργανο χρειάζονται επίσης βελτίωση καθώς υποτιμούν το λίπος από 2% έως 10%. (Vissers et al. 2013)

1.2.8 Μέτρηση Υπερήχων

Τα τελευταία χρόνια οι ποσοτικές μετρήσεις υπερήχων χρησιμοποιούνται ευρέως για την εκτίμηση της οστικής μάζας και την πρόγνωση της οστεοπόρωσης. Για τις μετρήσεις αυτές χρησιμοποιούνται ηχητικά κύματα με συχνότητες της τάξης των 200-600 KHz. Οι δύο παράμετροι που μετρούνται είναι η εξασθένηση του υπερήχου ευρέως φάσματος και η ταχύτητα του υπερήχου. Οι μετρήσεις λαμβάνονται στον περιφερικό σκελετό και συνήθως στην πτέρνα ή την κνήμη. Οι υπερήχοι παρέχουν απεικόνιση της διαμόρφωσης των ιστών ή μετρήσεις σε βάθος των μεταβολών στην πυκνότητα του ιστού. (Vissers et al. 2013) Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι το χαμηλό κόστος, η μη εκπομπή ακτίνων X, ότι οι συσκευές είναι φορητές και η σχετική εγκυρότητα της. Σε ότι αφορά την ικανότητα των ποσοτικών μετρήσεων υπερήχου να προβλέπουν τον κίνδυνο καταγμάτων, προοπτικές μελέτες σε ηλικιωμένους δείχνουν ότι η μέθοδος μπορεί να προβλέψει τον κίνδυνο κατάγματος με μεγάλη αξιοπιστία. (Verreijen et al. 2017)

1.2.9 Μέθοδος Ενεργοποίησης Νετρονίων (NAA14)

Η μέθοδος της ενεργοποίησης νετρονίων επιτρέπει την ανάλυση του ζωντανού ανθρώπινου οργανισμού σε ατομικό επίπεδο. Με την εξέλιξη της μεθόδου σχεδόν όλα τα στοιχεία που δομούν τον ανθρώπινο οργανισμό μπορούν να ανιχνευθούν και να ποσοτικοποιηθούν. Δύο από τα στοιχεία που μετρούνται συχνότερα με αυτή τη μέθοδο είναι το άζωτο και το ασβέστιο. Όταν ένα άτομο παγιδεύσει ένα νετρόνιο, το άτομο μεταβάλλεται σε μια νέα πυρηνική κατάσταση του ίδιου όμως στοιχείου. Το νέο αυτό άτομο μπορεί να είναι σταθερό ή ραδιενεργό. Το σώμα βομβαρδίζεται με νετρόνια και μετά από λίγο χρονικό διάστημα εκπέμπεται και ανιχνεύεται ακτινοβολία γ που είναι ανάλογη της απόλυτης μάζας του συνολικού στοιχείου που μετράται (Μανιός, 2006).

1.2.10 Μέτρηση Ολικού ^{40}K

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της ελεύθερης λίπους μάζας σώματος. Το κάλιο βρίσκεται ενδοκυτταρικά αλλά δε σχετίζεται με το αποθηκευμένο λίπος (Sareen et al, 2008). Η μέθοδος βασίζεται στην παραδοχή ότι η μέση ποσότητα καλίου στην άλιπη μάζα σώματος είναι σταθερή (69,4 mmol/kg) και ότι ένα σταθερό κλάσμα του σωματικού καλίου (0,012%) συναντάται φυσιολογικά ως ισότοπο ^{40}K . Το ισότοπο αυτό εκπέμπει μία χαρακτηριστική ακτίνα γ υψηλής ενέργειας που μπορεί να ανιχνευθεί και έτσι να μετρηθεί η ποσότητά του και άρα η ποσότητα του ολικού καλίου. (Wycherley et al. 2012a) Θεωρώντας ότι η συγκέντρωση του καλίου στην άλιπη μάζα σώματος είναι σταθερή στα υγιή άτομα, η μέτρηση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της άλιπης μάζας σώματος. Η επαναληψιμότητα της μεθόδου είναι της τάξης του 1-3% ανάλογα με την ανιχνευτική ουσία που έχει χρησιμοποιηθεί και τη μέθοδο ανάλυσης. Η ακρίβεια των εκτιμήσεων του σωματικού λίπους είναι περίπου 3-4% του σωματικού βάρους (Kenneth, 2000). Η μέτρηση του καλίου ενδέχεται να είναι δύσκολη, ενώ έχουν αναφερθεί και περιπτώσεις υπερεκτίμησης του σωματικού λίπους σε παχύσαρκους. Η τεχνική δεν εφαρμόζεται σε άτομα με ασθένειες που σχετίζονται με απώλειες καλίου (Μανιός, 2006).

1.2.11 Μέθοδοι Αραιώσης-Διάλυσης Ισοτόπων

Η μέθοδος βασίζεται στο γεγονός ότι όλο το νερό του σώματος βρίσκεται στην άλιπη μάζα σώματος και σε υγιείς ανθρώπους αποτελεί το 73,2% αυτής. Επομένως με τον υπολογισμό του ολικού νερού σώματος έμμεσα μπορεί να εκτιμηθεί και η άλιπη μάζα. Οι μετρήσεις γίνονται κάτω από αυστηρές συνθήκες αφού μπορεί να επηρεαστούν την κατανάλωση φαγητού, υγρών ή τη φυσική δραστηριότητα. Η μέθοδος στηρίζεται επίσης σε αρκετές παραδοχές για το ισότοπο. Η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ανιχνεύσει ακόμα και μικρές μεταβολές στο σωματικό λίπος. Επειδή ο βαθμός υδάτωσης έχει πολλές διακυμάνσεις ανάμεσα στα άτομα, η εκτίμηση του ολικού σωματικού λίπους μέσω αυτής της μεθόδου ενδέχεται να είναι παραπλανητική. Επιπλέον, ο λιπώδης ιστός έχει αποδειχθεί ότι περιέχει νερό μέχρι και 15% κατά βάρος, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε όχι τόσο ακριβή αποτελέσματα. (Mozaffarian et al. 2011) Η έκθεση σε ακτινοβολία όταν χρησιμοποιείται ^3H και το υψηλό κόστος των ισοτόπων και του εξοπλισμού είναι κάποια από τα μειονεκτήματα της μεθόδου. (Wycherley et al. 2012a)

1.2.12 Ανθρωπομετρία

Η ανθρωπομετρία περιλαμβάνει τη μέτρηση του βάρους, του ύψους, των περιφερειών του σώματος και τις μετρήσεις των δερματικών πτυχών. Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις μπορούν να γίνουν εύκολα, γρήγορα, χωρίς μεγάλο κόστος και επιβάρυνση των εξεταζόμενων. Ωστόσο πρέπει να διασφαλίζεται η ακρίβεια και η αξιοπιστία των μετρήσεων.

A. Μέτρηση βάρους:

Η μέτρηση του σωματικού βάρους μπορεί να γίνει είτε με τη χρήση ηλεκτρονικής ζυγαριάς, είτε με ζυγούς με δοκό ισορροπίας και μη αποσπώμενα βάρη. Η ηλεκτρονική ζυγαριά μπορεί να μην είναι ακριβής και αξιόπιστη σε σχέση με τους ζυγούς με τη δοκό ισορροπίας, αλλά είναι ελαφρότερη, φορητή και ευκολότερη στη χρήση. Κατά την μέτρηση του βάρους, ο ζυγός πρέπει να είναι σταθερός σε επίπεδη επιφάνεια. Ο εξεταζόμενος πρέπει να στέκεται ακίνητος και να φορά ελαφρύ ρουχισμό.

B. Μέτρηση ύψους:

Το ύψος μετριέται σε όρθια στάση με την βοήθεια ενός αναστημόμετρου. Κατά τη διαδικασία της μέτρησης, ο εξεταζόμενος στέκεται ίσια, χωρίς να φοράει παπούτσια και κάλτσες, με το κεφάλι να ακουμπάει στο τοίχο. Επίσης οι φτέρνες πρέπει να είναι ενωμένες, τα γόνατα ευθεία, οι ώμοι χαλαροί, οι παλάμες να βλέπουν προς τους μηρούς και το κεφάλι,

οι γλουτοί και η ωμοπλάτη να εφάπτονται με το αναστημόμετρο. Πριν τη ζύγιση ζητείται από τον εξεταζόμενο πάρει μια βαθιά ανάσα, για να εκταθεί η σπονδυλική στήλη (ADA, 2000).

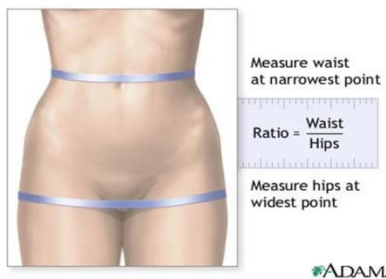
Γ. Δείκτης μάζας σώματος

Ο ΔΜΣ ή δείκτης Quetelet, αποτελεί μια έγκυρη μέτρηση της διατροφικής κατάστασης του ατόμου, υποδεικνύοντας υπερθεψία ή υποθερψία αυτού. Ο ΔΜΣ ερμηνεύει διαφορές στη σύσταση σώματος και ορίζει το επίπεδο παχυσαρκίας λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση βάρους προς ύψος ($\Delta\text{Μ}\Sigma = \frac{\text{Βάρος}}{\text{Υψος}^2}$), ενώ παραβλέπει το μέγεθος σκελετού (Πίνακας 1). Οι τιμές τείνουν να αυξάνονται με το πέρασ της ηλικίας, ενώ δεν έχει εφαρμογή σε αθλητές, εγκύους και άτομα σε ανάπτυξη (WHO, 2004).

Πίνακας 1: Ταξινόμηση ΔΜΣ (Προσαρμογή από WHO, 2004)

Ταξινόμηση	ΔΜΣ (kg/m ²)	Κίνδυνος νοσηρότητας
Ελλιποβαρής	<18,5	Χαμηλός
Φυσιολογικός	18,5 - 24,9	Χαμηλός
Υπέρβαρος	25 – 29,9	Μέτριος
Παχυσαρκία 1ου βαθμού	30 – 34,9	Αυξημένος
Παχυσαρκία 2ου βαθμού	35 – 39,9	Πολύ αυξημένος
Παχυσαρκία 3ου βαθμού	≥ 40	Πάρα πολύ αυξημένος
Υπερνοσογόνος παχυσαρκία	≥ 60	Υπερβολικά αυξημένος

Δ. Περιφέρεια μέσης-ισχίου



Οι μετρήσεις των περιφερειών του ανθρώπινου σώματος, όπως η περιφέρεια μέσης και ισχίου, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της κατανομής του λίπους στο σώμα και τον κίνδυνο εμφάνισης παθήσεων. Συγκεκριμένα η περιφέρεια της μέσης σχετίζεται με τις αποθήκες ενδοκοιλιακού λίπους στο σώμα. Μελέτες έχουν

δείξει ότι η αυξημένη περιφέρεια μέσης σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων και διαβήτη τύπου II. Το αυξημένο κοιλιακό λίπος, όπως περιγράφεται στον Πίνακα 2, αποτελεί παράγοντα κινδύνου για νοσηρότητα, πρόωρο θάνατο, υπέρταση και εγκεφαλικά επεισόδια (Misra et al, 2003).

Πίνακας 2: Περίμετρος μέσης ως δείκτης αυξημένου κινδύνου μεταβολικών επιπλοκών (Προσαρμογή από WHO, 2000)

Κίνδυνος Επιπλοκών	Άνδρες	Γυναίκες
Αυξημένος	≥ 94 cm	≥ 80 cm
Σημαντικά Αυξημένος	≥ 102 cm	≥ 88 cm

Η μέτρηση της περιφέρειας ισχίου είναι ένας άλλος δείκτης της κατανομής λίπους του σώματος. Το πηλίκο περιφέρειας μέσης / ισχίου είναι ένας σημαντικός δείκτης προσδιορισμού του κινδύνου που διατρέχει ένα άτομο για την εμφάνιση παθήσεων σχετικά με τη παχυσαρκία (Πίνακας 3).

Πίνακας 3: Λόγος μέσης /ισχίου ως δείκτης αυξημένου κινδύνου μεταβολικών επιπλοκών (Προσαρμογή από WHO, 2000)

Κίνδυνος Επιπλοκών	Άνδρες	Γυναίκες
Χαμηλός	<1.0	<0.8
Αυξημένος	≥ 1	≥ 0.8

Ε. Περιφέρεια Βραχίονα

Η μέτρηση της περιφέρειας του μέσου βραχίονα δείχνει το πάχος του σκελετικού μυ, του υποδόριου λίπους και το πάχος του οστού στην περιφέρεια του μέσου βραχίονα. Η μέτρηση της περιφέρειας του μέσου βραχίονα πραγματοποιείται στο μέσο της απόστασης από το ακρώμιο ως το ωλέκρανο. Για να γίνει η μέτρηση, ο εξεταζόμενος στέκεται όρθιος αφήνοντας το χέρι του να κρέμεται χαλαρό με τη παλάμη στραμμένη προς το μηρό (Μανιός, 2006).

ΣΤ. Δερματικές Πτυχές

Η μέτρηση των δερματικών πτυχών είναι μια μέθοδος η οποία χρησιμοποιείται συχνά για την εκτίμηση της λιπώδους μάζας σώματος και του ποσοστού λίπους σώματος. Αυτή βασίζεται στη μέτρηση του πάχους του υποδόριου λίπους. Υποθέτουμε ότι υπάρχει μια σταθερή σχέση μεταξύ του υποδόριου και του ολικού σωματικού λίπους του σώματος (Michael et al, 2007). Αυτή η σχέση έχει διακυμάνσεις ανάλογα με την ηλικία και το φύλο. Οι δερματικές πτυχές μπορεί να μετρηθούν σε όλο το σώμα με κατάλληλο όργανο, το δερματοπτυχόμετρο. Τα

αποτελέσματα που δίνονται μπορούν να προστεθούν σε διάφορες εξισώσεις για την εκτίμηση της πυκνότητας του σώματος ή του ποσοστού λίπους. Συγκεκριμένα για την έρευνα χρησιμοποιήθηκε η δεξιά πλευρά του σώματος. Πριν την έναρξη της διαδικασίας εντοπίστηκαν τα ακριβή ανατομικά σημεία. Η δερματική πτυχή πιανόταν σφιχτά με το δείκτη και τον αντίχειρα του αριστερού χεριού ώστε να διαχωρίζεται από το υποκείμενο μυϊκό ιστό. Πριν την μέτρηση «τραβάμε και αφήνουμε» 1-2 φορές το σημείο της δερματοπτυχής και αφήναμε 1-2 δευτερόλεπτα ώστε να σταθεροποιηθεί ο δείκτης του δερματοπτυχόμετρου . Γινότουσαν δύο μετρήσεις ανα δερματοπτυχή. Για την έρευνα οι δερματοπτυχές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το άθροισμα των 7 δερματοπτυχών σημείων (Σ7 = Άθροισμα των 7 σημείων των δερματοπτυχών κοιλιακή, υποπλατίου, τρικεφάλου-Βραχιόνιος, θωρακική πτυχή, μεσομασχαλιαία, υπερλαγόνια και μηριαία) και το άθροισμα των 3 δερματοπτυχών σημείων (Σ3 = Άθροισμα των 3 σημείων των δερματοπτυχών για τους Άνδρες: Θωρακική, κοιλιακή και μηριαία πτυχή και για τις Γυναίκες: Τρικεφάλου, υπερλαγόνια και μηριαία πτυχή) για καλύτερη εκτίμηση του σωματικού λίπους (Gordon, N. 2009). Οι δερματικές που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα για τους άντρες είναι η κοιλιακή, η υπερλαγόνια και η δερματική πτυχή τρικεφάλου. Πάνω από 100 εξισώσεις έχουν δημοσιευτεί που εκτιμούν το ποσοστό λίπους με μετρήσεις δερματικών πτυχών. Ευρέως γνωστή είναι η Jackson-Pollock Protocol 7 σημείων (Σ7 = Άθροισμα των 7 σημείων των δερματοπτυχών κοιλιακή, υποπλατίου, τρικεφάλου - Βραχιόνιος, θωρακική πτυχή, μεσομασχαλιαία, υπερλαγόνια και μηριαία).

- Άνδρες: Πυκνότητα σώματος = $1,112 - 0,00043499 * \Sigma 7 + 0,00000055 * \Sigma 72 - 0,00028826 * \text{Ηλικία απόμου}$
- Γυναίκες: Πυκνότητα σώματος = $1,0970 - 0,00046971 * \Sigma 7 + 0,00000056 * \Sigma 72 - 0,00012828 * \text{Ηλικία απόμου}$

Jackson-Pollock Protocol 3 σημείων (Σ3 = Άθροισμα των 3 σημείων των δερματοπτυχών για τους Άνδρες: Θωρακική, κοιλιακή και μηριαία πτυχή και για τις Γυναίκες: Τρικεφάλου, υπερλαγόνια και μηριαία πτυχή)

- Άνδρες: Πυκνότητα σώματος = $1,10938 - 0,0008267 * \Sigma 3 + 0,0000016 * \Sigma 32 - 0,0002574 * \text{Ηλικία απόμου}$
- Γυναίκες: Πυκνότητα σώματος = $1,0994921 - 0,0009929 * \Sigma 3 + 0,0000023 * \Sigma 32 - 0,0001392 * \text{Ηλικία απόμου}$. (Gordon, N. 2009)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Όπως αναφέρθηκε νωρίτερα, μια ποικιλία παραγόντων επηρεάζουν τη σύσταση σώματος, και οι μεταβολές των ιστών του σώματος μπορεί να είναι είτε το αποτέλεσμα της επίδρασης φυσιολογικών αλλαγών που συμβαίνουν με την πάροδο της ηλικίας, είτε το αποτέλεσμα συμπεριφορικών παραγόντων (Χασαπίδου et al., 2002; Melvin, 2003). Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζεται η συσχέτιση της μεσογειακής διατροφής, της πρωτεϊνικής δίαιτας και της φυσικής δραστηριότητας με τη σύσταση σώματος, έτσι όπως έχει αναφερθεί στη διεθνή βιβλιογραφία. Αρχικά, αναφέρονται ορισμένα χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων διατροφικών μοντέλων τα οποία χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να συνταχθούν τα διαιτολόγια του παρεμβατικού προγράμματος διατροφής.

2.1 ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

2.1.1 Χαρακτηριστικά Μεσογειακής Διατροφής

Η πυραμίδα της Μεσογειακής Διατροφής απεικονίζει την συχνότητα και την ποσότητα κατανάλωσης των ειδών διατροφής σε μηνιαία, εβδομαδιαία και καθημερινή βάση. Αναπτύχθηκε με σκοπό να χρησιμοποιηθεί ως οπτικό εργαλείο για υγιεινή διατροφή και βασίζεται σε επιστημονικά στοιχεία διαιτητικών προσλήψεων, θρεπτικών συστατικών και τρόπους επιλογής τροφίμων για την διατήρηση της υγείας. (Bach-Faig et al. 2011)

Σύμφωνα με αυτή, για τα αμυλώδη προτείνονται 8μερίδες, δημητριακά, ψωμί και φρυγανιές ολικής αλέσεως, ανεπεξέργαστα ζυμαρικά και αναποφλοιώτο ρύζι αποτελούν τη βάση τη πυραμίδας και θα πρέπει να καταναλώνονται καθημερινά. Για τα φρούτα και τα λαχανικά προτείνονται 9μερίδες καθώς είναι απαραίτητη η πρόσληψη τουλάχιστον 30γραμμαρίων φυτικών ινών ημερησίως και 400γραμμαρίων φρούτων και λαχανικών. Στην ΜΔ το ελαιόλαδο αποτελεί την κύρια πηγή του μονοακόρεστου λίπους και προτείνεται η καθημερινή κατανάλωση τουλάχιστον 70 γρ ελαιολάδου λόγω της καρδιοπροστατευτικής του δράσης. Τα όσπρια αποτελούν μια από τις βασικότερες κατηγορίες τροφίμων της Μεσογειακής διατροφής και σύμφωνα με αυτή συστήνονται 2 μικρομερίδες εβδομαδιαία που σημαίνει ένα κανονικό γεύμα όσπρια. Για τους ξηρούς καρπούς η συνιστώμενη ποσότητα είναι 2 μερίδες εβδομαδιαία, όπου 1 μερίδα ισούται με 2 κουταλιές σούπας. Παρόλο που αποτελούνται κατά 50 έως 70% από λίπος, περιέχουν μονοακόρεστα και ω-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα. Τα ψάρια καταναλώνονται 2-3φορές την εβδομάδα. Σε αυτή την ομάδα κατατάσσουμε και τα γαλακτοκομικά που καταναλώνονται σε καθημερινή βάση, σε μικρές

ποσότητες με χαμηλά λιπαρά, όπως το γάλα, το τυρί και το γιαούρτι. Τα ψάρια (κυρίως τα μικρά) αποτελούνται από πρωτεΐνες άριστης ποιότητας και είναι πλούσια σε Ω3 λιπαρά οξέα. Το κόκκινο κρέας συστήνεται να καταναλώνεται 1-2 φορές τον μήνα σαν κύριο γεύμα, αν και είναι απαραίτητο τρόφιμο για την υγεία καθώς είναι το μόνο τρόφιμο που περιέχει βιταμίνη B12. Όμως, λόγω του αυξημένου φορτίου κορεσμένου λίπους που περιέχει συμβάλει στην εμφάνιση αθηρωμάτωσης, καρδιαγγειακών νοσημάτων, ακόμη και καρκίνου, συνίσταται η πιο σπάνια κατανάλωσή του. (Bach-Faig et al. 2011)

2.1.2 Η επίδραση της Μεσογειακής Διατροφής στην σύσταση σώματος

Η Μεσογειακή Διατροφή είναι ένα υγιές πρότυπο διατροφής με προστατευτική δράση για τις χρόνιες παθήσεις. Το πρότυπο της ΜΔ έχει συσχετιστεί με χαμηλότερη συνολική θνησιμότητα, χαμηλότερη καρδιαγγειακή νοσηρότητα και θνησιμότητα και μειωμένο κίνδυνο για καρκίνο και εκφυλιστικές ασθένειες (Sofi et al, 2010).

Αναφορικά με τη σύσταση σώματος, η ΜΔ έχει συσχετιστεί με χαμηλότερο κίνδυνο παχυσαρκίας εξαιτίας της μείωσης του σωματικού βάρους. Τρέχουσες μελέτες έχουν δείξει ότι αυτή η προστατευτική δράση μπορεί να σχετίζεται με μια μείωση στο οξειδωτικό στρες που προκαλείται από την αντιοξειδωτική ικανότητα της δίαιτας. Στην παχυσαρκία υπάρχει αυξημένο οξειδωτικό στρες και η ΜΔ μειώνει αυτή την οξείδωση εξαιτίας της αντιοξειδωτικής δράσης των τροφίμων της. Σχετική έρευνα στην Ελλάδα έχει αναδ της αντιοξειδωτικής δράσης της ΜΔ. Το δείγμα αποτελούνταν από 1514 άνδρες και 1528 γυναίκες ηλικίας 18-89 ετών. Η συνολική αντιοξειδωτική δράση συσχετίστηκε θετικά με τα τρόφιμα της ΜΔ, παρατηρήθηκε αύξηση στα ποσοστά των αντιοξειδωτικών στο αίμα, ενώ μειώθηκε η συγκέντρωση της οξειδωμένης LDL – χοληστερόλης (Pitsavos et al, 2005).

Σύμφωνα με άλλη μελέτη, η τήρηση της ΜΔ οδηγεί σε μείωση του κοιλιακού λίπους τόσο στους άνδρες, όσο και στις γυναίκες. Στη συγκεκριμένη μελέτη συμμετείχαν 497.308 άτομα, ηλικίας 25-70 ετών, οι οποίοι ακολούθησαν μεσογειακού τύπου διατροφή και προέρχονταν από δέκα διαφορετικές χώρες της Ευρώπης. Η διατροφή τους συσχετίστηκε σημαντικά με μια μείωση στη περίμετρο μέσης και περιετάρω με μια μείωση στην κοιλιακή παχυσαρκία τόσο σε άνδρες όσο και σε γυναίκες και η σχέση αυτή βρέθηκε να ήταν ισχυρότερη στα άτομα από χώρες της βόρειας Ευρώπης (Romaguera et al, 2009).

2.2 ΥΠΕΡΠΡΩΤΕΙΝΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

2.2.1 Χαρακτηριστικά Πρωτεϊνών

Οι πρωτεΐνες αποτελούν το βασικό δομικό στοιχείο όλων των κυττάρων, των αντισωμάτων, των ενζύμων και των πιο πολλών ορμονών του ανθρώπινου σώματος. Αποτελούνται από απολούστερα μόρια, τα αμινοξέα. Κύρια διατροφική σημασία των πρωτεϊνών είναι ότι απαρτίζουν την μόνη προέλευση αμινοξέων. Σε περίπτωση διατροφής χαμηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες και λίπη, μεγάλα ποσά αμινοξέων μετατρέπονται σε γλυκόζη και κετονικά σώματα, που προσφέρονται ως πηγές ενέργειας στους ιστούς. Απαραίτητα ονομάζονται αυτά που δεν μπορούν να συντεθούν στον ανθρώπινο οργανισμό ή δεν μπορούν να συντεθούν σε επαρκείς ποσότητες. Μη απαραίτητα ονομάζονται τα αμινοξέα που έχουν τη δυνατότητα να συντίθενται από τον οργανισμό. Πλήρης πρωτεΐνη είναι αυτή που προσφέρει και τα 9 απαραίτητα αμινοξέα. (Biesalski et Grimm P,2008)

Πίνακας: Απαραίτητα-Μη Απαραίτητα Αμινοξέα

Απαραίτητα	Ημιαπαραίτητα	Μη απαραίτητα
Ιστιδίνη	Αργινίνη	Αλανίνη
Ισολευκίνη	Κυστίνη	Ασπαραγίνη
Λευκίνη	Τυροσίνη	Ασπαρτικό οξύ
Λυσίνη		Γλουταμικό οξύ
Μεθειονίνη		Γλουταμίνη
Φαινυλαλανίνη		Γλυσίνη
Θρεονίνη		Υδροξυπρολίνη
Τρυπτοφάνη		Υδροξυλυσίνη
Βαλίνη		Προλίνη Σερίνη

Οι πρωτεΐνες εξυπηρετούν απαραίτητες λειτουργίες στον οργανισμό εφόσον μερικά απαραίτητα αμινοξέα πρέπει να χορηγούνται μονάχα με τη διατροφή. Πρωταρχικό ρόλο έχει λοιπόν η ποσότητα της ημερήσιας πρωτεϊνικής πρόσληψης για το άτομο. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας FAO/ WHO, το ασφαλές επίπεδο πρωτεϊνικής πρόσληψης είναι το ποσό των πρωτεϊνών που θεωρείται απαραίτητο για να καλυφθεί τόσο η αύξηση όσο και η διατήρηση της υγείας όλων σχεδόν των ατόμων μιας ορισμένης κατηγορίας (φύλο,

ηλικία). Σύμφωνα με πρόσφατα αναθεωρημένες κατευθυντήριες γραμμές της Αυστραλιανής Διαιτολογικής Εταιρείας (NHMRC 2013) παράγοντες όπως το φύλο, η ηλικία και το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας διαμορφώνουν τα επίπεδα των μακροθρεπτικών συστατικών (π.χ. πρωτεΐνες ή υδατάνθρακες) που χρειάζεται ο κάθε άνθρωπος σε ημερήσια βάση. Αποτελεί ενδιαφέρον ότι η μειωμένη ανάγκη για κίνηση στον μέσο άνθρωπο, συγκριτικά με προηγούμενα χρόνια, οδηγεί σε μειωμένες απαιτήσεις του οργανισμού για υδατάνθρακες, το οποίο αποτελεί την απαραίτητη «καύσιμη ύλη» του εγκεφάλου. Αναλόγως του επιπέδου φυσικής κατάστασης ενός ανθρώπου, απαιτούνται ημερησίως 0,8 έως 1,2 γραμμάρια πρωτεΐνης ανά κίλο σωματικού βάρους. Για παράδειγμα, άνδρας ή γυναίκα βάρους 70 κιλών χρειάζεται να καταναλώσει ποσότητα 70 γραμμαρίων πρωτεΐνης ημερησίως για τις διατροφικές ανάγκες του οργανισμού του/της.

(Γιάννης Μανιός, 2006)

<u>Τιμές αναφοράς διαιτητικής πρόσληψης πρωτεΐνης ημερησίως Ηλικία</u>			
	Ηλικία (έτη)	EAR (gr)	RNI (gr)
Βρέφη	0-3 μηνών	-	12,5
	4-6 μηνών	10,6	12,7
	7-9 μηνών	11,0	13,7
	10-12 μηνών	11,2	14,9
	1-3 ετών	11,7	14,5
Άντρες	4-6 ετών	14,8	19,7
	7-10 ετών	22,8	28,3
	11- 14 ετών	33,8	42,1
	15- 18 ετών	46,1	55,2
	19 – 50 ετών	44,4	55,5
Γυναίκες	>50 ετών	42,6	53,3
	11-14 ετών	33,1	41,2
	15 -18	37,1	45
	19 - 50	36	45
	>50 ετών	37,2	46,5
Εγκυμοσύνη			+6
Θηλασμός	0-4 μήνες		+11
	4+ μήνες		+8

2.4 Διατροφικές πηγές πρόσληψης πρωτεϊνών

Οι πρωτεΐνες βρίσκονται σε διάφορα τρόφιμα. Περιέχονται και στα ζωικά και τα φυτικά κύτταρα. Η ποσότητα, όμως, της πρωτεΐνης που βρίσκεται στα κύτταρα ποικίλει ανάλογα τα τρόφιμα. Είναι πολύ σημαντική η ποιότητα της πρωτεΐνης, η οποία εξαρτάται από τα αμινοξέα που περιέχονται σ' αυτήν. (Robert P Heaney and Donald K Layman, 2008)

Υψηλής βιολογικής αξίας πρωτεΐνες είναι εκείνες που βρίσκονται στις ζωικές πηγές όπως το κρέας, τα πουλερικά, τα αυγά, το γάλα κτλ.. Ενώ χαμηλής βιολογικής αξίας πρωτεΐνες περιέχονται στα φυτικά τρόφιμα όπως τα όσπρια, τα δημητριακά, οι ξηροί καρποί, οι σπόροι και τα λαχανικά. Ο συνδυασμός όμως φυτικών πηγών πρωτεϊνών σε ένα γεύμα (π.χ. όσπρια με αμυλώδη όπως φακές με ρύζι) μπορεί να λειτουργήσει προσθετικά στην ποιότητα της πρωτεΐνης και να αποδώσει πρωτεΐνη υψηλής βιολογικής αξίας.

Η διατροφή τόσο με τα ζωικά αλλά και με τα φυτικά τρόφιμα μπορεί να παρέχει επαρκείς ποσότητες πρωτεϊνών. Τέλος, όσοι επιλέγουν να αποφεύγουν ζωικά τρόφιμα είναι πιθανό να εμφανιστούν δυσκολίες στην κάλυψη των πρωτεϊνικών απαιτήσεων τους και πολλές φορές χρειάζονται την χορήγηση συμπληρωμάτων. (S Shaw, T M Worner, and C S Lieber 1983)

<u>ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΠΡΩΤΕΪΝΗΣ</u>	
Τροφές (100 γρ.)	Πρωτεΐνη (γρ.)
Κοτόπουλο	24.7
Χοιρινό	21.0
Γαλοπούλα	8.5
Κουνέλι	22.0
Μοσχάρι	19.5
Γιαούρτι (2%)	4.0
Γάλα	3.3
Γάλα εβαπορέ	8.6
Γραβιέρα	25.7
Φέτα	18.6
Τόνος	23
Σολομός	20.0
Τσιπούρα	17.0
Ρεβίθια	21
Χταπόδι	33.7
Φακές	7.8
Φάβα (κίτρινη)	10.2
Αμύγδαλο	27.6
Καρύδι	18.6
Γαρίδες	14.1
Φασόλια σόγιας	17
Cottage	12.35
Τυρί ricotta	28
Φυστικοβούτυρο	26
Αυγό	12

2.5 Συγκριση Πρωτεϊνικών Διαιτών

Τα τελευταία χρόνια, ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι επιλέγουν πρωτεϊνικές δίαιτες, η εφαρμογή των οποίων συστήνεται από πλειάδα διατροφολόγων και επαγγελματιών υγείας. Η βασική αρχή λειτουργίας των εν λόγω διατροφικών προγραμμάτων περιλαμβάνει ημερήσια κατανάλωση θερμίδων (30-60%) υπό την μορφή πρωτεΐνης, με το υπόλοιπο ποσοστό να καταναλίσκεται με υδατάνθρακες, φρούτα, λαχανικά και λιπαρά. Σύμφωνα με την Katherine Zeratsky, οι πρωτεϊνικές δίαιτες δεν είναι επιβλαβείς για τους περισσότερους υγιείς ανθρώπους όταν εφαρμόζονται όμως για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (Zeratsky, 2015). Η γρήγορη απώλεια βάρους, που αποτελεί και το βασικότερο κίνητρο για τη συνέχιση μίας δίαιτας, σχετίζεται άμεσα με την αίσθηση του κορεσμού που επέρχεται λόγω κατανάλωσης πρωτεϊνών. Οι πρωτεΐνες αποτελούν διατροφικό συστατικό, των οποίων η πέψη από τον ανθρώπινο οργανισμό επιτυγχάνεται δύσκολα και ως εκ τούτου καταναλώνονται περισσότερες θερμίδες και νιώθουμε διατροφικά επαρκείς για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα.

Σημαντική παράμετρος στην υλοποίηση ενός διαιτητικού προγράμματος πλούσιου σε πρωτεΐνες αποτελεί η ορθολογική και στοχευόμενη κατανάλωση συγκεκριμένων κατηγοριών τροφών. Ενδεδειγμένες επιλογές αποτελούν η πρωτεΐνη σόγιας, τα φασόλια, τα καρύδια, το ψάρι, τα πουλερικά χωρίς πέτσα, το άπαχο βοδινό κρέας, το χοιρινό και τα γαλακτοκομικά προϊόντα χαμηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά. Η κατανάλωση επεξεργασμένων κρεάτων πρέπει να αποφεύγεται. Αναφορικά με την χρήση υδατανθράκων, συστήνονται υδατάνθρακες πλούσιοι σε ίνες και θρεπτική αξία (π.χ. δημητριακά ολικής αλέσεως), καθώς επίσης λαχανικά και φρούτα. Η κατανάλωση επεξεργασμένων υδατανθράκων πρέπει να αποφεύγεται.

Οι βασικότεροι λόγοι επιλογής μίας πρωτεϊνικής δίαιτας σχετίζονται με την γρήγορη απώλεια βάρους, είτε για βελτίωση της εξωτερικής εμφάνισης (π.χ. καλοκαιρινές διακοπές), είτε για απώλεια μεγάλου αριθμού κιλών, οπότε και τίθεται ενδεχόμενο πρόβλημα υγείας. Η γενική σύσταση πολλών διατροφολόγων είναι ότι η συνέχιση ενός, υψηλού σε πρωτεΐνες, διατροφικού προγράμματος για περισσότερο από μερικές εβδομάδες απαιτεί την γνώμη ιατρού, πολύ περισσότερο εάν υπάρχουν και συνυπάρχοντα προβλήματα υγείας (π.χ. ηπατική ή νεφρική δυσλειτουργία, διαβήτης, χρόνιες παθήσεις). Δεν θα πρέπει να ξεχνούμε ότι η απώλεια βάρους έπειτα από την

ολοκλήρωση ενός πρωτεϊνικού προγράμματος δύναται να είναι προσωρινή εφόσον επιστρέψουμε στις παλιές μας διατροφικές συνήθειες. Για τον λόγο αυτό, ο κάθε ενδιαφερόμενος θα πρέπει να βρει την κατάλληλη διατροφική ισορροπία, μέσω της οποίας θα έχει τα προσδοκώμενα αποτελέσματα, αλλά θα μπορεί και να τα εφαρμόσει σε βάθος χρόνου σε επίπεδο καθημερινής διατροφής. Όπως τονίζει χαρακτηριστικά η Georgie Moore, διαπιστευμένη διαιτολόγος, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή τόσο στην ποσότητα πρωτεΐνης που καταναλώνουμε όσο και στην συχνότητα κατανάλωσής της κατά την διάρκεια της ημέρας (Smithn.d.) Ο ανθρώπινος οργανισμός μπορεί να διαχειρισθεί 25-30 γραμμάρια πρωτεΐνης σε φάση ακινησίας, ποσότητα που αναλογεί σε περίπου 100 γραμμάρια κόκκινου κρέατος ή κοτόπουλου. Επομένως, κατανάλωση μεγαλύτερης ποσότητας είναι άσκοπη καθώς είναι μη-αποθηκεύσιμη και αποβάλλεται από τον οργανισμό μας ως περιττό διατροφικό συστατικό στοιχείο. Οι χορτοφάγοι χρειάζονται εναλλακτικούς διατροφικούς συνδυασμούς αναπλήρωσης πρωτεϊνών φυτικής προέλευσης, των οποίων η απορρόφηση από τον οργανισμό γίνεται με δυσκολία. Για τον λόγο αυτό, προτείνονται γαλακτοκομικά, αυγά, tofu, καρύδια, σπόροι και όσπρια (είδη τροφών πλούσια σε πρωτεΐνες), ενώ επιβοηθητική κρίνεται και η κατανάλωση ψωμιού, σταριού και λαχανικών (δεξαμενές μικρότερων ποσοτήτων πρωτεϊνών).

2.6 Επίδραση της Πρωτεϊνικής Διατροφής στην σύσταση σώματος

Πολλές μελέτες δείχνουν πως μια υψηλότερη αναλογία πρωτεΐνης σε σχέση με τους υδατάνθρακες και το λίπος έχει μεταβολικά πλεονεκτήματα κατά την απώλεια βάρους (Noakes et al, 2005). Τα αποτελέσματα για αυτήν την απώλεια αλλάζουν ανάλογα με τα ποσοστά των μακροθρεπτικών που επιλέγονται να υπάρχουν σε κάθε είδος διαίτας. Αυτό φαίνεται σε διάφορες μελέτες που μπορεί να μελετούν περίπου τα ίδια πράγματα αλλά να έχουν άλλα αποτελέσματα εξαιτίας της διαφοράς αυτής. Σε μια μελέτη, που είχε ως σκοπό να ερευνηθεί η διαφορά της υψηλής σε πρωτεΐνη διαίτα έναντι της διαίτας υψηλής σε υδατάνθρακες, φάνηκε πως και οι δυο δίαιτες είχαν περίπου την ίδια απώλεια βάρους, όμως η πρωτεϊνική διαίτα είχε μεγαλύτερα θρεπτικά και μεταβολικά οφέλη. Δηλαδή μεγαλύτερες αλλαγές στις αιματολογικές εξετάσεις (HDL, LDL, TRG, γλυκόζη, ινσουλίνη), μεγαλύτερη απώλεια λίπους και αύξηση των βιταμινών B12, φυλλικό οξύ και B6 (Noakes et al, 2005).

Σε άλλη μελέτη που διεξήχθη σε γυναίκες, και χρησιμοποιήθηκαν ίδιου τύπου δίαιτες, δηλαδή αυξημένη σε υδατάνθρακα και αυξημένη σε πρωτεΐνη, τα αποτελέσματα έδειξαν πως η δίαιτα αυξημένη σε πρωτεΐνη είχε μεγαλύτερη απώλεια βάρους σε σχέση με τη δίαιτα υψηλή σε υδατάνθρακες καθώς και μείωση στην LDL χοληστερόλη αλλά και στην αναλογία της LDL/HDL (Layman, 2003).

Με τα ανωτέρω ευρήματα συμφωνεί και άλλη μελέτη, σύμφωνα με την οποία, η δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη οδήγησε σε μεγαλύτερη απώλεια βάρους από τη δίαιτα υψηλή σε υδατάνθρακες. Η συγκεκριμένη έρευνα πραγματοποιήθηκε σε 65 υγιή άτομα, υπέρβαρα και παχύσαρκα και έδειξε ότι μετά από 6 μήνες η διαφορά στο σωματικό βάρος ήταν 8,9 kg στην πρωτεϊνική δίαιτα, έναντι 5,1 kg στην υψηλή σε υδατάνθρακες. Επίσης με την πρώτη δίαιτα μειώθηκαν τα τριγλυκερίδια νηστείας του πλάσματος και τα ελεύθερα λιπαρά οξέα(που είναι συνδεδεμένα με την αλβουμίνη) Στην ίδια μελέτη μετά από 12 μήνες οι αλλαγές στο βάρος δεν ήταν σημαντικές αλλά στην ομάδα με την υψηλή πρωτεΐνη υπήρξε 10% μεγαλύτερη μείωση του ενδοκοιλιακού λίπους. Μετά από 24 μήνες είχαν την τάση να διατηρούν το βάρος τους μόνο που το 50% των ατόμων χάθηκαν κατά την παρακολούθηση. Το συμπέρασμα πάντως αυτής της μελέτης είναι πως γενικά μια δίαιτα χαμηλή σε λίπος και αυξημένη σε πρωτεΐνη φαίνεται να ενισχύει την απώλεια βάρους και την συντήρηση αυτού (Due, 2004).

Επίσης στοιχεία δείχνουν πως μια δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη αυξάνει τη θερμογένεση και τον κορεσμό σε σύγκριση με μια δίαιτα χαμηλή σε πρωτεΐνη. Επομένως όταν υπάρχει η αίσθηση του κορεσμού, η αίσθηση της πείνας μειώνεται και επέρχεται μείωση του σωματικού βάρους εξαιτίας της μειωμένης ενεργειακής πρόσληψης (Westerterp-Plantenga et al, 2004).

Έπειτα, η δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για τη διατήρηση του σωματικού βάρους. Συγκεκριμένα σε μια μελέτη που διεξήχθη σε δείγμα 148 ανδρών και γυναικών, δόθηκε για 4 εβδομάδες δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη. Για του επόμενους 3 μήνες υπήρξε αξιολόγηση του σωματικού βάρους, της όρεξης καθώς και της ενεργειακής δαπάνης όπου φάνηκε η σταθερότητα του σωματικού βάρους, της σύνθεσης του σώματος και της όρεξης απέναντι στο φαγητό. Βρέθηκε ότι δίαιτα με 18% πρωτεΐνη κατά την συντήρηση του βάρους είχε ως αποτέλεσμα 50% χαμηλότερη ανάκτηση σωματικού βάρους, σε σχέση με δίαιτα που περιείχε πρωτεΐνη σε ποσοστό

15%, γεγονός που σχετίστηκε με αυξημένο κορεσμό και μείωση της ενεργειακής απόδοσης (Westerterp-Plantenga, 2004).

2.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΩΝ ΔΙΑΙΤΩΝ

Τόσο η υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή όσο και η υποθερμιδική υπερπρωτεϊνική έχουν ως στόχο την μείωση του σωματικού βάρους καθώς και την βελτίωση της υγείας των ατόμων που τις ακολουθούν. Ωστόσο, εντοπίζονται διαφορές όσον αφορά τις πρακτικές που ακολουθούν όσο και στα αποτελέσματα που επιφέρουν. Σχετικά με την Μεσογειακή Διατροφή αρχικά δεν βασίζεται στον αποκλεισμό τροφίμων αλλά συμπεριλαμβάνει τρόφιμα από όλες τις ομάδες τροφίμων και καθορίζει την συχνότητα κατανάλωσής τους με βάση την ευεργετική τους ιδιότητα στην υγεία των ατόμων που την ακολουθούν. Οι διατροφικές οδηγίες της δίνονται μέσω της πυραμίδας της Μεσογειακής Διατροφής η οποία συστήνει την καθημερινή κατανάλωση δημητριακών ολικής αλέσεως, φρούτων, λαχανικών και γαλακτοκομικών με χαμηλά λιπαρά, την εβδομαδιαία κατανάλωση ξηρών καρπών, οσπρίων, αυγών και λευκού κρέατος, την μέτρια κατανάλωση κόκκινου κρασιού και τέλος την μηνιαία κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Έπειτα από πολλές μελέτες αποδείχθηκε ότι η συχνή κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, οσπρίων, ελαιόλαδου, ψαριών και πουλερικών, όλων όσων προτείνει η Μεσογειακή Διατροφή οδηγούν στην βελτίωση της υγείας και κατ'επέκτασιν σε μακροζωία. Αυτό συμβαίνει λόγω της έντονης παρουσίας στο καθημερινό διαιτολόγιο φλαβονοειδών ουσιών, αντιοξειδωτικών και καλών λιπαρών οξέων. Συμπερασματικά, η Μεσογειακή Διατροφή είναι ασφαλής για όλες τις ομάδες ατόμων ανεξάρτητα από την κατάσταση υγείας τους και η εφαρμογή της μπορεί να γίνεται άφοβα εφ' όρου ζωής καθώς δεν υπάρχει βιβλιογραφία που να αναφέρει την οποιαδήποτε παρενέργεια από την μακροχρόνια χρήση της. Επίσης, είναι εύκολη στην τήρησή της για το λόγο ότι δεν υπάρχουν απαιτήσεις σε συγκεκριμένα τρόφιμα και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μπορεί να υιοθετηθεί εύκολα. (Pesta and Samuel 2014)

Αναφορικά, στις υπερπρωτεϊνικές δίαιτες παρατηρείται ότι βασίζονται στην πολύ χαμηλή πρόσληψη υδατανθράκων και ταυτόχρονα στην υψηλή κατανάλωση (30-60 %) πρωτεϊνών σε σχέση με τα προτεινόμενα ποσοστά κατανάλωσης. Ισχυρίζονται ότι με την μεγαλύτερη κατανάλωση πρωτεΐνης επιτυγχάνεται γρηγορότερα κορεσμός και δαπανώνται περισσότερες θερμίδες για την διάσπασή της άρα επέρχεται μεγαλύτερη απώλεια βάρους. Πράγματι, η χαμηλή κατανάλωση υδατανθράκων αποφέρει χαμηλότερη αποθήκευση λίπους στο σώμα και η υψηλή κατανάλωση πρωτεΐνης συμβάλλει στην ενίσχυση και διατήρηση του μυϊκού ιστού στο σώμα με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται μια καλύτερη σύσταση του σώματος. Υπάρχει αποκλεισμός ορισμένων τροφίμων τουλάχιστον κατά τη διάρκεια των πρώτων σταδίων της τήρησής τους. Παρ' όλα αυτά υπάρχει αρκετή βιβλιογραφία που αναφέρει περιστατικά ατόμων που ακολούθησαν κάποιο είδος πρωτεϊνικής διαίτας και εμφάνισαν επιπλοκές στην υγεία τους. Άρα, τέτοιου τύπου μοντέλα διατροφής θα πρέπει να ακολουθούνται με προσοχή από άτομα με σακχαρώδη διαβήτη, καρδιαγγειακά προβλήματα, παθήσεις του συκωτιού καθώς είναι ασαφές ακόμη εάν η υψηλή κατανάλωση ζωικής πρωτεΐνης και λιπαρών ωφελεί μακροπρόθεσμα την υγεία. Επιπλέον, λόγω της μειωμένης πρόσληψης αντιοξειδωτικών και φυτικών ινών παρατηρείται δυσκοιλιότητα, περιπτώσεις εκκολπωματίτιδας, σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου αλλά και ελλείψεις βιταμινών. (Pesta and Samuel 2014)

2.4 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ

Η συστηματική άσκηση καθώς και το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας μπορούν να επιφέρουν αλλαγές στη σύσταση του ανθρωπίνου σώματος. Οι αλλαγές αυτές εντοπίζονται κυρίως στη λιπώδη μάζα του σώματος όσο και στην άλιπη μάζα και προκύπτουν ανάλογα με τον τύπο, τη συχνότητα και την ένταση της άσκησης. Η γενική σύσταση είναι 30 min μέτριας φυσικής δραστηριότητας, αν όχι όλες, τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας από 18 έως 65 ετών (Haskell et al, 2007). Η φυσική δραστηριότητα βοηθάει στη μείωση του λίπους και τη διατήρηση της μυϊκής μάζας.

Αρκετές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα με ή χωρίς κάποιο είδος διαίτας, με στόχο τη διερεύνηση της επίδρασης της άσκησης στη

σύσταση του ανθρωπίνου σώματος. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας χωρίς κάποιο είδος διαίτας δεν είναι τόσο αποτελεσματική όσο ο συνδυασμός και των δυο. Συγκεκριμένα φαίνεται ότι όταν χρησιμοποιηθούν και τα δυο υπάρχει μεγαλύτερη απώλεια λίπους, επομένως και μείωση του βαθμού της παχυσαρκίας (Votruba et al, 2000).

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε γυναίκες και χρησιμοποιήθηκαν δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη και δίαιτα υψηλή σε υδατάνθρακες σε συνδυασμό με καθημερινή άσκηση, φάνηκε πως ο συνδυασμός διαίτας-άσκησης έφερε καλύτερα αποτελέσματα από ότι μόνο η δίαιτα ή μόνο η άσκηση. Υπήρξε μεγαλύτερη απώλεια λίπους και βάρους στην ομάδα που κατανάλωνε πρωτεϊνική δίαιτα καθώς και μείωση στα τριγλυκερίδια, ενώ η ομάδα με την υψηλή πρόσληψη υδατανθράκων είχε μείωση στην LDL και στην ολική χοληστερίνη (Layman, 2005).

Μελέτες έχουν δείξει ότι η αερόβια άσκηση σχετίζεται με μείωση της Λιπώδους Μάζας Σώματος (στο εξής ΛΜΣ) και διατήρηση της Άλιπης Μάζας Σώματος (στο εξής ΑΜΣ) σε περίοδο χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ η άσκηση με αντιστάσεις φαίνεται να επηρεάζει μόνο την ισχνή μάζα σώματος προκαλώντας υπερτροφία των μυϊκών ινών και σύνθεση νέων δομικών πρωτεϊνών. Όταν δε συνυπάρχει απώλεια βάρους, φαίνεται ότι με άσκηση μπορεί να επιτευχθεί αύξηση της μυϊκής μάζας κατά 2-3 kg (Williams, 2003; Μανιός, 2006).

Τέλος, η συστηματική άσκηση φαίνεται ότι έχει θετική δράση και στην οστική μάζα, αφού ενεργοποιείται η δράση των οστεοβλαστών εξαιτίας των μηχανικών πιέσεων και των παραμορφώσεων που ασκούνται στον οστίτη ιστό. Για το λόγο αυτό οι ασκήσεις που προκαλούν ανάπτυξη ισχυρών μηχανικών πιέσεων στα οστά είναι οι πλέον αποτελεσματικές ως προς την αύξηση ή τη διατήρηση της οστικής μάζας. (Falcone et al. 2015)

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 ΣΚΟΠΟΣ

Πολλές έρευνες έχουν αναφερθεί στην επίδραση της υπερπρωτεϊνικής διατροφής στην σύσταση σώματος αθλητών. Δεν υπάρχουν όμως αρκετά δεδομένα για την επίδραση της υπερπρωτεϊνικής διατροφής στη μείωση του σωματικού βάρους και στην βελτίωση της σύστασης του σώματος σε μη αθλητές. Σκοπός, λοιπόν της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης μιας βραχυπρόθεσμης υποθερμιδικής, υπερπρωτεϊνικής διατροφής, στη σύσταση σώματος και στον βασικό μεταβολισμό νεαρών υπέρβαρων ατόμων, καθώς και η σύγκριση των αποτελεσμάτων της έναντι μιας υποθερμιδικής μεσογειακής δίαιτας.

3.2 ΔΕΙΓΜΑ

Στη παρούσα μελέτη συμμετείχαν 20 νεαρά υπέρβαρα άτομα (12 γυναίκες και 8 άνδρες; $23,1 \pm 4,3$ ετών, σωματικό βάρος $78,7 \pm 13,08$ Kg, ποσοστό σωματικού λίπους $26,02 \pm 8,1\%$ καθιστικού τρόπου ζωής, τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες. Τα άτομα επιθυμούσαν να χάσουν βάρος και να βελτιώσουν την φυσική τους κατάσταση. Προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν τα σφάλματα από παράγοντες πέραν των διατροφικών και της φυσικής δραστηριότητας, π.χ ορμονικοί, παθολογικοί κ.τ.λ., τα κριτήρια επιλογής του δείγματος ήταν τα ακόλουθα:

- BMI ≥ 25 kg/m² (Υπέρβαρα)
- Υγιείς (χωρίς παρουσία ασθένειας)
- Ενήλικες (20-30 ετών)
- Μη έγκυες / θηλάζουσες

Ο ρυθμός ανταπόκρισης του δείγματος ήταν 100%, δηλαδή από τα συνολικά 20 υποκείμενα που ξεκίνησαν την παρέμβαση, ολοκλήρωσαν το πρόγραμμα και τα 20.

3.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Το δείγμα συγκεντρώθηκε με διανομή ενημερωτικών φυλλαδίων και αναρτημένες ανακοινώσεις στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Έπειτα ορίστηκαν κατ' ιδίαν συναντήσεις με τους εθελοντές στα εργαστήρια του τμήματος Διατροφής και Διαιτολογίας του ΤΕΙ Θεσσαλονίκης. Κατά την πρώτη συνάντηση λήφθηκε πλήρες διαιτητικό ιστορικό και σωματομετρήσεις. Το δείγμα που πληρούσε τις προϋποθέσεις της έρευνας τυχαιοποιήθηκε σε δύο ομάδες, στην μία εκ των οποίων εφαρμόστηκε σχήμα Μεσογειακής διατροφής (30% λίπος 15% πρωτεΐνη, 55% υδατ/κες) και στην άλλη δίαιτα υψηλή σε πρωτεΐνη (20% λίπος, 30% πρωτεΐνη, 50% υδατ/κες). Τα ποσοστά δόθηκαν κατόπιν βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Επιλέχθηκαν οι συγκεκριμένοι τύποι διαιτών επειδή αφενός διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ τους, κυρίως αναφορικά με την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη και ως εκ τούτου αναμενόταν να οδηγήσουν σε σαφείς διαφοροποιήσεις κατά την ανάλυση των δεδομένων. Η ποσοστιαία αναλογία των μακροθρεπτικών συστατικών κάθε ενός τύπου δίαιτας επιλέχθηκε βάσει ανασκόπησης τη βιβλιογραφία και κατόπιν συνεννοήσεως με τους επιβλέποντες καθηγητές. Έγινε σύνταξη εξατομικευμένων διαιτολογίων με διάρκεια παρέμβασης 6 εβδομάδες. Τα διαιτολόγια που συντάχθηκαν ήταν υποθερμιδικά, δηλαδή κατά -700 kcal/d λιγότερες από τις Ενεργειακές Ανάγκες κάθε ατόμου, έτσι όπως αυτές υπολογίστηκαν μέσω της σπιρομέτρησης. Παράλληλα, πριν ξεκινήσει η παρέμβαση, λήφθηκαν ανθρωπομετρήσεις και υπολογίστηκε ο μεταβολισμός ηρεμίας και η σύσταση του σώματος κάθε εξεταζόμενου. Μετά το πέρας της παρέμβασης, επαναλήφθηκαν εκ νέου σωματομετρήσεις σε όλους τους εξεταζόμενους. Όλες οι σωματομετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κατά την έναρξη και κατά την ολοκλήρωση της παρέμβασης για όλους τους εξεταζόμενους.

Παράλληλα, και προκειμένου οι προκύπτουσες διαφορές στη σύσταση σώματος να γίνουν ταχύτερα ορατές δεδομένης της βραχυπρόθεσμης παρέμβασης, ζητήθηκε από όλες τις συμμετέχουσες να εφαρμόσουν κοινή φυσική δραστηριότητα, 30 λεπτά περπάτημα/ημέρα, καθώς η άσκηση δρα συνεπικουρικά κατά τη διατροφική παρέμβαση στην απώλεια βάρους (Santarpia et al, 2013).

3.4 ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

Ως υλικά χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένα ερωτηματολόγια τα οποία παρατίθενται παρακάτω:

- 1.The Mediterranean diet score
- 2.Ερωτηματολόγιο Διατροφικών διαταραχών
- 3.Ημερολόγιο 3ήμερης καταγραφής
- 4.Ερωτηματολόγιο άθλησης
- 5.Ερωτηματολόγιο Φυσικής δραστηριότητας
- 6.Ημερολόγιο Φυσικής δραστηριότητας
- 7.Ιατρικό Ιστορικό

Τα διαιτολόγια που συντάχθηκαν ήταν υποθερμιδικά, δηλαδή κατά -700 kcal λιγότερες από τις ενεργειακές ανάγκες κάθε ατόμου, έτσι όπως υπολογίστηκαν μέσω της σπιρομέτρησης. Η εκτίμηση της συνολικής υγείας και της διαιτητικής πρόσληψης πραγματοποιήθηκε με πλήρες διαιτητικό ιστορικό, το οποίο περιλάμβανε 3-ήμερη καταγραφή και ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφίμων. Εν συνεχεία, δόθηκαν ερωτηματολόγια διατροφικών διαταραχών και ημερολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων για να εντοπιστούν οι διατροφικές συνήθειες των ατόμων της έρευνας.

Παράλληλα, λήφθηκαν ανθρωπομετρήσεις και υπολογίστηκε ο μεταβολισμός ηρεμίας και η σύσταση του σώματος. Η 1η ομάδα ακολούθησε υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή και η 2η ομάδα ακολούθησε μια υποθερμιδική υπερπρωτεϊνική διατροφή. Συγκεκριμένα, για την 1η ομάδα η ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης (1,5g/kg άλιπης μάζας) ήταν $61,74 \pm 15,8g$, υδατάνθρακα $228,7 \pm 59,14g$ και λίπους $121,65 \pm 30,83g$. Για την 2η ομάδα η ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης (2,5g/kg άλιπης μάζας) ήταν $133,87 \pm 29,78g$, υδατάνθρακα $224,8 \pm 48$ και λίπους $89,4 \pm 17,23g$. Πριν και μετά την διατροφική παρέμβαση αξιολογήθηκε η σύσταση σώματος μέσω βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και δερματοπτυχών, ο βασικός μεταβολισμός μέσω

σπιρομέτρησης και ανθρωπομετρικές μετρήσεις (μέτρηση βάρους, ύψους, περιμέτρους και δυναμόμετρο). Η εκτίμηση της συνολικής υγείας και της διαιτητικής πρόσληψης πραγματοποιήθηκε με πλήρες διαιτητικό ιστορικό, το οποίο περιλάμβανε 24ωρη ανάκληση και ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφίμων. Παράλληλα ζητήθηκαν πρόσφατες (εντός 6μήνου) αιματολογικές εξετάσεις, λήφθηκαν ανθρωπομετρήσεις και υπολογίστηκε ο μεταβολισμός ηρεμίας και η σύσταση του σώματος.

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν είναι οι ακόλουθες:

- Βάρος (ζυγαριά SECA, μοντέλο 712). Κατά τη μέτρηση του βάρους, ο ζυγός πρέπει να έχει τοποθετηθεί σε σταθερή επιφάνεια και ο εξεταζόμενος πρέπει να έχει βγάλει τα παπούτσια του, να φορά ελαφρύ ρουχισμό, να στέκεται ακίνητος στο κέντρο της πλατφόρμας του ζυγού και να κοιτάζει μπροστά χωρίς να στηρίζεται κάπου.
- Ύψος (αναστημόμετρο SECA). Ο εξεταζόμενος στέκεται ίσια, χωρίς να φοράει παπούτσια και κάλτσες, με το κεφάλι να τοποθετείται στη θέση Frankfurt horizontal plane. Οι πτέρνες πρέπει να είναι ενωμένες, τα γόνατα ευθεία, οι ώμοι χαλαροί, οι παλάμες να βλέπουν προς του μηρούς και το κεφάλι, οι γλουτοί και η ωμοπλάτη να εφάπτονται με το αναστημόμετρο. Πριν τη μέτρηση ο εξεταζόμενος παίρνει μια βαθιά ανάσα, για να εκταθεί η σπονδυλική στήλη και καταγράφεται η μέτρηση.

Για το ποσοστό Λιπώδους και Άλιπης μάζας:

- Δερματικές πτυχές (Δερματοπτυχόμετρο Harpenden Skinfold Caliper HSK-BI). Μέθοδος έμμεσης εκτίμησης της λιπώδους μάζας. Η τεχνική περιλαμβάνει το διαχωρισμό μιας δερματικής πτυχής από τον υποκείμενο μυ και τη μέτρηση του πάχους του. Οι μετρήσεις γίνονται στα διάφορα ανατομικά σημεία του σώματος. Σε αυτήν την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι πτυχές του τρικέφαλου, κοιλιάς και υπερλαγόνια.
- BIA (Συσκευή βιο-εμπέδησης Bodystat Quadscan 4000). Για την πραγματοποίηση της μέτρησης ο εξεταζόμενος ξαπλώνει σε κάποια μη αγωγίμη επιφάνεια σε τέτοια στάση ώστε τα χέρια να μην έρχονται σε επαφή με τον κορμό και οι μηροί να μην ακουμπούν μεταξύ τους. Στη συνέχεια τοποθετούνται ηλεκτρόδια σε συγκεκριμένη περιοχή στο χέρι και στο πόδι

αντίστοιχα από τη δεξιά πλευρά. Γίνεται η μέτρηση και καταγράφονται τα αποτελέσματα. Η συγκεκριμένη μέθοδος έγινε για το υπολογισμό του %λίπους, του FFMI, του BFMI, και του TBW.

- Περίμετρος μέσης, ισχίων, καρπού και βραχίονα (μεζούρα SECA). Ο εξεταζόμενος στέκεται όρθιος και μετριέται η περίμετρος σε κάθε περιοχή που θέλουμε να μετρήσουμε με τη βοήθεια της μεζούρας.
- Υπολογισμός του μεταβολισμού ηρεμίας (RMR) μέσω σπιρομέτρησης (Φορητό σπιρόμετρο Fitmate), Κατά τη σπιρομέτρηση, όπως υπαγορεύει το πρωτόκολλο, ο εξεταζόμενος πρέπει να είναι σε ηρεμία και σε νηστεία τροφής και υγρών για 12 ώρες. Πριν αρχίσει η μέτρηση πρέπει να ρυθμιστεί ο αερισμός. Ο εξεταζόμενος ξαπλώνει και τοποθετείται μάσκα συνδεδεμένη με το μηχάνημα, η οποία καλύπτει την περιοχή της μύτης και του στόματος. Για 15 λεπτά αναπνέει κανονικά (με ηρεμία) με τη μάσκα, μετριέται η εισπνοή και εκπνοή και καταγράφονται οι θερμίδες που καταναλώνει κάθε λεπτό σε κατάσταση ηρεμίας. Ο μέσος όρος αυτών των θερμίδων χρησιμοποιήθηκε για τον σχεδιασμό των διαιτολογίων.

3.5 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο Statistical Package for the Social Sciences (SPSS version 21 $p < 0,05$) και τα υπολογιστικά φύλλα Microsoft Office Excel 2007. Συγκεκριμένα έγινε περιγραφική στατιστική, Student T-test και Two-Way Repeated Anova, με το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Bonfèroni ($p < 0.05$)

Ανεξάρτητες Μεταβλητές

Ως ανεξάρτητη μεταβλητή χαρακτηρίζεται κάθε είδους ερεθισμός που προέρχεται από το περιβάλλον (οπτικός, ακουστικός, αφής, γεύσης κλπ.), καθώς και κάθε έννοια υπόθεσης που εισέρχεται σε ερευνητικό πεδίο (μεταβλητή υπόθεσης). Η κύρια ανεξάρτητη μεταβλητή αυτής της έρευνας είναι το είδος της δίαιτας, μεσογειακή ή πρωτεϊνική. Άλλες ανεξάρτητες μεταβλητές της τρέχουσας έρευνας είναι οι ακόλουθες: Ηλικία, κάπνισμα, επάγγελμα, λήψη φαρμάκων.

Εξαρτημένες Μεταβλητές

Εξαρτημένη είναι η μεταβλητή την οποία αξιολογείται για να διαπιστωθεί αν επηρεάστηκε, ως αποτέλεσμα χειρισμού της ανεξάρτητης μεταβλητής. Δηλαδή είναι εκείνη στην οποία εστιάζουμε την προσοχή μας και στην οποία παρατηρούμε τις μεταβολές που συμβαίνουν από την επενέργεια της ανεξάρτητης μεταβλητής. Η εξαρτημένη μεταβλητή δεν επηρεάζεται άμεσα από τον ερευνητή. Οι εξαρτημένες μεταβλητές στην έρευνα αυτή είναι: Βάρος, ΔΜΣ, περίμετρος μέσης, σύσταση σώματος (λίπος, άλιπη μάζα, νερό), βασικός μεταβολισμός.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 ΔΗΜΟΦΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Δείγμα

Το δείγμα αποτέλεσαν N=20 νεαρά υπέρβαρα άτομα που απαρτίζονταν από 12 γυναίκες και 8 άνδρες με ΔΜΣ ≥ 25 kg/m². Συγκεκριμένα από N=20, τα 18 άτομα ήταν υπέρβαρα (ΔΜΣ=24,9-29,9 kg/m²) και 2 άτομα παχύσαρκα Ι βαθμού (ΔΜΣ= 30-34,9 kg/m²). Το δείγμα κατηγοριοποιήθηκε σε δύο ομάδες με βάση την σύσταση σώματος όπου $n_1=10$ (50%) ακολούθησαν μεσογειακή διατροφή και για $n_2=10$ (50%) ακολούθησαν πρωτεϊνική διατροφή με διάρκεια παρέμβασης 6 εβδομάδες.

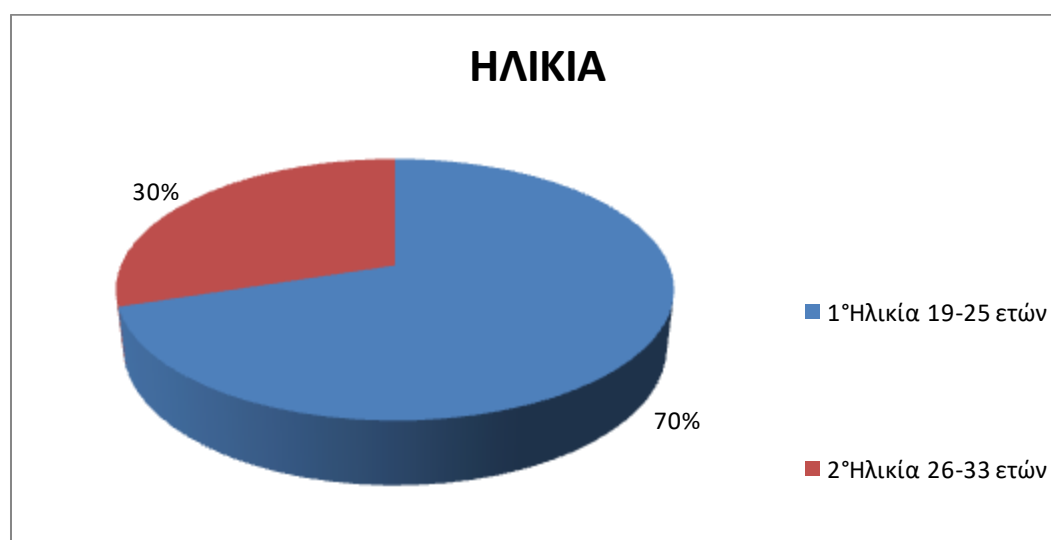
Διάγραμμα 1 «Αρχικός ΔΜΣ δείγματος»



Ηλικία δείγματος

Η ηλικία του δείγματος κυμαίνεται από 19 έως 33 ετών. Κατά την ανάλυση των δεδομένων το δείγμα κατατάχθηκε σε 2 ηλικιακά επίπεδα: 19-25 ετών ($n_1=14$ άτομα, 70%) και 26-33 ετών ($n_2=6$ άτομα, 30%).

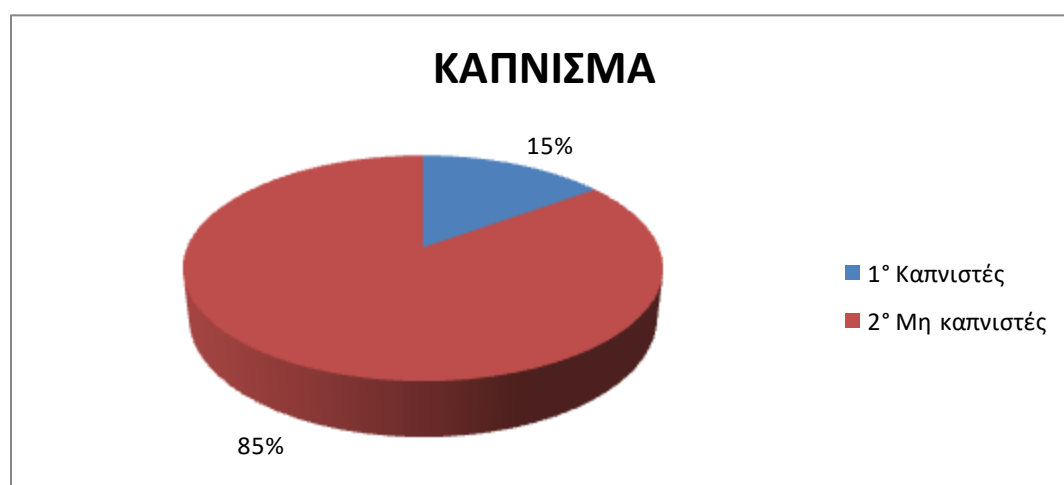
Διάγραμμα 2 «Ηλικία δείγματος»



Κάπνισμα

Αναφορικά με το κάπνισμα, $n_1=3$ άτομα (15%) δήλωσαν καπνιστές και $n_2=17$ άτομα (85%) μη καπνιστές.

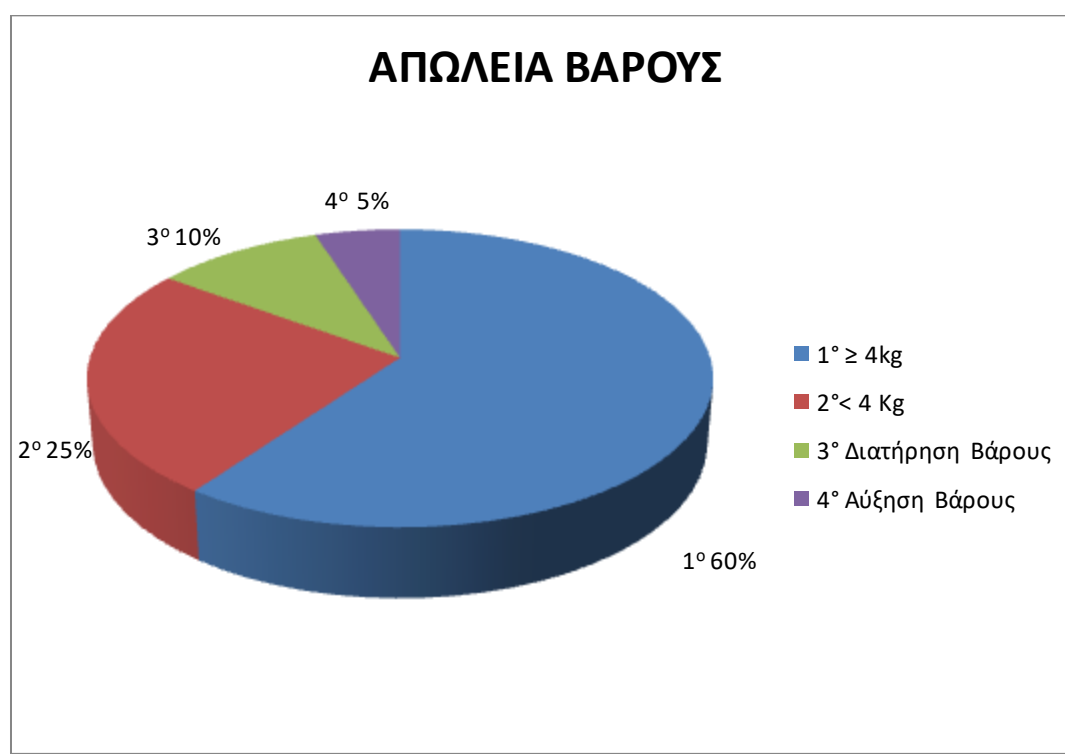
Διαγραμμα 3 «Κάπνισμα»



Διαφορά Βάρους μετά την παρέμβαση

Κατά την ολοκλήρωση της παρέμβασης σε κάποια άτομα παρατηρήθηκε απώλεια, σε άλλα διατήρηση και σε άλλα αύξηση βάρους. Συγκεκριμένα $n_1=12$ άτομα (60%) έχασαν περισσότερα από 4 κιλά που ήταν ο επιθυμητός στόχος της παρέμβασης, $n_2=5$ άτομα (25%) έχασαν λιγότερα από 4 κιλά, και $n_3=2$ άτομα (10%) διατήρησαν το βάρος τους και $n_4=1$ (5%) αύξησαν το βάρος τους.

Διάγραμμα 4 «Μεταβολή Βάρους κατά την διάρκεια της παρέμβασης»



Λήψη Φαρμάκων/ Συμπληρώματα Διατροφής

Περισσότερα από τα μισά άτομα του δείγματος λάμβαναν κάποιο φάρμακο ή συμπλήρωμα διατροφής. Τα σκευάσματα που δηλώθηκαν ότι καταναλώνονται από το δείγμα ήταν αντισυλληπτικά (πολυκυστικές ωοθήκες) πολυβιταμίνες συμπλέγματος Β (ενίσχυση ανοσοποιητικού), T3,T4, θυρεοειδοτρόπος (θυροειδής αδένας) συμπληρώματα σιδήρου (αναιμία) και ω3 λιπαρά οξέα (βελτίωση υγείας).

Κατά την ανάλυση των δεδομένων τα άτομα χωρίστηκαν σε αυτά που κατανάλωναν φάρμακα/συμπληρώματα και σε αυτά που δε λάμβαναν. Έτσι βρέθηκε ότι $n_1 = 13$ άτομα (65%) λάμβαναν φάρμακα/συμπληρώματα και $n_2 = 7$ άτομα (35%) δε λάμβαναν κανένα σκεύασμα.

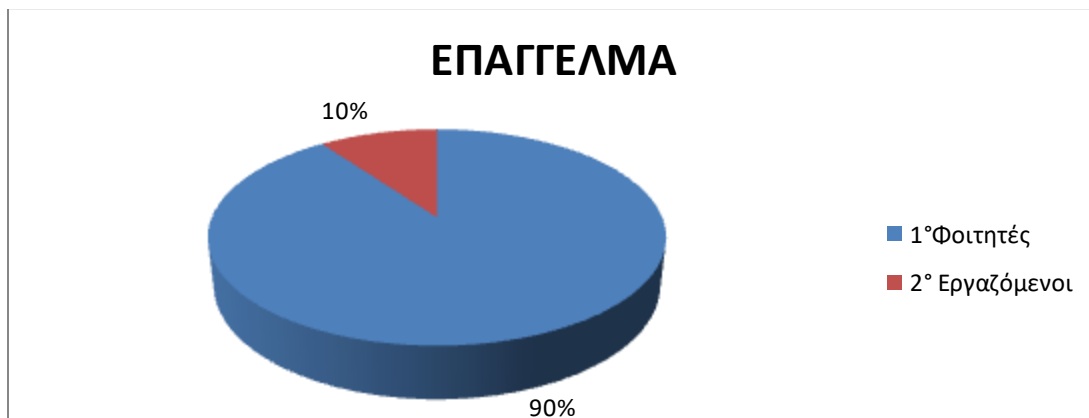
Διάγραμμα 5 «Φάρμακα / Συμπληρώματα Διατροφής»



Επάγγελμα

Ως προς την επαγγελματική τους δραστηριότητα, $n_1=18$ άτομα (90%) δήλωσαν φοιτητές και $n_2= 2$ άτομα (10%) δήλωσαν εργαζόμενοι.

Διάγραμμα 6 «Επάγγελμα»



Οικογενειακή Κατάσταση

Ως προς την οικογενειακή τους κατάσταση, $n_1=19$ άτομα (95%) δήλωσαν άγαμοι και $n_2= 1$ άτομο (5%) δήλωσε εγγαμό.

Διάγραμμα 7 «Οικογενειακή κατάσταση του δείγματος»



4.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Όπως έχει αναφερθεί, στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 20 νεαρά υπέρβαρα άτομα 12 γυναίκες και 8 άνδρες 23,1±4,3ετών, σωματικό βάρος 78,7±13,08Kg, ποσοστό σωματικού λίπους 26,02±8,1% , καθιστικού τρόπου ζωής, τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες με βάση την σύσταση σώματος.

Ακολούθησαν για 6 εβδομάδες υποθερμιδικές δίαιτες (-700θερμίδες). Η 1^η ομάδα ακολούθησε υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή (ΜΔ) και η 2^η ομάδα ακολούθησε μια υποθερμιδική υπερπρωτεϊνική διατροφή(ΠΔ) . Συγκεκριμένα, για την 1^η ομάδα η ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης (1,5g/kg άλιπης μάζας) ήταν 61,74±15,8g, υδατάνθρακα 228,7±59,14g και λίπους 121,65±30,83g. Για την 2^η ομάδα η ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης (2,5g/kg άλιπης μάζας) ήταν 133,87±29,78g, υδατάνθρακα 224,8±48 και λίπους 89,4±17,23g. Παρακάτω παρατίθενται οι παράμετροι που μετρήθηκαν και ο μέσος όρος των τιμών σε κάθε τύπου δίαιτας που διερευνήθηκε στην αρχή της έρευνας:

Πίνακας 1 « Περιγραφικά χαρακτηριστικά δείγματος»

	ΜΔ (mean±std)	ΠΔ (mean±std)	Έλεγχος Κανονικότητας p<0,05
Ηλικία (έτη)	21,40 ±1,07	23,10 ± 4,35	0,128
Βάρος (Kg)	74,18 ± 8,70	78,77 ± 13,08	0,312
ΔΜΣ (Kg/m ²)	25,49 ± 2,76	26,51 ± 2,29	0,414
Fat % (BIA)	28,03 ± 7,82	26,02 ± 8,19	0,639
Fat kg (BIA)	20,66 ± 6,10	20,20 ± 6,55	0,980
Lean kg(BIA)	53,48 ± 9,88	58,56 ± 12,80	0,115
TBW %(BIA)	45,40 ± 5,37	52,72 ± 8,54	0,081
BFMI (BIA)	8,52 ± 2,45	6,24 ± 2,766	0,468
FFMI (BIA)	18,85 ± 3,08	19,82 ± 2,66	0,933
BMR (BIA)	1686,60±280,78	1836,40 ± 316,65	0,255
BMR(Fitmate)	1708,90±350,56	1845,40 ± 317,75	0,802
Σχετικός BMR	22,98±3,09	23,47±2,14	0,680

Όπως προκύπτει από την στατιστική ανάλυση Student T-test δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των χαρακτηριστικών του δείγματος όπως επιβεβαιώνεται και από την πιθανότητα $p > 0,05$.

4.3 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

4.3.1 Μακροθρεπτικά Χαρακτηριστικά

Όπως επιβεβαιώνεται από την στατιστική ανάλυση, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις προσλαμβανόμενες θερμίδες ($p = 0,499 > 0,05$) μεταξύ των ομάδων όπως και στις ενεργειακές απαιτήσεις των ατόμων του δείγματος ($p = 0,415 > 0,05$). Σημαντικά στατιστικές διαφορές υπήρξαν στο ποσοστό και την ποσότητα των μακροθρεπτικών στοιχείων, συγκεκριμένα, για τα g πρωτεΐνης, τις kcal, και το ποσοστό από την πρωτεΐνη έχουμε $p = 0,000 < 0,05$. Το ίδιο επιβεβαιώθηκε και για το g λίπους $p = 0,010 < 0,05$, kcal λίπους $p = 0,010 < 0,05$ και ποσοστό λίπους $p = 0,012 < 0,05$ όπως και για τα αντίστοιχες παραμέτρους στους υδατάνθρακες $p = 0,000 < 0,05$. Παράλληλα στατιστικά σημαντική διαφορά επιβεβαιώνεται και στους ακόλουθους παράγοντες, διαλυτές φυτικές ίνες $p = 0,002$, ολικά σάκχαρα $p = 0,000$, μονοσακχαρίτες $p = 0,005$, άλλοι υδατάνθρακες $p = 0,001$ και χοληστερόλη $p = 0,024$.

Πίνακας 2 «Διατροφικά χαρακτηριστικά δείγματος- Μακροθρεπτικά»

<u>ΜΑΚΡΟΘΡΕΪΤΙΚΑ</u>			
	ΜΔ (mean±std)	ΠΔ (mean±std)	Έλεγχος Κανονικότητας p<0,05
Kcal Διατροφική ανάλυση	1724,33±426,21	1851,30±396,71	0,499
Kcal Ενεργειακές απαιτήσεις	2366,74 ± 421,59	2517,53±386,31	0,415
Fat (g)	121,65±30,83	89,47±17,23	0,010
Fat (kcal)	486,60±123,33	357,90±68,94	0,010
Fat % (kcal)	28,23±2,21	19,4±0,99	0,000
Protein (g)	61,74±15,80	133,87±29,78	0,000
Protein (kcal)	246,98±63,21	535,49±119,15	0,000
Protein % (kcal)	14,32±0,83	28,93±1,45	0,000
Carbohydrates (g)	228,70±59,14	224,80±48,86	0,874
Carbohydrates (kcal)	914,83±236,59	899,2±195,46	0,874
Carbohydrates % (kcal)	53,00±3,64	48,58±2,32	0,005
Fiber (g/d)	24,96±2,75	22,45±3,76	0,160
Soluble Fiber (g/d)	6,14±0,67	4,12±1,57	0,002
Insoluble Fiber (g)	16,73±0,57	18,75±2,87	0,184
Total Sugar (g)	79,93±8,06	61,27±3,50	0,000
Monosaccharides (g)	21,72±2,69	18,41±1,91	0,005
Disaccharides (g)	16,47±0,96	21,14±3,58	0,293
Other Carbohydrates (g)	40,90±2,65	44,64±3,76	0,001
Total Fat (g)	51,71±4,81	47,29±7,71	0,457
Saturated Fat (g)	10,56±3,64	7,22±2,45	0,329
Mono Fat (g)	17,43±6,49	19,88±11,21	0,322
Poly Fat (g)	13,89±3,77	15,10±3,01	0,360
Trans Fatty Acids	2,68±1,35	1,88±1,34	0,198
Cholesterol	151,29±67,05	82,01±57,85	0,024

Ash	7,40±0,63	12,09±2,99	0,000
Water	870,21±86,36	1016,91±48,82	0,324

4.3.2 Μικροθρεπτικά Χαρακτηριστικά

Συνοψίζοντας και για τα μικροθρεπτικά συστατικά, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις ακόλουθες βιταμίνες: Βιταμίνη Α (RE) με $p=0,000$, Α-Καροτενοειδή (RE) $p=0,001$, Α-Ρετινόλη (RE) $p=0,044$, Θειαμίνη Β1 (mg) $p=0,033$, Νιασίνη Β3 (mg) $p=0,000$, Βιταμίνη C (mg) $p=0,000$, Βιταμίνη D (mcg) $p=0,011$ Βιταμίνη Ε (mg) $p=0,000$, Φολικό (mcg) $p=0,000$, Πεντοθενικό οξύ (mg) $p=0,000$ Βιταμίνη Κ (mcg) $p=0,000$. Από τα μέταλλα σημειώθηκαν στα εξής στατιστικά σημαντικές διαφορές: Ασβέστιο(mg) $p=0,013$, Χαλκός (mg) $p=0,004$, Σίδηρο(mg) $p=0,013$, Μαγνήσιο (mg) $p=0,002$, Μαγγάνιο (mg) $p=0,000$, Φώσφορος (mg) $p=0,008$, Κάλιο(mg) $p=0,014$. Όπως παρουσιάζεται και απο τον Πίνακα 3 όπου παρατίθενται τα μικροθρεπτικά συστατικά.

<u>ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ</u>			
	ΜΔ (mean±std)	ΠΔ (mean±std)	Έλεγχος Κανονικότητας p<0,05
Vitamin A (RE)	2014,03±246,02	1027,61±550,15	0,000
A-Carotenoid (RE)	1854,26±486,01	982,17±532,33	0,001
A-Retinol (RE)	59,35±8,63	38,03±29,84	0,044
A-B Carotene (mcg)	769,84±43,75	992,58±76,83	0,499
Thiamine B1 (mg)	2,12±1,39	3,51±1,30	0,033
Riboflavin B2 (mg)	2,02±1,53	2,08±0,15	0,902
Niacin B3 (mg)	2,89±9,47	3,29±2,39	0,000
Vitamin B6 (mg)	2,65±1,88	2,25±0,34	0,516
Vitamin B12 (mg)	18,89±5,78	1,09±0,62	0,327
Vitamin C (mg)	193,29±17,31	135,91±27,41	0,000
Vitamin D (mcg)	0,51±0,24	0,25±0,16	0,011
Vitamin E (mg)	8,75±0,38	15,74±3,01	0,000
Folate (mcg)	452,20±61,06	802,60±21,13	0,000
Pantothenic Acid (mg)	2,92±0,74	11,12±6,41	0,000
Biotin	23,78±3,76	44,16±5,27	0,173
Vitamin K (mcg)	76,27±5,75	35,68±8,75	0,000
Calcium (mg)	570,68±3,15	398,15±1,88	0,013
Copper (mg)	0,80±0,34	1,16±0,07	0,004
Iron (mg)	14,00±1,79	15,81±1,01	0,013
Magnesium (mg)	317,85±99,64	532,93±55,74	0,002
Manganese (mg)	3,17±0,69	4,78±0,47	0,000
Phosphorus (mg)	1143,11±45,95	1695,10±83,09	0,008
Potassium (mg)	2696,16±103,96	3897,18±384,40	0,014
Selenium (mcg)	35,39±2,005	37,36±11,85	0,611
Sodium (mg)	651,06±41,96	693,02±260,60	0,621
Zinc (mg)	5,03±2,15	2,15±1,61	0,001
Caffeine (mg)	0,36±0,72	0,20±0,14	0,522

Πίνακας 3 «Διατροφικά χαρακτηριστικά δείγματος- Μικροθρεπτικά»

Όσο αφορά τα απαραίτητα αμινοξέα όπως ιστιδίνη, ισολευκίνη, λευκίνη, λυσίνη, μεθειονίνη, φαινυλαλανίνη, θρεονίνη, τρυπτοφάνη, βαλίνη, όλα παρουσίαζαν στατιστικά σημαντική διαφορά $p=0,000$. Πίνακας 4 «Απαραίτητα αμινοξέα»

<u>ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΑΜΙΝΟΞΕΑ</u>	P < 0,05
Ιστιδίνη	0,000
Ισολευκίνη	0,000
Λευκίνη	0,000
Λυσίνη	0,000
Μεθειονίνη	0,000
Φαινυλαλανίνη	0,000
Θρεονίνη	0,000
Τρυπτοφάνη	0,000
Βαλίνη	0,000

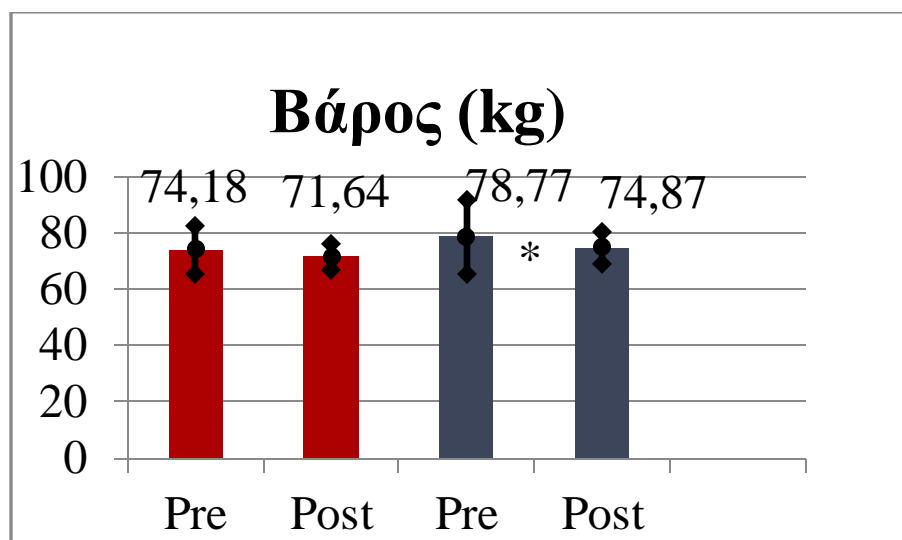
4.4 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις προσλαμβανόμενες θερμίδες ($p=0,499$) μεταξύ των ομάδων όπως και στα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος ($p>0,05$). Σημαντικές διαφορές υπήρχαν στο ποσοστό και την ποσότητα των μακροθρεπτικών στοιχείων ($p=0,000$). Όλοι σχεδόν οι παράγοντες της σωματικής σύστασης μειώθηκαν σημαντικά και στις δύο ομάδες. Το ποσοστό και η μάζα του σωματικού λίπους μειώθηκε και στις δύο ομάδες σημαντικά ($p<0.05$), ωστόσο, μικρότερη μείωση διαπιστώθηκε στην ΠΡΩΤ. Οριακά, σημαντική μείωση στην άλιπη μάζα διαπιστώθηκε μόνο στην ομάδα ΜΕΣ ($p=0,049$). Ο βασικός μεταβολισμός ηρεμίας, δεν μεταβλήθηκε σε καμία ομάδα μετά τις διατροφικές παρέμβασεις.

Πίνακας «Σύσταση σώματος- Αποτελέσματα δείγματος»

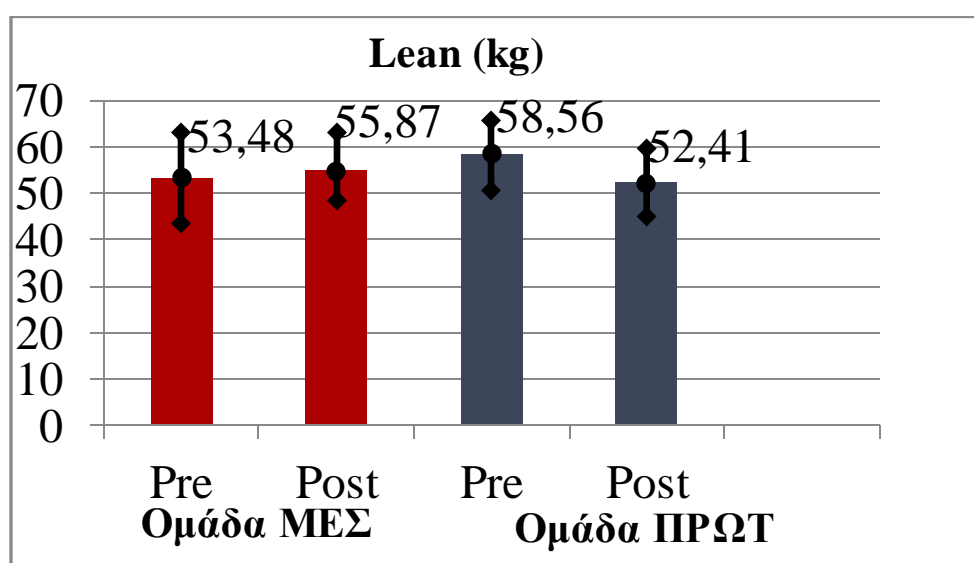
ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ						
	ΠΡΙΝ			ΜΕΤΑ		
	ΜΔ (mean±std)	ΠΔ (mean±std)	Total (mean±std)	ΜΔ (mean±std)	ΠΔ (mean±std)	Total (mean±std)
FAT %*	28,02±7,82	26,02±8,19	27,02±7,86	26,17±7,95	24,69 ±8,74	25,43±8,17
FAT (kg)	20,65±6,10	20,20 ± 6,55	20,42± 6,17	18,69 ±6,35	18,91 ±7,00	18,80± 6,51
Lean (kg)	53,48±9,88	58,56 ±12,80	56,02± 11,43	52,86± 9,68	58,76±12,94	55,81±11,53
BFMI	8,52± 2,45	6,24± 2,76	7,38 ±2,79	7,22± 2,68	6,63± 2,03	6,92± 2,33
FFMI	18,85±3,08	19,82 ±2,66	19,33 ±2,84	18,11± 2,48	19,97± 2,68	19,04± 2,68
TBW %	45,40±5,37	52,72± 8,54	49,06± 7,89	45,81± 7,20	52,67± 6,41	49,24± 7,51
BMR (BIA)	1686,60 ± 280,78	1836,40 ± 316,65	1761,50 ± 301,24	1745,47 ± 257,69	1831,30 ± 312,06	1874,65± 214,46
BMR (fitmate)	1708,90 ± 350,56	1845,40 ± 317,75	1777,15± 333,08	1722± 325,82	1877,7± 269,43	1799,85± 301,75
Σχετικός BMR	22,97 ± 3,09	23,47± 2,14	23,22 ± 2,60	23,97 ± 2,27	23,9 ± 2,21	23,93 ± 2,18

ΑΠΩΛΕΙΑ ΒΑΡΟΥΣ %



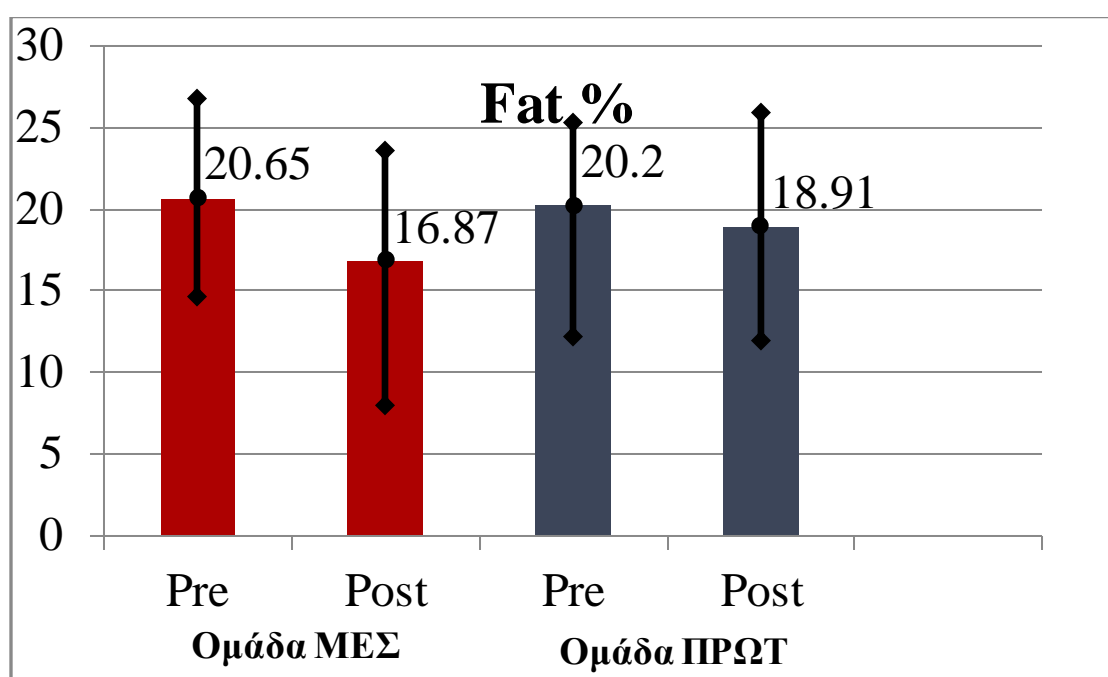
Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του τύπου της διαίτας και της απώλειας βάρους. Και στα δυο είδη διαιτών παρατηρήθηκε απώλεια σωματικού βάρους στα άτομα. Συγκεκριμένα, στα άτομα που εφάρμοσαν πρωτεϊνική διαίτα ο μέσος όρος απώλειας βάρους ήταν $74,87 \pm 4,87$ ενώ η αντίστοιχη τιμή στα άτομα που εφάρμοσαν μεσογειακή διαίτα ήταν μόλις $71,64 \pm 2,48$. Διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης και στις δύο ομάδες.

ΛΙΠΗ ΜΑΖΑ (kg)



Όσο αναφορά την άλιπη μάζα σώματος παρατηρήθηκε ελαφρά αύξηση στην ομάδα με ΜΔ ενώ σημαντική μείωση στην ομάδα με ΠΔ. Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της άλιπης μάζας του σώματος στα άτομα που ακολούθησαν πρωτεϊνικού τύπου δίαιτα. Συγκεκριμένα, στα άτομα που εφάρμοσαν πρωτεϊνική δίαιτα ο μέσος όρος άλιπης μάζας μετά ήταν $52,41 \pm 3,67$ ενώ η αντίστοιχη τιμή στα άτομα που εφάρμοσαν μεσογειακή δίαιτα ήταν μόλις $55,87 \pm 4,32$.

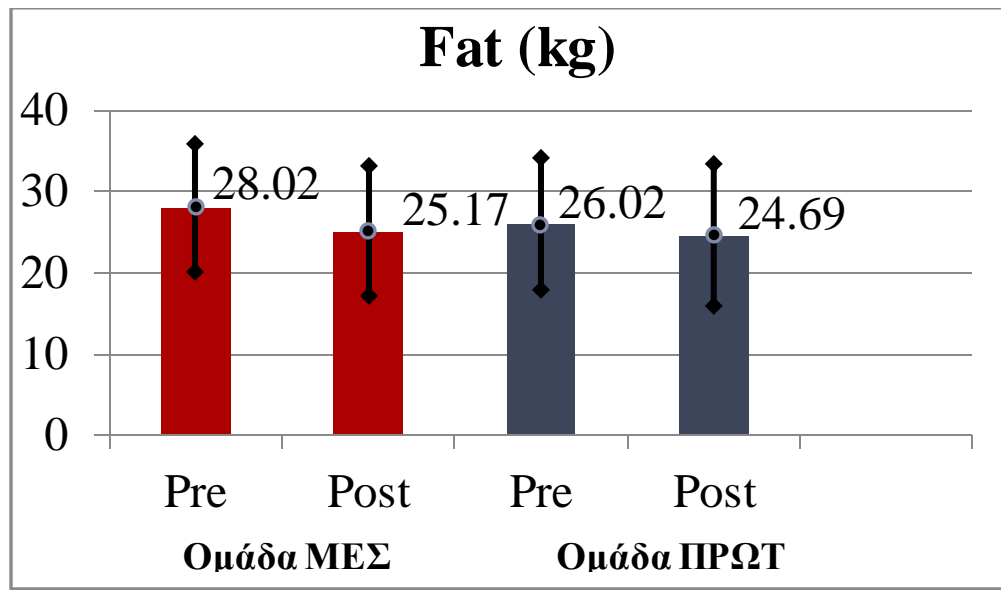
ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ ΛΙΠΟΥΣ (FAT %)



Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του ποσοστού λίπους των ατόμων και στις δύο ομάδες. Και στα δυο είδη διαιτών παρατηρήθηκε μείωση του ποσοστού λίπους στα άτομα με μικρότερη μείωση να επέρχεται στην ομάδα με ΠΔ.

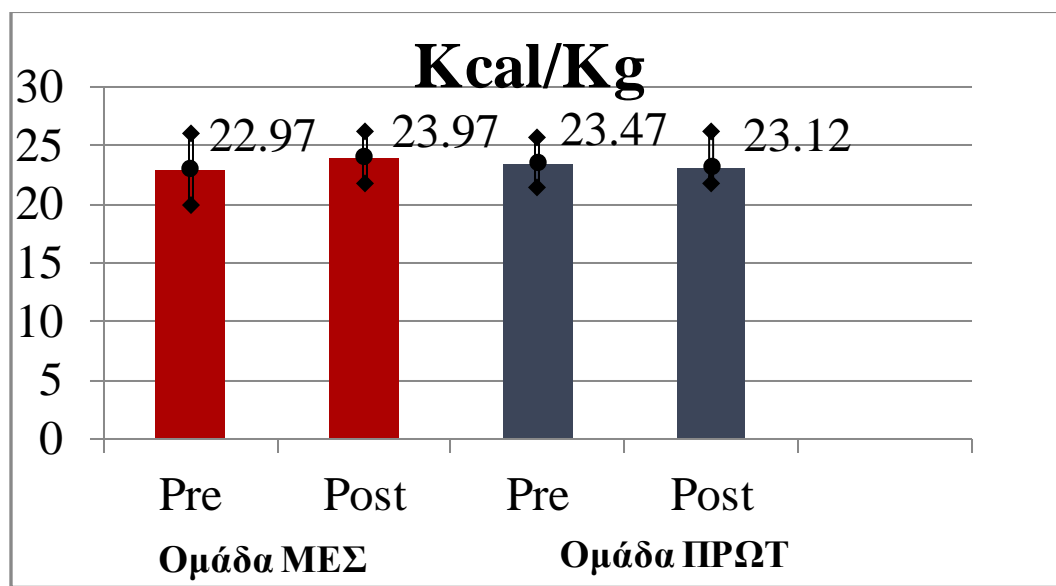
Συγκεκριμένα, στα άτομα που εφάρμοσαν πρωτεϊνική δίαιτα ο μέσος όρος απώλειας βάρους ήταν $18,91 \pm 5,37$ ενώ η αντίστοιχη τιμή στα άτομα που εφάρμοσαν μεσογειακή δίαιτα ήταν μόλις $16,87 \pm 2,48$.

ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΛΙΠΟΣ (FAT kg)



Ακόμη, στατιστικά σημαντική διαφορά βρέθηκε μεταξύ των κιλών λίπους των ατόμων και στις δύο ομάδες. Και στα δυο είδη διαιτών παρατηρήθηκε μείωση του ποσοστού λίπους στα άτομα με μικρότερη μείωση να επέρχεται στην ομάδα με ΠΔ. Συγκεκριμένα, στα άτομα που εφάρμοσαν πρωτεϊνική δίαιτα ο μέσος όρος απώλειας βάρους ήταν $24,69 \pm 10,14$ ενώ η αντίστοιχη τιμή στα άτομα που εφάρμοσαν μεσογειακή δίαιτα ήταν μόλις $25,17 \pm 13,47$.

ΣΧΕΤΙΚΟΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ (kcal/kg)



Ο βασικός μεταβολισμός παρέμεινε ο ίδιος καθώς δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε καμία από τις δύο ομάδες. Ωστόσο παρατηρήθηκε μια μικρή αύξηση στην ομάδα που ακολούθησε ΜΔ.

Συνοψίζοντας, ολοι σχεδόν οι παράγοντες της σωματικής σύστασης μειώθηκαν σημαντικά και στις δύο ομάδες. Το ποσοστό και η μάζα του σωματικού λίπους μειώθηκε και στις δύο ομάδες σημαντικά ($p < 0.05$), ωστόσο, μικρότερη μείωση διαπιστώθηκε στην ΠΔ. Οριακά, σημαντική μείωση στην άλιπη μάζα διαπιστώθηκε μόνο στην ομάδα ΜΔ ($p = 0,049$). Ο βασικός μεταβολισμός ηρεμίας, δεν μεταβλήθηκε σε καμία ομάδα μετά τις διατροφικές παρέμβασεις. Σημαντικές θετικές μεταβολές στους αιματολογικούς παράγοντες υγείας διαπιστώθηκαν και στις δύο ομάδες, με μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβολή να παρατηρείται στην ομάδα ΜΔ ($p < 0.05$). Οι δείκτες του πρωτεϊνικού μεταβολισμού μειώθηκαν μόνο στην ΜΔ ($p < 0.05$).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με μέλετη των Amely M. Verreijen et al. 2017 διερεύνησαν κατά πόσον μια δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και / ή άσκηση αντοχής διατηρούν την άλιπη μάζα σώματος κατά τη διάρκεια της απώλειας βάρους στους υπέρβαρους και παχύσαρκους ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας. Περιλήφθηκαν 100 υπέρβαροι και παχύσαρκοι ενήλικες . Κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος απώλειας βάρους 10 εβδομάδων. Τα άτομα διανεμήθηκαν τυχαία είτε σε δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες (1,3 g / kg σωματικού βάρους) είτε σε κανονική πρωτεΐνη (0,8 g / kg), με ή χωρίς πρόγραμμα άσκησης αντίστασης 3 φορές την εβδομάδα. Κατά την έναρξη, ο μέσος όρος του ΔΜΣ ήταν 32 kg / m². Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, η πρόσληψη πρωτεϊνών ήταν 1,13 g / kg στις ομάδες υψηλών πρωτεϊνών έναντι 0,98 στις φυσιολογικές πρωτεϊνικές ομάδες, πράγμα που αντικατοπτρίζει μια υψηλότερη πρωτεϊνική πρόσληψη 16,3 g / d στις ομάδες υψηλών πρωτεϊνών. Τόσο η δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες όσο και η άσκηση δεν επηρέασαν σημαντικά την αλλαγή στο σωματικό βάρος, το FFM και τη λιπώδη μάζα (FM). Ωστόσο, η ανάλυση εντός ομάδας έδειξε ότι η υψηλή πρωτεΐνη σε συνδυασμό με την άσκηση αύξησε σημαντικά το FFM (+0.6 kg, p = 0.011). Συμπερασματικά, η δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, δεν επηρέασε σημαντικά τις μεταβολές των FFM κατά τη διάρκεια της μέτριας απώλειας βάρους σε ηλικιωμένους υπέρβαρους και παχύσαρκους ενήλικες. Δεν υπήρξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ της δίαιτας υψηλών πρωτεϊνών και της άσκησης αντίστασης για αλλαγή σε FFM. Ωστόσο, μόνο η ομάδα με τη συνδυασμένη παρέμβαση διατροφής με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και άσκηση αντίστασης αυξήθηκε σημαντικά σε FFM.

Οι Russell J de Souza et al. 2012 και αφορούσε την επίδραση 4 διαφορετικών διαιτών με μειωμένη ενέργεια που δίνουν έμφαση στο λίπος, τις πρωτεΐνες ή τους υδατάνθρακες μειώνουν διαφορετικά το ολικό, σπλαχνικό ή ηπατικό λίπος ή διατηρούν την άλιπη μάζα. Σε 6 μήνες, οι συμμετέχοντες έχασαν ένα μέσο όρο 4,2 kg (12,4%) λίπος και 2,1 kg (3,5%) άλιπη μάζα. Οι συμμετέχοντες έχασαν 2,3kg (13,8%) κοιλιακό λίπος, 1,5kg (13,6%) υποδόριο λίπος και 0,9 kg (16,1%) σπλαχνικό λίπος. Οι γυναίκες έχασαν περισσότερο σπλαχνικό λίπος από τους άνδρες σε σχέση με την απώλεια πλήρους σωματικού λίπους. Οι συμμετέχοντες ανέκτησαν το 40% αυτών των απωλειών κατά 2 έτη, χωρίς διαφορές μεταξύ των διαιτολογίων ($P = 0,23$). Η απώλεια βάρους μειώνει το ηπατικό λίπος, αλλά δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ των ομάδων ($P < 0,28$). Οι διαιτητικοί στόχοι δεν πληρούνται πλήρως. Συμπερασματικά, οι συμμετέχοντες έχασαν περισσότερο λίπος από την άλιπη μάζα μετά την κατανάλωση όλων των δίαιτων, χωρίς διαφορές στις αλλαγές της σωματικής σύστασης, του κοιλιακού λίπους ή του ηπατικού λίπους ανάμεσα στις καθορισμένες ποσότητες μακροθρεπτικών συστατικών.

Οι Frank M. Sacks et al.(2009) δημοσίευσαν μια έρευνα που αφορούσε την σύγκριση των διαφορετικών μακροθρεπτικών συστατικών στην απώλεια βάρους. Τα στοχευόμενα ποσοστά ενέργειας που προέρχονται από λίπος, πρωτεΐνες και υδατάνθρακες στις τέσσερις δίαιτες ήταν 20, 15 και 65%, 20, 25 και 55%, 40, 15 και 45%. και 40, 25 και 35%. Αφορούσε 811 υπέρβαροι ενήλικες. Σε 6 μήνες, οι συμμετέχοντες σε κάθε δίαιτα έχασαν κατά μέσο όρο 6 κιλά, που αντιστοιχούσαν στο 7% του αρχικού τους βάρους. Μέχρι 2 χρόνια, η απώλεια βάρους παρέμεινε παρόμοια σε εκείνους στους οποίους χορηγήθηκε δίαιτα με πρωτεΐνη 15% και σε άτομα με διατροφή με πρωτεΐνη 25% (3,0 και 3,6 kg αντίστοιχα), σε εκείνους που έχουν δίαιτα με 20% λιπαρά και εκείνους που έχουν διατεθεί σε δίαιτα με 40% λίπος (3,3 kg και για τις δύο ομάδες) και σε εκείνους που αποδίδονται σε δίαιτα με 65% υδατάνθρακες και σε άτομα με διατροφή με 35% υδατάνθρακες (2,9 και 3,4 kg, αντίστοιχα) ($P > 0,20$ για όλες τις συγκρίσεις). Μεταξύ του 80% των συμμετεχόντων που ολοκλήρωσαν τη δοκιμή, η μέση απώλεια βάρους ήταν 4 kg. Το 14 έως 15% των συμμετεχόντων παρουσίασε μείωση κατά τουλάχιστον 10% του αρχικού σωματικού τους βάρους. Η κορεσμός, η πείνα, η ικανοποίηση από τη διατροφή και η συμμετοχή σε ομαδικές συνεδρίες ήταν παρόμοιες για όλες τις δίαιτες. Συμπερασματικά, οι

δίαιτες με μειωμένες θερμίδες καταλήγουν σε κλινικά σημαντική απώλεια βάρους ανεξάρτητα από το ποια μακροθρεπτικά συστατικά συστήνουν.

Οι Wyka et al. (2015) μελέτησαν 51 γυναίκες, ηλικίας 19-64 ετών, με σκοπό να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα της δίαιτας Dukan. Όλες οι συμμετέχουσες της μελέτης εμφάνισαν υπερβολικά αυξημένη πρόσληψη πρωτεϊνών, κυρίως ζωικής προέλευσης, συγκριτικά με τα συνιστώμενα διατροφικά επίπεδα. Από την άλλη πλευρά, η διαιτητική πρόσληψη υδατανθράκων ήταν χαμηλή, κυρίως λόγω περιορισμένης κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών. Τα προσλαμβανόμενα επίπεδα μετάλλων και βιταμινών ανέδειξαν αυξημένα επίπεδα καλίου, σιδήρου, βιταμινών Α, D και Β2, αλλά μειωμένα επίπεδα βιταμίνης C και φολικών. Η μέση απώλεια βάρους έπειτα από 8-10 εβδομάδες του προγράμματος ήταν περίπου 15 κιλά. Προέκυψαν αρκετές διατροφικές ανωμαλίες στις συμμετέχουσες γυναίκες της εν λόγω μελέτης, αυξάνοντας τον κίνδυνο για εμφάνιση νεφρικών και ηπατικών δυσλειτουργιών, οστεοπόρωσης και καρδιαγγειακής νόσου στο άμεσο μέλλον.

5.2 ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ

Αναλύοντας τα αποτελέσματα μας βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του τύπου της δίαιτας και της απώλειας σωματικού βάρους ($p=0,023<0,05$). Στη διεθνή βιβλιογραφία έχει πολύ συχνά επιβεβαιωθεί ότι η πρωτεϊνική δίαιτα συγκρινόμενη με άλλου τύπου δίαιτες –συνηθέστερα υψηλές σε υδατάνθρακες- προκαλεί μεγαλύτερη απώλεια σωματικού λίπους (Layman et.al, 2003; Layman et.al, 2005; Noakes et al, 2005; Makris et.al., 2011). Η στατιστική ανάλυση υπέδειξε και άλλα στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα. Παραθέτονται κάποιες έντονα παρατηρούμενες διαφοροποιήσεις μεταξύ της εφαρμογής των δύο τύπων δίαιτας:

Απώλεια βάρους: Και στις δύο ομάδες παρατηρήθηκε απώλεια ΣΒ. Η απώλεια βάρους κατά την εφαρμογή πρωτεϊνικής δίαιτας έχει αποδειχθεί πολύ συχνά στο παρελθόν (Due et al., 2004; Layman et al., 2003; Layman et al., 2005; Makris et al., 2011). Αυτό συμβαίνει πιθανότατα λόγω της αύξησης στη θερμογένεση και τον κορεσμό, και ακολούθως της μείωσης του αισθήματος της πείνας και της ενεργειακής πρόσληψης .

Μείωση σωματικού λίπους: Και τα δύο είδη διαιτών έδωσαν σημαντική μείωση του ποσοστού και της μάζας του σωματικού λίπους. Μεγαλύτερη απώλεια στο σωματικό λίπος παρατηρήθηκε στα άτομα που ακολούθησαν μεσογειακή δίαιτα . Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώνεται και από την αυξημένη διαφορά στην περίμετρο μέσης. Στη διεθνή βιβλιογραφία, τόσο η πρωτεϊνική (Due et al, 2004), όσο και η ΜΔ (Romaguera et al, 2009) έχουν βρεθεί να συντελούν στην απώλεια ενδοκοιλιακού λίπους.

Μείωση της Αλιπτης μάζας σώματος: Η Μειωμένη πρόσληψη υδατανθράκων οδηγεί στην αύξηση της Πρωτεϊνολυσης. Επιπλέον, η μειωμένη λήψη θερμίδων και υδατανθράκων προκαλεί ενεργοποίηση του μηχανισμού διάσπασης των μυϊκών πρωτεϊνών και αναστολή του μηχανισμού της πρωτεϊνοσύνθεσης. Γίνεται επομένως, χρήση μυϊκών πρωτεϊνών για την παραγωγή ενέργειας. Μέσω της απαμίνωσης και της τρανσαμίνωσης έχουμε παραγωγή γλυκόζης (Pasiakos et al. 2010 Soenen et al. 2013, John W. Carbone et al. 2012)

Η εφαρμογή πρωτεϊνικών διαιτητικών προγραμμάτων επιφέρει γρήγορη απώλεια βάρους, γεγονός που αποτελεί το σημαντικότερο κίνητρο για την έναρξη και υλοποίησή τους από την πλειοψηφία των ανθρώπων που κρίνονται ως υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Λόγω της χαμηλής πρόσληψης υδατανθράκων, ο οργανισμός στερείται της δυνατότητας άμεσων και διαθέσιμων ενεργειακών αποθεμάτων. Επιστρατεύεται λοιπόν, ο εναλλακτικός μηχανισμός διάσπασης ενεργειακών αποθεμάτων λίπους, με αποτέλεσμα την απώλεια βάρους. (Wesley et al. 2017).

Επιπρόσθετα, ο οργανισμός χρησιμοποιεί περισσότερη ενέργεια για την διάσπαση των προσλαμβανόμενων πρωτεϊνών, με αποτέλεσμα την καύση περισσότερων θερμίδων κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Η προαναφερθείσα κατάσταση ονομάζεται κέτωση και αποτελεί χαρακτηριστικό κοινό γνώρισμα όλων των διαιτητικών προγραμμάτων που βασίζονται σε υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών, έναντι

λοιπών κατηγοριών τροφών. Κατά την διάρκεια της αρχικής φάσης των παραπάνω προγραμμάτων παρατηρείται ελάττωση των επιπέδων της χοληστερίνης, γεγονός που κρίνεται ως επωφελές και υγιές καθώς υψηλά επίπεδα χοληστερίνης έχουν ενοχοποιηθεί για πρόκληση παχυσαρκίας. Η αίσθηση κορεσμού από την υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών αποτελεί ένα πρόσθετο πλεονέκτημα των πρωτεϊνικών διαιτών. (Pasiakos et al. 2013)

Οι πρωτεΐνες, σε αντίθεση με τους υδατάνθρακες και τα λίπη, χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να πεφθούν, με αποτέλεσμα να παραμένουν στο στομάχι για περισσότερο χρονικό διάστημα. Η πρόσληψή τους συντελεί στην ορθολογικότερη διαχείριση του αισθήματος της όρεξης και είναι επιβοηθητική στην αποτελεσματικότερη καύση των παραπανίσιων ημερήσιων θερμίδων. Ως εκ τούτου, ο οργανισμός βαθμιαία ανεξαρτητοποιείται από τα πολλαπλά και ανούσια ημερήσια θερμιδικά ενδιάμεσα γεύματα. Σε αντίθεση με την βραδύτητα και νωθρότητα που εκδηλώνεται έπειτα από ένα γεύμα πλούσιο σε υδατάνθρακες (π.χ. ζυμαρικά), τα πρωτεϊνούχα βασικά γεύματα εξασφαλίζουν ενεργητικότητα, ζωντάνια και ευεξία. (Mozaffarian et al. 2011)

Επομένως, συμπερασματικά προκύπτει ότι η υποθερμιδική υπερπρωτεϊνική δίαιτα ΔΕΝ φαίνεται να έχει καλύτερη επίδραση στην άλιπη μάζα σώματος, στο ποσοστό/ μάζα του λίπους, όπως και στον βασικό μεταβολισμό σε σύγκριση με την υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή στα αγύμναστα υπέρβαρα άτομα. Αυτό αιτιολογείται καθώς όπως αναφέρθηκε:

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται ότι και τα δυο διατροφικά σχήματα υποθερμιδικών δίαιτών μειώνουν το σωματικό βάρος. Ωστόσο σημαντικότερα οφέλη στην σύσταση του σώματος και στον βασικό μεταβολισμό, φαίνεται να προκαλούνται έπειτα από μια υποθεμιδική μεσογειακή διατροφή.

Ο ανθρώπινος οργανισμός για να εκτελέσει όλες τις λειτουργίες του με υγιή τρόπο χρειάζεται όλα τα θρεπτικά συστατικά σε συγκεκριμένες ποσότητες ημερησίως. Αυτά τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά λαμβάνουμε στις ποσότητες που πρέπει και στους καλύτερους συνδυασμούς ακολουθώντας το μοντέλο της Μεσογειακής διατροφής.

Επιπλέον, η Μεσογειακή Διατροφή όχι μόνο μας βοηθά να υιοθετήσουμε έναν υγιεινό τρόπο διατροφής που θα μας ωφελήσει σε όλη μας τη ζωή, αλλά επίσης είναι σημαντικό να χάσουμε ή να διατηρήσουμε το βάρος μας με τον πιο υγιή τρόπο.

Οι Δίαιτες πρωτεϊνικού τύπου μπορούν να μας οδηγήσουν σε γρήγορη απώλεια κιλών, περιορίζοντάς μας στις επιλογές των τροφίμων. Έχουν αποτέλεσμα, αλλά όχι μόνιμο. Επίσης συστήνονται σε περίπτωση που πρέπει πολύ άμεσα να χαθεί βάρος. Όπως για παράδειγμα σε μια σοβαρή εγχείρηση το υπερβολικό βάρος είναι πρόβλημα που πρέπει να λυθεί άμεσα.

Συμπερασματικά, η επιστημονική έρευνα δεν αφήνει πλέον καμία αμφιβολία ότι η μεσογειακή διατροφή αποτελεί πολύτιμο σύμμαχο για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας και κατ' επέκτασιν την διασφάλιση τη υγείας μας.

6.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Οι βασικοί περιορισμοί της έρευνας θεωρούμε ότι είναι το πολύ χαμηλό δείγμα καθώς και το σύντομο χρονικό διάστημα της παρέμβασης καθώς και η δυσκολία στενής παρακολούθησης αυτών των ατόμων κατά την εφαρμογή των διαιτολογίων.

Εφόσον αντιμετωπιστούν οι παραπάνω περιορισμοί, θεωρούμε ότι η εν λόγω έρευνα δύναται να δώσει σαφή αποτελέσματα αναφορικά με τη διαφοροποίηση στη σύσταση σώματος εφαρμόζοντας τα συγκεκριμένα διατροφικά σχήματα και ενθαρρύνουμε τη συνέχισή της.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ACSM (2000) Guidelines for Exercise Testing and Prescription: American College of Sports Medicine. 2000. Philadelphia: Lea & Febiger, 6th ed.

ADA (2000) American Dietetic Association, The south Suburban Dietetic Association and Canada Do «Nutrition assessment of adults» Chapter in: Manual of clinical dietetics. Chicago, Illinois.

Anderson J., Konz E.C. (2002) «Obesity and disease management: effects of weight loss on co morbid conditions» vol. 9, issue 11, p. 326-334.

Bach-Faig, Anna, Elliot M Berry, Denis Lairon, et al. 2011 Mediterranean Diet Pyramid Today. Science and Cultural Updates. Public Health Nutrition 14(12A): 2274–2284.

Choi H.K., Liu S., Curhan G., (2005) «Intake of purine-rich foods, protein, and dairy products and relationship to serum levels of uric acid: The National Health and Nutrition Examination Survey» American College of Rheumatology vol. 52, issue 1, p. 283-289.

Clifton, Peter 2012 Effects of a High Protein Diet on Body Weight and Comorbidities Associated with Obesity. British Journal of Nutrition 108(S2): S122–S129.

Deurenberg, Paul, Jan A. Weststrate, and Jaap C. Seidell
1991 Body Mass Index as a Measure of Body Fatness: Age- and Sex-Specific Prediction Formulas. British Journal of Nutrition 65(02): 105.

Dobiasova M. (2006) «AIP- atherogenic index of plasma as a significant of cardiovascular risk: from research to practice» Vnitri Lekarstvi, 52(1):64-71.

Due A, Toubro S, Skov A.R and Astrup A (2004) «Effect of normal-fat diets, either medium or high in protein, on body weight in overweight subjects: a randomised 1-year trial» Int J Obes Relat Metab Disord.; 28(10): 1283–1290.

Ellis K.J. (2000) «Human body composition: in vivo methods» Physiol Rev 80(2): 649-80.

Falcone, Paul H., Chih Yin Tai, Laura R. Carson, et al.

2015 Subcutaneous and Segmental Fat Loss with and without Supportive Supplements in Conjunction with a Low-Calorie High Protein Diet in Healthy Women. Anna Alisi, ed. PLOS ONE 10(4): e0123854.

Gibney M.J, Kok F.J, (2007) «Εισαγωγή στη διατροφή του ανθρώπου» επιμέλεια ελληνικής έκδοσης Αντωνία-Λήδα Ματάλα, Μαρία Γιαννακούλια. Αθήνα, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε

Gropper S.S., Groff J.L, (2008) «Διατροφή και μεταβολισμός 2» επιστημονική επιμέλεια Λάμπρος Συντώσης Ph.D. Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης

Haskell W.L., Lee I.M., Pate R.R., Powell K.E., Blair S.N., Franklin B.A., Macera C.A., Heath G.W., Thompson P.D., Bauman A. (2007) «Physical activity and public health: update recommendation for adults from the American college of sports medicine and the American heart association» *Circulation*, 116(9), 1081-1093.

Janssen I.J., Fortier A., Hudson R., Ross R. (2002) «Effects of an energy-restrictive diet with or without exercise on abdominal fat, intermuscular fat, and metabolic risk factorw in obese women» *Diab*

Kapantais E., Tzotzas T., Ioannidis I., Mortoglou A., Bakatselos S., Kaklamanou M., Lanaras L., Kaklamanos I. (2006) «First National Epidemiological Survey on the Prevalence of Obesity and Abdominal Fat Distribution in Greek Adults» *Ann Nutr Metab*; 50(4):330–338.

Kenneth J. E. (2000) «Human body composition: in vivo methods» *American physiological society* vol. 80 no. 649-680.

Larsen, Thomas Meinert, Stine-Mathilde Dalskov, Marleen van Baak, et al.

2010a Diets with High or Low Protein Content and Glycemic Index for Weight-Loss Maintenance. *New England Journal of Medicine* 363(22): 2102–2113.

Layman D.K., Boileau R.A., Erickson D.J., Painter J.E., Shiue H, Sather C. and Christo D.D. (2003) «A Reduced Ratio of Dietary Carbohydrate to Protein Improves Body Composition and Blood Lipid Profiles during Weight Loss in Adult Women.» American Society for Nutritional Sciences, vol. 133 no. 2 p. 411-417.

Layman D.K., Evans E., Baum J.I., Seyler J., Erickson D.J., Boileau R.A. (2005) «Dietary protein and exercise have additive effects on body composition during weight loss in adults women» American Society for Nutritional Sciences, vol.135 no.8 1903-1910.

Makris A, and Gary D.F, (2011) «Dietary Approaches to the Treatment of Obesity» Psychiatric Clin North Am. 34(4): 813–827.

Μανιός Γ. (2006) «Διατροφική Αξιολόγηση: Διατολογικό & Ιατρικό Ιστορικό, Σωματομετρικοί, Κλινικοί & Βιονομικοί Δείκτες» Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.

Melvin H. William, (2003) «Διατροφή, υγεία, ευρωστία και αθλητική απόδοση» ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.

Mendez MA, Popkin BM, Jakszyn P, Berenguer A, Tormo MJ, Sanchez MJ, Quiros JR, et all(2006) «Adherence to a Mediterranean diet is associated with reduced 3-year incidence of obesity» J Nutr 136, 2934–2938.

Mettler, Samuel, Nigel Mitchell, and Kevin D. Tipton
2010 Increased Protein Intake Reduces Lean Body Mass Loss during Weight Loss in Athletes: Medicine & Science in Sports & Exercise 42(2): 326–337.

Misra A. and Vikram N.K., (2003) «Clinical and pathophysiological consequences of abdominal adiposity and abdominal adipose tissue depots» Nutrition 19 (5);p. 457-66.

Mozaffarian, Dariush, Tao Hao, Eric B. Rimm, Walter C. Willett, and Frank B. Hu
2011 Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. New England Journal of Medicine 364(25): 2392–2404.

Noakes Manny, Keogh Jennifer B, Foster Paul R, and Clifton Peter M (2005) «Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women» *Am J Clin Nutr* ;81:1298 – 306.

Norgan NG. (2005) «Laboratory and field measurements of body composition» *Public Health Nutr.* 8(7A):1108-22.

North C.J., Venter C.S., Jerling J.C., (2006) «The effects of dietary fibre on c-reactive protein, an inflammation marker predicting cardiovascular disease» *European Journal of Clinical Nutrition* 63, 921-933.

Pesta, Dominik H, and Varman T Samuel

2014 A High-Protein Diet for Reducing Body Fat: Mechanisms and Possible Caveats. *Nutrition & Metabolism* 11(1): 53.

Pitsavos C, Panagiotakos D, Tzima N, Chrysohoou C, Economou M, Zampelas A and Stefanadis C. (2005) «Adherence to the Mediterranean diet is associated with total antioxidant capacity in healthy adults: the ATTICA study» *Am J Clin Nutr* ;82:694 9.

Purnell J.Q., Kahn S.E., Albers J.J., Nevin D.N., Brunzell J.D., Schwartz R.S. (2000) «Effect of weight loss with reduction of intra-abdominal fat on lipid metabolism in older men» *The journal of clinical endocrinology & metabolism* vol. 85, issue 3.

Romaguera D, Norat T, Mouw T, May A.M., Bamia C, Slimani N, Travier N, et al. (2009) «Adherence to the Mediterranean Diet Is Associated with Lower Abdominal Adiposity in European Men and Women» *J Nutr.* 139(9):1728-37.

Russell J de Souza, George A Bray, Vincent J Carey, et al. 2012 Effects of 4 Weight-Loss Diets Differing in Fat, Protein, and Carbohydrate on Fat Mass, Lean Mass, Visceral Adipose Tissue, and Hepatic Fat: Results from the POUNDS LOST Trial. *The American Journal of Clinical Nutrition* 95(3): 614–625.

Santaripia L, Contaldo F, Pasanisi F (2012) «Body composition changes after weight-loss interventions for overweight and obesity» *Clinical Nutrition*, 32(2):157-161.

Skov AR, Toubro S, Romn B, Holm L and Astrup A (1999) « Randomized trial on protein vs carbohydrate in ad libitum fat reduced diet for the treatment of obesity» *Int J Obes Relat Metab Disord* ;23(5):528-36.

Sofi F, Abbate R, Gensini GF and Casini A. (2010) «Accruing evidence on benefits of adherence to the Mediterranean diet on health: an updated systematic review and meta-analysis» *Am J Clin Nutr* ;92(5):1189–96.

Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C and Trichopoulos D. (2003) «Adherence to a Mediterranean Diet and Survival in a Greek Population» *N Engl J Med* ;348:2599-608.

Verreijen, Amely M., Mariëlle F. Engberink, Robert G. Memelink, et al. 2017 Effect of a High Protein Diet and/or Resistance Exercise on the Preservation of Fat Free Mass during Weight Loss in Overweight and Obese Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *Nutrition Journal* 16(1).

Vissers, Dirk, Wendy Hens, Jan Taeymans, et al. 2013 The Effect of Exercise on Visceral Adipose Tissue in Overweight Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. Susanne Breuer Votruba, ed. *PLoS ONE* 8(2): e56415.

WHO/ FAO (2002) «Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases» Report of a joint WHO/FAO expert consultation.

WHO (2000) «Obesity: Preventing and managing the global epidemic» Geneva Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894) ISBN: 92 4 120894 5

WHO (2004) «Expert consultation, appropriate body- mass index for Asian populations and implication for policy and intervention» *Lancet* 363: 157-163.

Weigle D, Breen P, Matthys C, Callahan H , Meeuws K, Burden V, and Purnell J (2005) «A high-protein diet induces sustained reductions in appetite, ad libitum caloric intake, and body weight despite compensatory changes in diurnal plasma leptin and ghrelin concentrations» *Am J Clin Nutr* ;82(1):41– 8.

Westerterp-Plantenga M S, M Lejeune M P G, Nijs I, Ooijen M van and Kovacs EMR (2004) «High protein intake sustains weight maintenance after body weight loss in humans» *International Journal of Obesity* 28, 57–64.

Westerterp-Plantenga, Margriet S., Sofie G. Lemmens, and Klaas R. Westerterp 2012 Dietary Protein – Its Role in Satiety, Energetics, Weight Loss and Health. *British Journal of Nutrition* 108(S2): S105–S112.

Williams MH. (2003) «Διατροφή: Υγεία, ευρωστία και αθλητική απόδοση» Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.

Willet W.C., (2006) «The Mediterranean diet: science and practice» *Public Health Nutrition* vol. 9, issue 1a, pp. 105-110.

Wilson P.W.F., D'Agostino R.B., Sullivan L., Parise H., Kannel W.B. (2002) «Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk» *Arch Intern Med.* 162(16):1867-1872.

Wycherley, Thomas P, Lisa J Moran, Peter M Clifton, Manny Noakes, and Grant D Brinkworth 2012a Effects of Energy-Restricted High-Protein, Low-Fat Compared with Standard-Protein, Low-Fat Diets: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials.

Χασαπίδου Μ., Φαχαντίδου Α., (2002) «Διατροφή για υγεία, άσκηση και αθλητισμό» Εκδ. University Studio Press, ISBN: 9789601211305.

Παράρτημα - Ερωτηματολόγια

Συγκατάθεση δοκιμαζόμενου



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Έντυπο Ενημέρωσης και Συναίνεσης Δοκιμαζόμενου για Συμμετοχή σε Ερευνητική Εργασία

Υπεύθυνοι Ερευνητικής Εργασίας: Βαγιάνου Κυριακή, Κετσελίδη Κλεοπάτρα

Επιστημονικοί υπεύθυνοι της έρευνας: Dr. Μεθενίτης Σπυρίδων, Εργοφυσιολόγος, Dr. Παπαδοπούλου Σουζάνα, Επ. Καθηγήτρια Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης

Υπεύθυνος Ερευνητής: Κετσελίδη Κλεοπάτρα

Ενημέρωση για την ερευνητική εργασία

Τα τελευταία χρόνια η επιστήμη της διατροφής έχει προχωρήσει με γοργά βήματα. Ωστόσο, θεμελιώδη ερωτήματα παραμένουν ακόμη αναπάντητα. Σκοπός της παρούσας έρευνας, είναι να αξιολογηθεί η σωματική απόδοση, η διατροφική κατάσταση, η μυϊκή λειτουργία, το ποσοστό λίπους, ο βασικός μεταβολισμός και οι διατροφικές ανάγκες των εξεταζόμενων. Παράλληλα, η επαναξιολόγηση των ίδιων ασθενών, ύστερα από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα θα μας «δείξει» την εξέλιξη των ασθενών.

Μεθοδολογία

Στη μελέτη θα αξιολογηθούν: (1) δύναμη χειρός, (2) εκτίμηση του μεταβολισμού ηρεμίας, (3) εκτίμηση σύστασης σώματος και κυρίως σωματικού λίπους και μυϊκής μάζας, (4) λήψη αιματολογικών εξετάσεων στο μικροβιολογικό εργαστήριο του Dr. Υ Σκεπαστιανού στην οδό Εγνατίας 65 (χωρίς χρέωση). Η αξιολόγηση δύναμης χειρός θα γίνει μέσω χειροδυναμομέτρου το οποίο απλά χρειάζεται να σφίξει στην γροθιά του ο εξεταζόμενος. Η εκτίμηση του μεταβολισμού ηρεμίας θα γίνει μέσω του μηχανήματος έμμεσης θερμότητας Fitmate και βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας BIA. Στο 1^ο ο ασθενής αναπνέει χαλαρά φορώντας μια μάσκα όντας ξαπλωμένος και στο 2^ο πάλι ξαπλωμένος συνδέεται με το μηχάνημα με ηλεκτρόδια που ακουμπούν το σώμα με ειδικά αυτοκόλλητα στα χέρια και τα πόδια, για λόγους ασφαλείας, την μέτρηση αυτή δεν μπορούν να κάνουν όσοι φέρουν βηματοδότη στην καρδιά καθώς και εγκυμονούσες. Τέλος η εκτίμηση σύστασης σώματος πραγματοποιείται με το μηχάνημα BIA με τον τρόπο που προαναφέρθηκε και με την λήψη δερματοπτυχών, κατά τη μέτρηση αυτή με ειδικό όργανο ο εξεταστής μετράει τις πτυχές του δέρματος σε συγκεκριμένα σημεία στο σώμα του εξεταζόμενου, ο οποίος ενδέχεται να σηκώσει την μπλούζα του και να κατεβάσει το παντελόνι του (εάν δεν το επιθυμεί μπορεί να τροποποιηθεί η μέτρηση). Δεν διατρέχει κανένας εξεταζόμενος κίνδυνο, καθώς τηρούνται όλες οι προϋποθέσεις από τους ερευνητές, πριν την αξιολόγηση και οι ασθενείς είναι πλήρως ενημερωμένοι. Οι μετρήσεις θα διαρκέσουν το πολύ μια ώρα.

Επιπρόσθετες πληροφορίες-ερωτήσεις

Μη διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από κάθε διαδικασία. Αν έχετε κάποιες αμφιβολίες ή ερωτήσεις ζητήστε μας πρόσθετες εξηγήσεις. Τα αποτελέσματα των δικών σας μετρήσεων θα είναι στη διάθεσή σας μετά το τέλος των αναλύσεων. Δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων (π.χ. σε επιστημονικές μελέτες) θα γίνουν μόνο ανώνυμα. Επίσης, μπορείτε να καταφύγετε στους υπεύθυνους της έρευνας για ερωτήσεις ή παρατηρήσεις. Να θυμάστε ότι **είστε ελεύθεροι να αποσυρθείτε από τη μελέτη όποτε εσείς επιθυμείτε**.

Ελευθερία Συναίνεσης

Δηλώνω υπεύθυνα ότι έλαβα σαφείς γραπτές και προφορικές πληροφορίες για τη μελέτη και τις δοκιμασίες στις οποίες θα υποβληθώ και συγκατατίθεμαι να συμμετάσχω αβίαστα. Διατηρώ το δικαίωμα να αποσυρθώ όποτε εγώ κρίνω. Οι ερευνητές μου εξήγησαν τόσο προφορικά όσο και γραπτά τους κινδύνους και τα οφέλη που συνδέονται με τη συμμετοχή μου σε αυτή τη μελέτη ενώ μου έκαναν γνωστούς και τους όρους συμμετοχής μου σε αυτή. Για αυτό συναινώ να συμμετέχω στην εργασία.

Ημερομηνία : __16_ / __01__ / 2018

(Όνοματεπώνυμο Δοκιμαζόμενου)

(Υπογραφή)

(Όνοματεπώνυμο Ερευνητή)

(Υπογραφή)

Ιατρικό Ιστορικό

ΔΕΛΤΙΟ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΡΠΟΝΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΕΛΤΙΟ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ & ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Το παρόν έντυπο μας βοηθά να συλλέξουμε τα απαραίτητα δημογραφικά χαρακτηριστικά, καθώς και το πλήρες ιατρικό ιστορικό σας, ώστε να ενταχθείτε με ασφάλεια στην ερευνητική διαδικασία. Σας παρακαλούμε απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις.

Όνοματεπώνυμο		Ημ/νία Συμπλήρωσης:	
Ημ/νία Γεννήσεως		Φύλο:	
Διεύθυνση:		Περιοχή/Πόλη:	
Τηλέφωνο Σπιτιού:		Κινητό Τηλέφωνο:	
E-mail		Ετος Σπουδών	
Υψος (cm)		Βάρος (Kg)	
Συστολική Πίεση (mmHg)		Διαστολική Πίεση (mmHg)	
Καρδιακή Συχνότητα Ηρεμίας			

Καταγράψτε ασθένειες από τις οποίες πάσχετε και ακολουθείτε κάποια θεραπεία γι' αυτές

Α. ΚΑΡΔΙΟΑΓΓΕΙΑΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

<input type="checkbox"/> Εγχείριση καρδιάς	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Σύνδρομο Wolff-Parkinson	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Καθετηριασμό καρδιάς	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Σύνδρομο Lown-Ganong-Levine	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Αρτηριοσκλήρυνση	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Εμφύσημα	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Υπερτροφική καρδ/θεια	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Φλεβίτιδα	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Πρόπτωση μιτροειδούς	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Μεταμόσχευση καρδιάς	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Σύνδρομο QT	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Συγγενή καρδιοπάθεια	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Μυοκαρδίτιδα	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Θρομβώσεις	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Καρδιακή ανακοπή	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Αρρυθμίες	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Σύνδρομο Marfan	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Αγγειοπλαστική επέμβαση	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Υπέρταση	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Τοποθέτηση βηματοδότη	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Υπόταση	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Ασθένεια των βαλβίδων	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Ευρυαγγεία	NAI	OXI
<input type="checkbox"/> Στεφανιαίο νόσημα	NAI	OXI	<input type="checkbox"/> Άλλο:		
<input type="checkbox"/> Υπερτροφία της αρ. κοιλίας	NAI	OXI			

ΔΕΛΤΙΟ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Β. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

<input type="checkbox"/> Διαβήτης τύπου I	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Οστεοπόρωση	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Αρθρίτιδα	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Θυροειδή	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Διαβήτης τύπου II	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Νεφρική ανεπάρκεια	ΝΑΙ	ΌΧΙ

Γ. ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

<input type="checkbox"/> Δύσπνοια	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Βρογχίτιδα	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Ασθμα	ΝΑΙ	ΌΧΙ			

Δ. ΆΛΛΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

<input type="checkbox"/> Αναιμία	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Καρκίνος	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Θερμοπληξία	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Λοιμώδης μονοπυρήνωση	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Επιληψία	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Δυσμυόροια	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Οιδήματα	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Αλκοολισμό	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Ηπατίτιδα	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Κατάθλιψη	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Ρευματοειδή πυρετό	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Βουλιμία/ Ανορεξία	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Άλλο					

Δ. ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ/ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

<input type="checkbox"/> Προβλήματα ώμων	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Προβλήματα μέσης	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Προβλήματα αυχένα	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Προβλήματα αγκώνα	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Προβλήματα βραχίονα	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Προβλήματα γονάτων	ΝΑΙ	ΌΧΙ
<input type="checkbox"/> Προβλήματα αστραγάλων	ΝΑΙ	ΌΧΙ	<input type="checkbox"/> Προβλήματα δακτύλων	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Άλλο:					

Έχετε κάποια αλλεργία;	ΝΑΙ	ΌΧΙ	Έχετε αλλεργία στη ξυλοκαΐνη ή σε κάποιο άλλο τοπικό αναισθητικό;	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Εάν έχετε αλλεργία σε τι;	Στο φυτό τυροπλίτη(περδικάκι) και σε κάποια γρασίδια.				

Καταγράψτε όλα τα φάρμακα (και για ποιο λόγο) που παίρνετε σε σταθερή βάση.

Φάρμακο	Δοσολογία	Λόγος για τον οποίο έχει χορηγηθεί

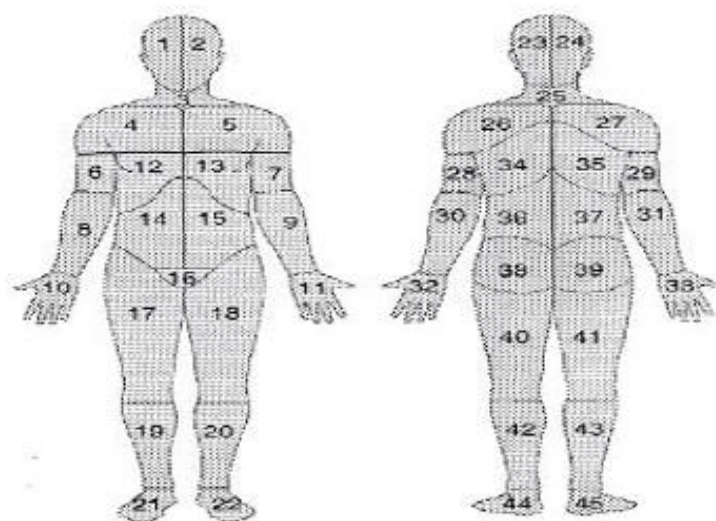
ΔΕΛΤΙΟ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Παρακαλώ καταγράψτε τα τυχόν χειρουργεία στα οποία έχετε υποβληθεί

Χειρουργείο	Έτος	Η ηλικία σας την χρονική στιγμή του χειρουργείου

Έχετε νοσηλευτεί ποτέ για κάποιο σοβαρό πρόβλημα υγείας, και αν ναι πότε και που;

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΑΘΗΣΗΣ Ή ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ:



	ΑΡΙΘΜΟΣ	ΠΡΟΒΛΗΜΑ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

ΔΕΛΤΙΟ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ

Ενδείξεις και συμπτώματα

Παρουσιάζετε συχνά πόνους στην καρδιά, στήθος ή γειτονικές περιοχές ειδικά όταν ασκείστε ή κουράζεστε;	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Πόσο συχνά έχετε την τάση να λιποθυμάτε ή να ζαλίζεστε σοβαρά όταν ασκείστε;	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Αισθάνεστε ασυνήθιστη κούραση ή προβλήματα αναπνοής κατά την ηρεμία ή την ήπια κόπωση;	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Έχετε ξυπνήσει τη νύχτα εξαιτίας κάποιας δυσφορίας, πόνου ή προβλήματος αναπνοής;	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Παρουσιάζετε οιδήματα ή συσσώρευση υγρών στους ή γύρω από τους αστραγάλους σας;	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Αισθάνεστε συχνά ταχυπαλμία ή άλλη ανωμαλία του καρδιακού σας κτύπου είτε σε ηρεμία ή άσκηση;	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Αισθάνεστε συχνά ασυνήθιστο πόνο στις γάμπες σας και κάτω κατά τη διάρκεια άσκησης;	ΝΑΙ	ΌΧΙ

Λαμβάνετε κάποιο συμπλήρωμα διατροφής;	ΝΑΙ	ΌΧΙ
Εάν ναι τι είδος;		
Πόσο καιρό το λαμβάνετε;		
Σε τι ποσότητα;		

Όνοματεπώνυμο Δοκιμαζόμενου: _____ Υπογραφή: _____

Ερωτηματολόγιο Διατροφικών Διαταραχών



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ**

ΜΕΡΟΣ Α

ΑΠΑΝΤΗΣΤΕ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

- 1 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ (Η/Μ/Ε)
- 2 ΦΥΛΟ(1=ΑΝΔΡΑΣ, 2=ΓΥΝΑΙΚΑ)
- 3 ΥΨΟΣ (ΜΕΤΡΑ)
- 4 ΠΑΡΟΝ ΒΑΡΟΣ (ΚG)
- 5 ΥΨΗΛΟΤΕΡΟ ΒΑΡΟΣ (ΟΧΙ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΓΚΥΜΟΣΥΝΗΣ)
- 6 ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΟ ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΗ ΖΩΗ)
- 7 ΙΔΑΝΙΚΟ ΒΑΡΟΣ
- 8 ΠΡΟΣΩΠΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΓΙΑ ΙΔΑΝΙΚΟ ΒΑΡΟΣ
- 9 ΑΣΚΗΣΗ (είδος/διάρκεια/συχνότητα την εβδομάδα)

ΜΕΡΟΣ Β

ΕΠΙΛΕΞΤΕ ΜΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΕ ΚΑΘΕ ΜΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ

- 1 ΤΡΟΜΟΚΡΑΤΟΥΜΑΙ ΣΤΗΝ ΙΔΕΑ ΟΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΕΙΜΑΙ/ΓΙΝΩ ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ/Η
- 2 ΑΠΟΦΕΥΓΩ ΤΟ ΦΑΓΗΤΟ ΟΤΑΝ ΠΕΙΝΑΩ
- 3 ΜΕ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙ ΤΟ ΦΑΓΗΤΟ
- 4 ΤΣΙΜΠΟΛΟΓΑΩ ΣΕ ΒΑΘΜΟ ΠΟΥ ΔΕΝ ΜΠΟΡΩ ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΩ
- 5 ΤΕΜΑΧΙΖΩ ΤΟ ΦΑΓΗΤΟ ΜΟΥ ΣΕ ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΕΣ ΜΕΡΙΔΕΣ
- 6 ΜΕ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙ ΤΟ ΘΕΡΜΙΔΙΚΟ ΦΟΡΤΙΟ ΤΩΝ ΤΡΟΦΩΝ ΠΟΥ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΩ
- 7 ΚΥΡΙΩΣ ΑΠΟΦΕΥΓΩ ΤΡΟΦΕΣ ΠΛΟΥΣΙΕΣ ΣΕ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ (ΡΥΖΙ, ΜΑΚΑΡΟΝΙΑ, ΨΩΜΙ ΚΛΠ)
- 8 ΝΙΩΘΩ ΟΤΙ ΟΙ ΑΛΛΟΙ ΘΑ ΗΘΕΛΑΝ ΤΑ ΤΡΩΩ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ
- 9 ΚΑΝΩ ΕΜΕΤΟ ΑΦΟΥ ΕΦΑΓΑ
- 10 ΝΙΩΘΩ ΦΟΒΕΡΕΣ ΕΟΧΕΣ ΑΦΟΥ ΦΑΩ
- 11 ΜΕ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙ Η ΕΠΙΘΥΜΙΑ ΝΑ ΕΙΜΑΙ ΠΙΟ ΑΔΥΝΑΤΟΣ/Η
- 12 ΣΚΕΦΤΟΜΑΙ ΤΗΝ ΑΠΩΛΕΙΑ ΘΕΡΜΙΔΩΝ ΟΤΑΝ ΑΣΚΟΥΜΑΙ
- 13 ΟΙ ΑΛΛΟΙ ΠΙΣΤΕΥΟΥΝ ΟΤΙ ΕΙΜΑΙ ΠΟΛΥ ΑΔΥΝΑΤΟΣ/Η
- 14 ΜΕ ΑΠΑΣΧΟΛΕΙ Η ΣΚΕΨΗ ΤΟΥ ΛΙΠΟΥΣ ΣΤΟ ΣΩΜΑ ΜΟΥ
- 15 ΑΡΓΩ ΝΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΩ ΤΟ ΓΕΥΜΑ ΜΟΥ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟΥΣ ΑΛΛΟΥΣ
- 16 ΑΠΟΦΕΥΓΩ ΦΑΓΗΤΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΖΑΧΑΡΗ
- 17 ΤΡΩΩ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ
- 18 ΝΙΩΘΩ ΟΤΙ ΤΟ ΦΑΓΗΤΟ ΕΛΕΓΧΕΙ ΤΗ ΖΩΗ ΜΟΥ
- 19 ΑΣΚΩ ΑΥΤΟ-ΕΛΕΓΧΟ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΦΑΓΗΤΟ
- 20 ΝΙΩΘΩ ΟΤΙ ΟΙ ΑΛΛΟΙ ΜΕ ΠΙΕΖΟΥΝ ΝΑ ΦΑΩ

- 21 ΑΠΟΔΙΔΩ ΠΟΛΥ ΧΡΟΝΟ ΚΑΙ ΣΚΕΨΗ ΣΤΟ ΦΑΓΗΤΟ
- 22 ΝΙΩΘΩ ΑΒΟΛΑ ΟΤΑΝ ΤΡΩΩ ΓΛΥΚΑ
- 23 ΥΙΟΘΕΤΩ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΕΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΕΣ
- 24 Μ'ΑΡΕΣΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΑΔΕΙΟ ΤΟ ΣΤΟΜΑΧΙ ΜΟΥ
- 25 ΕΧΩ ΤΗΝ ΠΑΡΟΡΜΗΣΗ ΝΑ ΚΑΝΩ ΕΜΕΤΟ ΜΕΤΑ ΤΟ ΦΑΓΗΤΟ
- 26 ΜΟΥ ΑΡΕΣΕΙ ΝΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΝΩ ΝΕΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

ΜΕΡΟΣ Γ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ: ΤΟΥΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΥΣ 6ΜΗΝΕΣ

- 1 ΤΣΙΜΠΟΛΟΓΑΓΕΣ ΣΕ ΤΕΤΟΙΑ ΒΑΘΜΟ ΠΟΥ ΕΝΙΩΣΕΣ ΟΤΙ ΗΤΑΝ ΑΔΥΝΑΤΟ ΝΑ ΣΤΑΜΑΤΗΣΕΙΣ (*)
- 2 ΕΚΑΝΕΣ ΤΟΝ ΕΑΥΤΟ ΣΟΥ ΝΑ ΑΡΡΩΣΤΗΣΕΙ (ΝΑ ΚΑΝΕΙ ΕΜΕΤΟ) ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΝΑ ΕΛΕΓΞΕΙΣ ΤΟ ΒΑΡΟΣ Ή ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΣ ΚΑΘΑΡΤΙΚΑ, ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ Ή ΧΑΠΙΑ ΔΙΑΙΤΑΣ
- 3 ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΕΛΕΓΞΕΙΣ ΤΟ ΒΑΡΟΣ Ή ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΟΥ
- 4 ΕΚΑΝΕΣ ΑΣΚΗΣΗ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΑΠΟ ΜΙΑ ΩΡΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΧΑΣΕΙΣ Η ΝΑ ΕΛΕΓΞΕΙΣ ΤΟ ΒΑΡΟΣ
- 5 ΕΧΑΣΕΣ 10KG (20POUNDS) Η ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΤΟΥΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΥΣ 6ΜΗΝΕΣ

THE MEDITERRANEAN DIET SCORE



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

THE MEDITERRANEAN DIET SCORE

Πόσο συχνά καταναλώνεται:	Συχνότητα κατανάλωσης (μερίδες/εβδομάδα)					
Ανεπεξεργαστα δημητριακά (προϊόντα ολικής άλεσης)	Ποτέ (0)	1-6 (1)	7-12 (2)	13-18 (3)	19-31 (4)	
Πατάτες	Ποτέ (0)	1-4 (1)	5-8 (2)	9-12 (3)	13-18 (4)	
Φρούτα	Ποτέ (0)	1-4 (1)	5-8 (2)	9-15 (3)	16-21 (4)	
Λαχανικά	Ποτέ (0)	1-6 (1)	7-12 (2)	13-20 (3)	21-32 (4)	
Όσπρια	Ποτέ (0)	<1 (1)	1-2 (2)	3-4 (3)	5-6 (4)	
Ψάρι	Ποτέ (0)	<1 (1)	1-2 (2)	3-4 (3)	5-6 (4)	
Κόκκινο κρέας και προϊόντα του	< ή = 1 (5)	2-3 (4)	4-5 (3)	6-7 (2)	8-10 (1)	
Πουλερικά	<3 (5)	4-5 (4)	5-6 (3)	7-8 (2)	9-10 (1)	
Πλήρη γαλακτοκομικά προϊόντα (γάλα, γιαούρτι, τυρί)	< ή = 10 (5)	11-15 (4)	16-20 (3)	21-28 (2)	29-30 (1)	

ΖΥΓΙΣΜΕΝΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΤΡΙΗΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΖΥΓΙΣΜΕΝΟ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΤΡΙΗΜΕΡΗΣ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ

Τρίτη

Γεύμα	Ώρα	Περιγραφή φαγητού	Ποσότητα (γραμμάρια)	ΜΕΤΑ το γεύμα
			ΠΡΙΝ το γεύμα	
Πρωινό				
Δεκατιανό				
Μεσημεριανό				
Απογευματινό				
Δείπνο				
Προ ύπνου				

Κυριακή

Γεύμα	Ωρα	Περιγραφή φαγητού	Ποσότητα (γραμμάρια)	
			ΠΡΙΝ το γεύμα	ΜΕΤΑ το γεύμα
Πρωινό				
Δεκατιανό				
Μεσημεριανό				
Απογευματινό				
Δείπνο				
Προ ύπνου				

Για άσκηση με αντιτάσεις, συμπληρώστε τα χαρακτηριστικά όπως είναι. Για αερόβια άσκηση: επιβάρυνση=απόσταση σε μέτρα και δίπλα ο χρόνος κάλυψης της απόστασης

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Χαρακτ.	Άσκηση									
	Σειρές (σετ)									
	Επαναλήψεις									
	Επιβάρυνση									
	Διάλειμα/Σειρές									
	Διάλειμα /									
Δευτέρα	Άσκηση									
	Άσκηση									
	Σειρές (σετ)									
	Επαναλήψεις									
	Επιβάρυνση									
	Διάλειμα/Σειρές									
Τρίτη	Διάλειμα /									
	Άσκηση									
	Άσκηση									
	Σειρές (σετ)									
	Επαναλήψεις									
	Επιβάρυνση									
Τετάρτη	Διάλειμα/Σειρές									
	Διάλειμα /									
	Άσκηση									
	Άσκηση									
	Σειρές (σετ)									
	Επαναλήψεις									
Πέμπτη	Επιβάρυνση									
	Διάλειμα/Σειρές									
	Άσκηση									
	Άσκηση									
	Σειρές (σετ)									
	Επαναλήψεις									

Ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Για μία ημέρα (σύνολο διάρκειας δραστηριοτήτων: 24 ώρες)

Φυσική δραστηριότητα	Χρόνος
Καθημερινές δραστηριότητες	
Ξαπλωμένος (ξύπνιος), βλέπω τηλεόραση ξαπλωμένος, ακούω μουσική ξαπλωμένος, κάθομαι, γράφω, διαβάζω, στον υπολογιστή, ράβω, πλέκω, τυλίγω δώρα, οδηγώ, στέκομαι όρθιος χωρίς να κινούμαι (1.3)	
Οδηγώ μηχανή (2.8)	
Τρώω καθιστός, βλέπω τηλεόραση ή ταινία ακούω μουσική παίζω επιτραπέζιο (1.5)	
Κοιμάμαι (0.95)	
Στέκομαι όρθιος κάνοντας μικρές κινήσεις, σιδερώνω (1.8)	
Κάθομαι στην τουαλέτα (1.8)	
Κάθομαι στο μάθημα (γράφω, μιλάω) (1.8)	
Παίζω video games (1)	
Σκούπισμα, καθάρισμα, σφουγγάρισμα (3.3)	
Καθάρισμα παραθύρων (3.2)	
Ξεσκόνισμα (2.3)	
Μαγείρεμα, πλύσιμο πιάτων, στρώσιμο τραπέζιου, καθάρισμα πάγκων κουζίνας κλπ, άλλαγμα σεντονιών, στρώσιμο κρεβατιού, τάισμα ζώων, σερβίρισμα φαγητού, μάζεμα τραπέζιου, κουβαλάω ψώνια (2.5)	
Κουβαλάω ψώνια ανεβαίνοντας σκάλες (7.5)	
Ψωνίζω (2.3)	
Βάζω πλυντήριο, πλένω ρούχα στο χέρι, φτιάχνω βαλίτσα (2)	
Περπατάω (μέτρια ένταση), πλένω το αμάξι (3.5)	
Περπατάω αργά (2.8)	
Ανεβαίνω σκάλες (ήπια ένταση) (4)	
Ντύνομαι, ξενύνομαι, πλένω δόντια, κάνω ντους, βάφομαι, ξυρίζομαι (καθιστός ή όρθιος) (2)	
Φτιάχνω τα μαλλιά μου (2.5)	
Ψάρεμα (3.5)	

<u>Άθληση</u>	
Αγώνας μπάσκετ (8)	
Προπόνηση μπάσκετ (9.3)	
Προπόνηση σουτ (4.5)	
Μπάσκετ ερασιτεχνικό (6)	
Ποδόσφαιρο αγωνιστικό (10)	
Ποδόσφαιρο ερασιτεχνικό (7)	
Βόλεϊ αγωνιστικό (6)	
Βόλεϊ ερασιτεχνικό (3)	
Ping pong (4)	
Tennis (7.3)	
Κολύμπι ελεύθερο γρήγορο (9.8)	
Κολύμπι ελεύθερο χαλαρό (5.8)	
Κολύμπι ύπτιο γρήγορο (9.5)	
Κολύμπι ύπτιο χαλαρό (4.8)	
Κολύμπι πρόσθιο γρήγορο (10.3)	
Κολύμπι πρόσθιο χαλαρό (5.3)	
Κολύμπι πεταλούδα (13.8)	
Ποδηλασία (mountain, uphill, έντονα) (14)	
Ποδηλασία (mountain, αγωνιστικά) (16)	
BMX (8.5)	
Χαλαρό ποδήλατο (μετακίνηση, αναψυχή) (4)	
Jogging, running (.....km/h)	
Power yoga (4)	
Yoga, ορθοσωμική (2.3)	
Aerobic, αντιστάσεις (ήπια ένταση) (3.8)	
Aerobic step (.....cm)	
Aerobic Dance (7.3)	
Σταθερό ποδήλατο (watts:.....) (ένταση:.....)	
Κυκλική γυμναστική (μέτρια ένταση) (4.3)	
Κυκλική γυμναστική με βαράκια, αερόβια σημεία, μικρά διαλλείματα (υψηλή ένταση) (8)	
Ελλειπτικό (μέτρια ένταση) (5)	
Άσκηση αντιστάσεων (ελεύθερα βάρη, σε όργανα, άρση βαρών, bodybuilding) (υψηλή ένταση) (6)	
Άσκηση αντιστάσεων squats (αργά ή εκρηκτικά) (5)	
Άσκηση αντιστάσεων με εναλλαγές ασκήσεων, 8-15 επαναλήψεις ποικίλης έντασης (3.5)	
Αερόβια και βάρη σε μια επίσκεψη (5)	
Γυμναστική στο σπίτι (3.8)	
Σχοινάκι (3.8)	
Κωπηλατικό (watts:.....) (ένταση:.....)	
Pilates (3)	

Χορός	
Zumba (6.50)	
Ballet, modern, jazz (5)	
Ballet, modern, jazz (υψηλό επίπεδο) (6.8)	
Παραδοσιακοί, salsa, flamenco, belly dance, swing (4.5)	
Ballroom γρήγοροι (5.5)	
Ballroom αργοί (waltz, foxtrot, samba, mambo, tango, cha cha) (3)	
Μουσικά όργανα	
Τσέλο, πιάνο (καθιστός) (2.3)	
Βιολί (καθιστός), μπάσο (όρθιος) (2.5)	
Τρομπόνι (όρθιος) (3.5)	
Τρομπέτα (όρθιος) (1.8)	
Ντράμς (3.8)	
Κλασική κιθάρα (καθιστός) (2)	
Ηλεκτρική κιθάρα (όρθιος) (3)	
Επάγγελμα	
Άλλες δραστηριότητες	

Ημερολόγιο φυσικής δραστηριότητας



ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Τοποθετείστε στα κενά τον αριθμό που αντιστοιχεί στην κατηγορία της δραστηριότητας που είχατε κάθε 15' της ώρας.

1. Ύπνος στο κρεβάτι
2. Κάθισμα, φαγητό, γράψιμο, άκουσμα μουσικής
3. Όρθια στάση, πλύσιμο, χτένισμα
4. Περιπάτημα μέσα στο σπίτι, ελαφριές δουλειές σπιτιού
5. Περιπάτημα εκτός σπιτιού, ελαφριά χειρονακτική εργασία
6. Δραστηριότητες ψυχαγωγίας, αθλήματα και χειρονακτική εργασία χαμηλής έντασης: γκολφ, πινγκ-πονγκ, ποδηλασία <15km/h, κηπουρική, καθάρισμα παραθύρων
7. Δραστηριότητες ψυχαγωγίας, αθλήματα και χειρονακτική εργασία μέσης έντασης: τζόκινγκ, ποδηλασία 17-20km/h, ιππασία, πετοσφαίριση, χορός, σκάψιμο, ανέβασμα σκάλας, φόρτωμα ξεφόρτωμα πραγμάτων
8. Δραστηριότητες ψυχαγωγίας, αθλήματα και χειρονακτική εργασία υψηλής έντασης τρέξιμο 10km/h, ποδηλασία 23-23km/h, κυκλική προπόνηση, τένις, χάντμπολ, ανεβαίνω τις σκάλες κρατώντας βαριά αντικείμενα
9. Αθλήματα και εργασία υψηλής μέχρι μέγιστης έντασης: αγωνιστικό τρέξιμο

Καθημερινή

	ΛΕΠΤΑ	0-15	16-30	31-45	46-60
ΩΡΕΣ					
12μμ					
1μμ					
2μμ					
3μμ					
4μμ					
5μμ					
6μμ					
7μμ					
8μμ					
9μμ					
10μμ					
11μμ					
12πμ					
1πμ					
2πμ					
3πμ					
4πμ					
5πμ					
6πμ					
7πμ					
8πμ					
9πμ					
10πμ					
11πμ					

Συνολικά: 1=..... 2=..... 3=..... 4=..... 5=..... 6=..... 7=..... 8=..... 9=.....

Σάββατο ή Κυριακή

ΩΡΕΣ	ΛΕΠΤΑ	0-15	16-30	31-45	46-60
12μμ					
1μμ					
2μμ					
3μμ					
4μμ					
5μμ					
6μμ					
7μμ					
8μμ					
9μμ					
10μμ					
11μμ					
12πμ					
1πμ					
2πμ					
3πμ					
4πμ					
5πμ					
6πμ					
7πμ					
8πμ					
9πμ					
10πμ					
11πμ					

Συνολικά: 1=..... 2=..... 3=..... 4=..... 5=..... 6=..... 7=..... 8=..... 9=.....

ΠΡΟΤΥΠΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ
Πρ	1 κπ. Pefrect line & grain cornflakes (Mr. Grand) με φρούτα ή τα σκέτα με 2κ.σ σταφίδες με 3κ.σ βρώμη και 1 κπ γάλα noujou family 0%	1 γιαούρτι total 0% με 1κπ Pefrect line & grain cornflakes (Mr. Grand) με φρούτα ή τα σκέτα με 2 κ.σ σταφίδες 3κ.σ βρώμη και 12 ξ. καρπούς και 1 κ.σ μέλι	1 τόστ με 3φ ψωμί ολικής 2 φέτες κίτρινο τυρί και 2 φέτες γαλοπούλα, 1/2 ντομάτα και 1 ππ στήρι γάλα ή 1 γιαούρτι	1 κπ. Cornflakes με φρούτα ή 6 κ.σ βρώμη, 1 κ.σ μέλι ή ένα μανταρίνι, 12 ξ. καρπούς και 1 κπ γάλα ή 1 γιαούρτι
Δεκ	1 μήλο με 2κ.σ φυστικοβούτυρο ή 15 ξ. καρπούς και 2 κριτσίνια	2 φρυγανιές ή 1 φέτα ψωμί ή 2 κριτσίνια με τυρί (1φ arla delite) και 2 μανταρίνια	μια μπανάνα με 12 ξ καρπούς 2 κριτσίνια	1 τoστ με 2 φέτες ψωμί 2 φέτες γαλοπούλα 2 φέτες τυρί arla ή 2κ.σ philadelphia light και 1/2 ντομάτα
Μεσ	1 φιλέτο κοτόπουλο (1/2 στήθος) ψητό ή βραστό με 1κ.σ λάδι ή 120g μπκαλιάρo ψητό με 1κ.σ λάδι με 2/3 κπ ρύζι βρασμένο ή 2 ππ άτες βραστή ή ψητή ή 1κπ καλαμπόκι (στην σαλάτα) ή 1 κπ πλιγούρι ή 1 κπ μακαρόνια 2φλ σαλάτα (ο,τι λαχανικό θες) 2κ.σ ελαιόλαδο, 1κ.γ ξύδι ή λεμόνι, 1φ τυρί κίτρινο ψιλοκομμένη 2 φέτες ψωμί	1 φιλέτο κοτόπουλο (1/2 στήθος) ψητό ή βραστό με 1κ.σ λάδι ή 120g μπκαλιάρo ψητό με 1κ.σ λάδι με 2/3 κπ ρύζι βρασμένο ή 2 ππ άτες βραστή ή ψητή ή 1κπ καλαμπόκι (στην σαλάτα) ή 1 κπ πλιγούρι ή 1 κπ μακαρόνια 2φλ σαλάτα (ο,τι λαχανικό θες) 2κ.σ ελαιόλαδο, 1κ.γ ξύδι ή λεμόνι, 1φ τυρί κίτρινο ψιλοκομμένη 2 φέτες ψωμί, 1π.οτ. χυμό	1 κπ φακές με 1/4 φλ καρότο και 1/4 ντοματοπολτό και 1/3 κπ ρύζι ή 1 ππ άτα βραστή με 2 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί και 1 φλ σαλάτα με 1κ.σ λάδι και 1κ.γ λεμόνι ή ξύδι 1κπ ρεβίθια (μπ αρμπαστάθης) με 2 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί, 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι και 1κ.σ λεμόνι ή ξύδι, ή 1κπ φασόλια χάντρες (μπ αρμπαστάθης) με 2 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί, 1 φλ σαλάτα με 1κ.σ λάδι και 1κ.γ λεμόνι ή ξύδι	1 σπ ανακόρυζο (1,5 κπ.) (μπ αρμπαστάθης), 2 φέτες ψωμί ολικής, 1 φλ σαλάτα με 1κ.σ λάδι ή 1 κπ αρακά λαδερό (μπ αρμπαστάθης) με μελιτσάνες ππ άτες καρότα ή αγκινάρες καρότα και 1 φέτα ψωμί ολικής, 2φλ σαλάτα, 1κ.σ λάδι και λεμόνι ή 1 κπ αρακά λαδερό (μπ αρμπαστάθης) με ππ άτες καρότα, 2 φλ σαλάτα με 2 κ.γ λάδι και 1 κ.γ λεμόνι ή ξύδι και 1 φέτα ψωμί ολικής (μαγειρεμένα με 2,5 κ.σ ελαιόλαδο για την κάθε μερίδα)
Απ	1 μπανάνα και 1 μπ άρα δημητριακών (nature valey crunchy oats ή mr grand με σοκολάτα ή σκέτες)	1 τoρτίγια (μεγάλη) ή 4 φρυγανιές ή κριτσίνια ή 2 φέτες ψωμί με 2 κ.σ φυστικοβούτυρο (Mr Grand ή Χαίτογλου) ή ταχίνι ή 12-15 ξηρούς καρπούς 1 μήλο 1κ.σ μέλι και κανέλα	1 αχλάδι (ή μήλο ή 2 μανταρίνια) 3 κ.σ βδρώμη, 1κ.σ μέλι και 12 ξ. καρπούς	1 ππ στήρι χυμό με 2 μπ άρες δημητριακών ή 4 μπ ισκότα digestive παραδορούλου με 35% λιγότερα λιπ άρα, 4 απ.οξ. Βερικόκα
Βρ	ομελέτα με 2 αυγά, 2 φέτες γαλοπούλα νίκας βραστή και 2 φέτες τυρί arla delite ή κάπιο άλλο με 5% λιπ άρα 1/2φλ ντομάτα ή ππ περιά με 2 κ.σ λάδι 1 φέτα ψωμί ή 2 φρυγανιές σίτου με σίκαλη mr Grand ή ππ αξιμάδια ολικής 1φλ σαλάτα 1κ.γ λάδι και λεμόνι ή ξύδι, 1/5 ππ στήρι χυμό	2 φέτες ψωμί ολικής ή μια τoρτίγια με 2 φ γαλοπούλα 2φ τυρί arla και 1 φλ λαχανικά 1 κ.σ λάδι και λεμόνι και ένα βραστό αυγό(εναλλακτικά ομελέτα το αυγό με την γαλοπούλα το τυρί και τα λαχανικά 1/2 φλ), 1/5 ππ στήρι χυμό	1 μεγάλη τoρτίγια τoρτίγια με 2κ.σ philadelphia light ή 2 φέτες τυρί arla, 1 κονσ. τόνο (μεγάλη ή 2 μικρές) ή μια φέτα γαλοπούλα και 1 φλ. λαχανικά 1κ.σ λάδι, 1 π.οτ. χυμό	1 τoρτίγια μεγάλη με 2 κ.σ philadelphia light (ή 2 φέτες κίτρινο τυρί), 3 φέτες γαλοπούλα ή μισό φιλέτο κοτόπουλο (1/4 στήθος), 2 αυγά βραστά, 1/2 ντομάτα
Π.Υ	1 αχλάδι ή μήλο, 1κ.γ μέλι, 1 κ.σ σταφίδες και 3 κ.σ βρώμη ή 2 φρυγανιές ή 2 κριτσίνια (χωρίς σουσάμι)	1κπ γάλα με 4 απ.οξ βερικόκα και 12 ξ. καρπούς	15 ξ. καρπούς 3 κομμ. Μαύρη σοκολάτα (π αυλιδης)	1κπ γάλα με 1κ.σ μέλι, 1 αχλάδι ή ένα μήλο ή μια μπανάνα και 12 ξ. καρπούς

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ
3 φέτες ψωμί ολικής με 2 κ.σ φυστικοβούτυρο και 2 κ.σ μέλι ή μαρμελάδα χωρίς ζάχαρη, 1κ.σ σταφίδες 1κπ γάλα	ομελέτα με 2 αυγά 3κ.σ βρώμη, 2 φέτες γαλοπούλα και 2 φέτες τυρί, 1/4φλ ντομάτα 1/4φλ πιπεριά (ή 1/2 φλ λαχανικό γενικά) με 1 κ.σ λάδι 1 φέτα ψωμί ή 2 φρυγανιές 1 κπ γάλα	1 κπ. Cornflakes με 3 κ.σ βρώμη, με 1 κπ γάλα ή 1 γιαούρτι και 1κ.σ μέλι, ένα μήλο ή αχλάδι ή μπανάνα
2 μπάρες δημητριακών (natura valley crunchy oats ή nr grand), 1 πσπήρι φυσικό χυμό και 12 ξ. καρπούς	1πσπήρι φυσικό χυμό (ή δύο φρούτα ή 1/5 πσπήρι χυμό και 1 μανταρίνι), μια μπανάνα και 2 μπάρες δημητριακών	1 πσπήρι φυσικό χυμό και 2 μπάρες δημητριακών
1 σπινακόρυζο (1,5 κπ.) (μπ αρμπαστάθης), 2 φέτες ψωμί ολικής, 1 φλ σαλάτα με 1κ.σ λάδι ή 1 κπ αρακά λαδερό (μπ αρμπαστάθης) με μελιπσάνες πσπάτες καρότα ή ακινάρες καρότα και 1 φέτα ψωμί ολικής, 2φλ σαλάτα, 1κ.σ λάδι και λεμόνι ή 1 κπ αρακά λαδερό (μπ αρμπαστάθης) με πσπάτες καρότα, 2 φλ σαλάτα με 2 κ.γ λάδι και 1 κ.γ λεμόνι ή ξύδι και 1 φέτα ψωμί ολικής (μαγειρεμένα με 2,5 κ.σ ελαιόλαδο για την κάθε μερίδα)	μακαρονσαλάτα με τόνο: 1,5κπ μακαρόνια, 1 κονσ. τόνο σε νερό (μεγάλη ή 2 μικρές) ή 1/2 στήθος κοτόπουλο 1 κ.σ philadelphia light ή 2 κ.σ cottage, 1 αγγουράκι ψηλοκομμένο (ή 1/2 μεγάλο), 1 ντομάτα ψηλοκομμένη ή 4 ντοματίνια, 1 πιπεριά (ή σπιροδήποτε λαχανικό αρκεί η ποσότητα να είναι 1φλ) και 2κ.σ λάδι, 1/2 πσπ. χυμό ή ένα πσπσμένο πσράσινο τσάι lipton χωρίς ζάχαρη	2 τσντίγιες (μεγάλες) ή 2 ψωμάκια χοτ ντογκ με μισό φιλέτο κοτόπουλο (1/4 στήθος) ή 2 λουκάνικα φραγκφούρτης greta farms (0-3%) με 2φ τυρί arla ή 2κ.σ philadelphia light 1φλ λαχανικά (λάχανο καρότο, μαρούλι, ντομάτα, κρεμμύδι ότι από αυτά θες αρκεί στο σύνολο να είναι 1φλ), 1,5κ.σ λάδι
6 ξ. καρπούς, 1 αχλάδι ή 1 μπανάνα και 1 μανταρίνι, 1κ.γ μέλι	2 φρούτα ή 1 πσπήρι χυμό ή ένα τσάι με 1κ.σ μέλι με 12 ξ. καρπούς και 2 κριτσίνια	2 κριτσίνια ή digestive papadopolou με 35% λιγότερα λιπαρά ή 3 κ.σ βρώμη ή 1/2 κπ δημητριακά με 1κ.σ μέλι, 2κ.σ ταχίνι ή φυστικοβούτυρο ή 12 ξ. καρποί
1 πίτα σουβλακιού ολικής με 1/2 ψηλοκομμένη ντομάτα ή 1/4 φλ ντοματοπολτό, 1/2 πιπεριά 3 φέτες τυρί arla 3 φέτες γαλοπούλα ή 1/2 φιλέτο κοτόπουλο ρίγανη και 1κ.γ λάδι	1 ντάκο: 10 μικρά πσξιμάδια χωρίς λάδι (2 φορές ο αντίχειρας) ή 3 μεγάλα 2 φλ ντομάτα αγγούρι 1 και 2κ.σ Philadelphia + 1,5 κ.σ λάδι + ρίγανη (ντρέσινγκ)	σαλάτα με 1 φιλέτο κοτόπουλο, 1 αυγό βραστό, 2 φ. τυρί ψηλοκομμένο, 3 φλ μαρούλι ρόκα (ή ότι άλλο λαχανικό αρκεί να είναι 2φλ) 2 κ.σ ελαιόλαδο και 2 φρυγανιές κομμένες (αντί για κρουτόν) ή 1φ ψωμί
3 φρυγανιές με 2κ.σ philadelphia light ή 4 κ.σ cottage, 1 κ.σ μέλι και 6 ξ. καρποί	1 πσπ. κρασί ή 1 μικρό πσπ. μπύρα (ή 1 μπανάνα ή ένα μήλος ή δυο μανταρίνια)	1 μήλο ή μπανάνα, 4 αποξ βερούκοκα 12. ξ. καρποί

ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ

- τις πσπάτες να τις κόβεις κομματάκια να πσροσθέτεις αλάτι στο νερό και έτσι βράζουν σε 15'
- πσλλά μπσχαρικά και μυρωδικά για γεύση και πσρισσότερες καύσεις
- μόνο άπσχα γαλακτοκομικά, αλλαντικά και κρεατικά για πσρισσότερη πσρωτεΐνη
- απεριόριστο τσάι χωρίς ζάχαρη ή με στέβια για απσβολή τοξινών, ελεύθερα αναψυκτικά light και καφές με ζάχαρη ή στέβια
- οι ξηροί καρποί πσάντα ωμοί και ανάλατοι
- χυμοί φυσικοί ή χωρίς ζάχαρη
- αντί για ένα μεγάλο φρούτο-->1πσπήρι φυσικό χυμό
- κριτσίνια χωρίς σουσάμι ή αν με σουσάμι αφάιρεσε μια μερίδα ξ. καρπών

ΠΡΟΤΥΠΟ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ HIGH PROTEIN

	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ
Πρ	1 κπ. Pefrect line & grain cornflakes (Mr. Grand) με φρούτα ή τα σκέτα με 2κ.σ σταφίδες με 3κ.σ βρώμη και 1 κπ γάλα πουπου family 0%	1 γιαούρτι total 0% με 1κπ Pefrect line & grain cornflakes (Mr. Grand) με φρούτα ή τα σκέτα με 2 κ.σ σταφίδες 3κ.σ βρώμη και 12 ξ. καρπούς και 1 κ.σ μέλι	1 τόστ με 3φ ψωμί ολικής 2 φέτες κίτρινο τυρί και 2 φέτες γαλοπούλα, 1/2 ντομάτα και 1 πτηρή γάλα ή 1 γιαούρτι	1 κπ. Cornflakes ή 6 κ.σ βρώμη, 1 κ.σ μέλι ή ένα μανταρίνι, 12 ξ. καρποί και 1 κπ γάλα ή 1 γιαούρτι
Δεκ	1 μήλο με 2κ.σ φυστικοβούτυρο ή 15 ξ. καρπούς και 2 κριτσίνια	2 φρυγανιές ή 1 φέτα ψωμί ή 2 κριτσίνια με 2 κ.σ cottage cheese Mr Grand και 1 κ.σ μέλι ή με τυρί (1φ arla delite ή μισή παλάμη freevia φέτα) και 2 μανταρίνια	1 μπανάνα με 12 ξ καρπούς 2 κριτσίνια	1 τoστ με 2 φέτες ψωμί 2 φέτες γαλοπούλα 2 φέτες τυρί arla ή 2κ.σ philadelphia light ή μια παλάμη φέτα freevia και 1/2 ντομάτα
Μεσ	1 φιλέτο κοτόπουλο (1/2 στήθος) ψητό ή βραστό με 1κ.γ λάδι ή 120g μπκαλιάρo ψητό με 1κ.γ λάδι με 2/3 κπ ρύζι βρασμένο ή 2 ππατάτες βραστή ή ψητή ή 1κπ καλαμπόκι (στην σαλάτα) ή 1 κπ πλιγούρι ή 1 κπ μακαρόνια 2φλ σαλάτα (ο,π λαχανικό θες) 2κ.γ ελαιόλαδο, 1κ.γ ξύδι ή λεμόνι 2 φέτες ψωμί	1 φιλέτο κοτόπουλο (1/2 στήθος) ψητό ή βραστό με 1κ.γ λάδι ή 120g μπκαλιάρo ψητό με 1κ.γ λάδι με 2/3 κπ ρύζι βρασμένο ή 2 ππατάτες βραστή ή ψητή ή 1κπ καλαμπόκι (στην σαλάτα) ή 1 κπ πλιγούρι ή 1 κπ μακαρόνια 2φλ σαλάτα (ο,π λαχανικό θες) 2κ.γ ελαιόλαδο, 1κ.γ ξύδι ή λεμόνι 2 φέτες ψωμί	1 κπ φακές με 1/4 φλ καρότο και 1/4 ντοματοπολτό και 1/3 κπ ρύζι ή 1 ππατάτα βραστή με 1 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί και 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι και 1κ.γ λεμόνι ή ξύδι ή 1κπ ρεβίθια (μπ αρμπαστάθης) με 1 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί και 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι και 1κ.γ λεμόνι ή ξύδι ή 1κπ φασόλια χάντρες (μπ αρμπαστάθης) με 1 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί και 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι και 1κ.γ λεμόνι ή ξύδι	[1 σπ ανακόριζο (1,5 κπ .) (μπ αρμπαστάθης) με μια παλάμη φέτα freevia, 2 φέτες ψωμί ολικής, 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι] ή [1 κπ αρακά λαδερό (μπ αρμπαστάθης) με μελιτσάνες ππατάτες καρότα ή αγκινάρες καρότα και μια παλάμη φέτα και 1 φέτα ψωμί ολικής, 2φλ σαλάτα ή [1 κπ αρακά λαδερό (μπ αρμπαστάθης) με ππατάτες καρότα και μια παλάμη φέτα, 2 φλ σαλάτα με 1 κ.γ λάδι και 1 κ.γ λεμόνι ή ξύδι και 1 φέτα ψωμί ολικής] (μαγειρεμένα με 1 κ.σ ελαιόλαδο για την κάθε μερίδα)
Απ	1 μπανάνα και 1 μπάρα δημητριακών (nature valey crunchy oats ή Mr Grand με σοκολάτα ή σκέτες)	1 τoρτίγια (μεγάλη) ή 4 φρυγανιές ή κριτσίνια ή 2 φέτες ψωμί με 2 κ.σ φυστικοβούτυρο (Mr Grand ή Χαίτογλου) ή ταχίνι ή 12-15 ξηρούς καρπούς 1 μήλο 1κ.σ μέλι και κανέλα	1 γιαούρτι με 1κ.σ μέλι, 1 αχλάδι (ή μήλο ή 2 μανταρίνια) 3 κ.σ βδρώμη και 12 ξ. καρπούς	1 πτηρή χυμό με 2 μπάρες δημητριακών ή 4 μπισκότα digestive παραδορoυλου με 35% λιγότερα λιπαρά, 4 αποξ. Βερούκοκα
Βρ	ομελέτα με 2 αυγά, 2 φέτες γαλοπούλα νίκας βραστή και 2 φέτες τυρί arla delite ή κάπιο άλλο με 5% λιπαρά 1/2φλ ντομάτα ή πιπεριά με 1 κ.γ λάδι 1 φέτα ψωμί ή 2 φρυγανιές σίτου με σίκαλη Mr Grand ή παξιμάδια ολικής 1φλ σαλάτα 1κ.γ λάδι και λεμόνι ή ξύδι	2 φέτες ψωμί ολικής ή μια τoρτίγια με 2 φ γαλοπούλα 2φ τυρί arla ή 3 κ.σ cottage ή μισή παλάμη φέτα freevia και 1 φλ λαχανικά 1 κ.γ λάδι και λεμόνι και ένα βραστό αυγό(εναλλακτικά ομελέτα το αυγό με την γαλοπούλα το τυρί και τα λαχανικά 1/2 φλ)	1 μεγάλη τoρτίγια τoρτίγια με 1κ.σ philadelphia light ή τυρί arla, 1 κονσ. τόνο (μεγάλη ή 2 μικρές) ή μια φέτα γαλοπούλα και 1 φλ. λαχανικά 1/2κ.γ λάδι	1 τoρτίγια μεγάλη με 2 κ.σ philadelphia light (ή 2 φέτες κίτρινο τυρί), 2 φέτες γαλοπούλα, 1 αυγό βραστό, 1/2 ντομάτα
Π.Υ	1 γιαούρτι total 0% με 1κ.σ μέλι και 3 κ.σ βρώμη ή 2 φρυγανιές ή 2 κριτσίνια (χωρίς σουσάμι)	1 γιαούρτι ή 1κπ γάλα με 4 αποξ βερίκοκα και 1κ.σ μέλι και 12 ξ. καρπούς	15 ξ. καρποί 3 κομμ. Μαύρη σοκολάτα (π αυλιδής)	ένα γιαούρτι με 1κ.σ μέλι, 1 αχλάδι ή ένα μήλο ή μια μπανάνα και 12 ξ. καρποί

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ
3 φέτες ψωμί ολικής με 2 κ.σ φυστικοβούτυρο και 2 κ.σ μέλι ή μαρμελάδα χωρίς ζάχαρη 1κπ γάλα	ομελέτα με 2 αυγά 3κ.σ βρώμη, 2 φέτες γαλοπούλα και 2 φέτες τυρί, 1/4φλ ντομάτα 1/4φλ πιπεριά (ή 1/2 φλ λαχανικό γενικά) με 2 κ.γ λάδι 1 φέτα ψωμι ή 2 φρυγανιές 1 κπ γάλα	1 κπ . Cornflakes με 3 κ.σ βρώμη, με 1 κπ γάλα ή 1 γιαούρτι και 1κ.σ μέλι, ένα μήλο ή αχλάδι ή μπανάνα
2 μπάρες δημητριακών (natura valley crunchy oats ή mr grand), 1 ποτήρι φυσικό χυμό και 12 ξ. καρπούς	1 ποτήρι φυσικό χυμό (ή δύο φρούτα ή 1/5 ποτήρι χυμό και 1 μανταρίνι) και 2 μπάρες δημητριακών	1 ποτήρι φυσικό χυμό και 2 μπάρες δημητριακών
[1 σπ ανακόριζο (1,5 κπ.) (μπαρμπαστάθης) με μια παλάμη φέτα freamia, 2 φέτες ψωμί ολικής, 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι] ή [1 κπ αρακά λαδερό (μπαρμπαστάθης) με μελιπσάνες πατάτες καρότα ή αγκινάρες καρότα και μια παλάμη φέτα και 1 φέτα ψωμί ολικής, 2φλ σαλάτα ή [1 κπ αρακά λαδερό (μπαρμπαστάθης) με πατάτες καρότα και μια παλάμη φέτα, 2 φλ σαλάτα με 1 κ.γ λάδι και 1 κ.γ λεμόνι ή ξύδι και 1 φέτα ψωμί ολικής] (μαγειρεμένα με 1 κ.σ ελαιόλαδο για την κάθε μερίδα)	μακαρονοσαλάτα με τόνο: 1,5κπ μακαρόνια, 1 κονσ. τόνο σε νερό (μεγάλη ή 2 μικρές) ή 1/2 στήθος κοτόπουλο 1 κ.σ philadelphia light ή 2 κ.σ cottage, 1 αγγουράκι ψιλοκομμένο (ή 1/2 μεγάλο), 1 ντομάτα ψηλοκομμένη ή 4 ντοματίνια, 1 πιπεριά (ή οποιοδήποτε λαχανικό αρκεί η ποσότητα να είναι 1φλ) και 1κ.σ λάδι	2 τортίγιες (μεγάλες) ή 2 ψωμάκια χοτ ντογκ με μισό φιλέτο κοτόπουλο (1/4 στήθος) ή 2 λουκάνικα φραγκοφούρτης greta farms (0-3%) με 2φ τυρί arla ή 2κ.σ philadelphia light 1φλ λαχανικά (λάχανο καρότο, μαρούλι, ντομάτα, κρεμμύδι ότι από αυτά θες αρκεί στο σύνολο να είναι 1φλ), 1κ.σ λα΄δι
γιαούρτι με 1κ.γ μέλι, 6 ξ. καρπούς, 1 αχλάδι ή 1 μπανάνα ή 2 μανταρίνια	2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό ή ένα τσάι με 1κ.σ μέλι με 12 ξ. καρπούς και 2 κριτσίνια	1 γιαούρτι με 1κ.σ μέλι, 2κ.σ ταχίνι ή 12 ξ. καρποί και 2 κριτσίνια ή digestive παραδορουλίου με 35% λιγότερα λιπαρά ή 3 κ.σ βρώμη ή 1/2 κπ δημητριακά
1 πίτα σουβλακιού ολικής με 1/2 ψιλοκομμένη ντομάτα ή 1/4 φλ ντοματοπολτό, 1/2 πιπεριά 2 φέτες τυρί arla 3 φέτες γαλοπούλα ή 1/2 φιλέτο κοτόπουλο ρίγανη και 1κ.γ λάδι	1 ντάκο: 10 μικρά παξιμάδια χωρίς λάδι (2 φορές ο αντίχειρας) ή 3 μεγάλα 2 φλ ντομάτα αγγούρι 1 και 1/2 παλάμη φέτα (90γ) 2 κ.γ λάδι	σαλάτα με 1 φιλέτο κοτόπουλο, 1 αυγό βραστό, 1 φ. τυρί ψηλοκομμένο, 3 φλ μαρούλι ρόκα (ή ότι άλλο λαχανικό αρκεί να είναι 2φλ) 1 κ.σ ελαιόλαδο και 2 φρυγανιές κομμένες (αντί για κρουτόν) ή 1φ ψωμί
3 φρυγανιές με 2κ.σ philadelphia light ή 4 κ.σ cottage και 6 ξ. καρποί	1 ποτ. κρασί ή 1 μικρό ποτ. μπύρα (ή 1 μπανάνα ή ένα μήλο ή δυο μανταρίνια)	1 μήλο ή μπανάνα ή 4 απ οξ βερούκοκα 12. ξ. καρποί

Κάθε μέρα 1 σοκολατούχο arla 25g prot 50% less sugar

- τις πατάτες να τις κόβεις κομματάκια να προσθέτεις αλάτι στο νερό και έτσι βράζουν σε 15'
- πολλά μπαχαρικά και μυρωδικά για γεύση και περισσότερες καύσεις
- μόνο άπαχα γαλακτοκομικά, αλλαντικά και κρεατικά για περισσότερη πρωτεΐνη
- απεριόριστο τσάι χωρίς ζάχαρη ή με στέβια για αποβολή τοξινών, ελεύθερα αναψυκτικά light και καφές με ζάχαρη ή στέβια
- οι ξηροί καρποί πάντα ωμοί και ανάλατοι
- χυμοί φυσικοί ή χωρίς ζάχαρη
- αντί για ένα μεγάλο φρούτο-->1ποτήρι φυσικό χυμό
- κριτσίνια χωρίς σουσάμι

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΥΡΕΣΗΣ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΛΙΠΟΥΣ

Percent Fat Estimates for Males Calculated from Chest, Abdomen and Thigh

Sum of 3 Skinfolds	Age at Last Birthday															
	19 or Under	20 to 22	23 to 25	26 to 28	29 to 31	32 to 34	35 to 37	38 to 40	41 to 43	44 to 46	47 to 49	50 to 52	53 to 55	56 to 58	59 to 61	62 and Over
8-10	.9	1.3	1.6	2.0	2.3	2.7	3.0	3.3	3.7	4.0	4.4	4.7	5.1	5.4	5.8	6.1
11-13	1.9	2.3	2.6	3.0	3.3	3.7	4.0	4.3	4.7	5.0	5.4	5.7	6.1	6.4	6.8	7.1
14-16	2.9	3.3	3.6	3.9	4.3	4.6	5.0	5.3	5.7	6.0	6.4	6.7	7.1	7.4	7.8	8.1
17-19	3.9	4.2	4.6	4.9	5.3	5.6	6.0	6.3	6.7	7.0	7.4	7.7	8.1	8.4	8.7	9.1
20-22	4.8	5.2	5.5	5.9	6.2	6.6	6.9	7.3	7.6	8.0	8.3	8.7	9.0	9.4	9.7	10.1
23-25	5.8	6.2	6.5	6.8	7.2	7.5	7.9	8.2	8.6	8.9	9.3	9.6	10.0	10.3	10.7	11.0
26-28	6.8	7.1	7.5	7.8	8.1	8.5	8.8	9.2	9.5	9.9	10.2	10.6	10.9	11.3	11.6	12.0
29-31	7.7	8.0	8.4	8.7	9.1	9.4	9.8	10.1	10.5	10.8	11.2	11.5	11.9	12.2	12.6	12.9
32-34	8.6	9.0	9.3	9.7	10.0	10.4	10.7	11.1	11.4	11.8	12.1	12.4	12.8	13.1	13.5	13.8
35-37	9.5	9.9	10.2	10.6	10.9	11.3	11.6	12.0	12.3	12.7	13.0	13.4	13.7	14.1	14.4	14.8
38-40	10.5	10.8	11.2	11.5	11.8	12.2	12.5	12.9	13.2	13.6	13.9	14.3	14.6	15.0	15.3	15.7
41-43	11.4	11.7	12.1	12.4	12.7	13.1	13.4	13.8	14.1	14.5	14.8	15.2	15.5	15.9	16.2	16.6
44-46	12.2	12.6	12.9	13.3	13.6	14.0	14.3	14.7	15.0	15.4	15.7	16.1	16.4	16.8	17.1	17.5
47-49	13.1	13.5	13.8	14.2	14.5	14.9	15.2	15.5	15.9	16.2	16.6	16.9	17.3	17.6	18.0	18.3
50-52	14.0	14.3	14.7	15.0	15.4	15.7	16.1	16.4	16.8	17.1	17.5	17.8	18.2	18.5	18.8	19.2
53-55	14.8	15.2	15.5	15.9	16.2	16.6	16.9	17.3	17.6	18.0	18.3	18.7	19.0	19.4	19.7	20.1
56-58	15.7	16.0	16.4	16.7	17.1	17.4	17.8	18.1	18.5	18.8	19.2	19.5	19.9	20.2	20.6	20.9
59-61	16.5	16.9	17.2	17.6	17.9	18.3	18.6	19.0	19.3	19.7	20.0	20.4	20.7	21.0	21.4	21.7
62-64	17.4	17.7	18.1	18.4	18.8	19.1	19.4	19.8	20.1	20.5	20.8	21.2	21.5	21.9	22.2	22.6
65-67	18.2	18.5	18.9	19.2	19.6	19.9	20.3	20.6	21.0	21.3	21.7	22.0	22.4	22.7	23.0	23.4
68-70	19.0	19.3	19.7	20.0	20.4	20.7	21.1	21.4	21.8	22.1	22.5	22.8	23.2	23.5	23.9	24.2
71-73	19.8	20.1	20.5	20.8	21.2	21.5	21.9	22.2	22.6	22.9	23.3	23.6	24.0	24.3	24.7	25.0
74-76	20.6	20.9	21.3	21.6	22.0	22.2	22.7	23.0	23.4	23.7	24.1	24.4	24.8	25.1	25.4	25.8
77-79	21.4	21.7	22.1	22.4	22.8	23.1	23.4	23.8	24.1	24.5	24.8	25.2	25.5	25.9	26.2	26.6
80-82	22.1	22.5	22.8	23.2	23.5	23.9	24.2	24.6	24.9	25.3	25.6	26.0	26.3	26.6	27.0	27.3
83-85	22.9	23.2	23.6	23.9	24.3	24.6	25.0	25.3	25.7	26.0	26.4	26.7	27.1	27.4	27.8	28.1
86-88	23.6	24.0	24.3	24.7	25.0	25.4	25.7	26.1	26.4	26.8	27.1	27.5	27.8	28.2	28.5	28.9
89-91	24.4	24.7	25.1	25.4	25.8	26.1	26.5	26.8	27.2	28.5	27.9	28.2	28.6	28.9	29.2	29.6
92-94	25.1	25.5	25.8	26.2	26.5	26.9	27.2	28.5	27.9	28.2	28.6	28.9	29.3	29.6	30.0	30.3
95-97	25.8	26.2	26.5	26.9	27.2	27.6	27.9	28.3	28.6	29.0	29.3	29.7	30.0	30.4	30.7	31.1
98-100	26.6	26.9	27.3	27.6	27.9	28.3	28.6	29.0	29.3	29.7	30.0	30.4	30.7	31.1	31.4	31.8
101-103	27.3	27.6	28.0	28.3	28.6	29.0	29.3	29.7	30.0	30.4	30.7	31.1	31.4	31.8	32.1	32.5
104-106	27.9	28.3	28.6	29.0	29.3	29.7	30.0	30.4	30.7	31.1	31.4	31.8	32.1	32.5	32.8	33.2
107-109	28.6	29.0	29.3	29.7	30.0	30.4	30.7	31.1	31.4	31.8	32.1	32.4	32.8	33.1	33.5	33.8
110-112	29.3	29.6	30.0	30.3	30.7	31.0	31.4	31.7	32.1	32.4	32.8	33.1	33.5	33.8	34.2	34.5
113-115	30.0	30.3	30.7	31.0	31.3	31.7	32.0	32.4	32.7	33.1	33.4	33.8	34.1	34.5	34.8	35.2
116-118	30.6	31.0	31.3	31.6	32.0	32.3	32.7	33.0	33.4	33.7	34.1	34.4	34.8	35.1	35.5	35.8
119-121	31.3	31.6	32.0	32.3	32.6	33.0	33.3	33.7	34.0	34.4	34.7	35.1	35.4	35.8	36.1	36.5
122-124	31.9	32.2	32.6	32.9	33.3	33.6	34.0	34.3	34.7	35.0	35.4	35.7	36.1	36.4	36.7	37.1
125-127	32.5	32.9	33.2	33.5	33.9	34.2	34.6	34.9	35.3	35.6	36.0	36.3	36.7	37.0	37.4	37.7
128-130	33.1	33.5	33.8	34.2	34.5	34.9	35.2	35.5	35.9	36.2	36.6	36.9	37.3	37.6	38.0	38.5

Body density is calculated based on the generalized equation for predicting body density of males developed by A. S. Jackson, and M. Pollock, published in the *British Journal of Nutrition* 40 (1978): 497-504. Percent body fat is determined from the calculated body density using the Siri formula.