



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 μέσω συμπληρώματος πρωτεΐνης, στη σύσταση σώματος νεαρών, υπέρβαρων ατόμων»

Κετσελίδη Κλεοπάτρα του Γεωργίου
(Α.Μ.: 4226)

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Παπαδοπούλου Σουζάνα, Επ. Καθηγήτρια

Επιστημονικός συνεργάτης: Δρ. Μεθενίτης Σπυρίδων

Θεσσαλονίκη, Οκτώβριος 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	7
Λέξεις κλειδιά.....	7
Αγγλικός τίτλος (Englishtitle).....	8
Αγγλική περίληψη (Abstract).....	10
Keywords.....	10
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ	12
1.1 Η επίδραση υποθερμιακών διαιτών στη σύσταση σώματος.....	13
1.1.1 Υποθερμιακή διαίτα.....	13
1.1.2 Σύσταση σώματος.....	13
1.1.3 Υποθερμιακές δίαιτες και σύσταση σώματος.....	14
1.1.4 Επίδραση κοινής υποθερμιακής διατροφής στη σύσταση σώματος.....	15
1.1.5 Επίδραση της Μεσογειακής διατροφής στη σύσταση σώματος.....	16
1.1.6 Πρωτεΐνη ορού γάλακτος: Γιατί υπερτερεί από τα υπόλοιπα συμπληρώματα πρωτεΐνης;.....	16
1.1.7 Επίδραση της υπερπρωτεϊνικής διατροφής στη σύσταση σώματος.....	17
1.1.8 Σκοπός της εργασίας.....	17

2.ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ.....	18
2.1Σχεδιασμός έρευνας.....	19
2.1.1 Συλλογή του δείγματος.....	19
2.1.2 Δείγμα.....	19
2.1.3 Πειραματικός σχεδιασμός.....	20
2.1.4 Ερωτηματολόγια αξιολόγησης.....	21
2.2Διατροφική παρέμβαση.....	21
2.2.1 Μεσογειακή διατροφή.....	22
2.2.2 Υπερπρωτεϊνική διατροφή.....	23
2.3Σωματομετρικές μετρήσεις.....	30
2.3.1 Μέτρηση ύψους.....	30
2.3.2 Μέτρηση σωματικής μάζας.....	30
2.3.3 Μέτρηση περιμέτρων μέσης και ισχύων.....	30
2.3.4 Αξιολόγηση βασικού μεταβολισμού ηρεμίας.....	30
2.3.5 Αξιολόγηση σύστασης σώματος.....	31
2.1.5.1 Μέθοδος βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας.....	31
2.1.5.2 Μέθοδος μέτρησης δερματοπτυχών.....	31
3.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	31
3.1Περιγραφικά χαρακτηριστικά.....	32
3.2 Διατροφική ανάλυση διαιτολογίων.....	32

3.3 Διαφορά βάρους πριν και μετά την παρέμβαση.....	35
3.4 Διαφορά μάζας λίπους πριν και μετά την παρέμβαση.....	36
3.5 Διαφορά ποσοστού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση.....	36
3.6 Διαφορά άλιπης μάζας πριν και μετά την παρέμβαση.....	37
3.7 Διαφορά σωματικών υγρών πριν και μετά την παρέμβαση.....	38
3.8 Διαφορά βασικού μεταβολισμού πριν και μετά την παρέμβαση.....	38
3.9 Διαφορά σχετικού βασικού μεταβολισμού πριν και μετά την παρέμβαση.....	39
3.10 Διαφορές που διαπιστώθηκαν από τις σωματομετρικές μετρήσεις.....	40
4.ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	41
5.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ-ΕΝΤΥΠΙΑ-ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ.....	45
6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	60

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

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

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια Δρ. Παπαδοπούλου Σουζάνα και τον καθηγητή μου Δρ. Μεθενίτη Σπυρίδωνα που μου έδωσαν την ευκαιρία να πραγματοποιήσω την πτυχιακή μου εργασία στο εργαστήριο αθλητισμού, αλλά και για τον σχεδιασμό, την συνολική επίβλεψη της πτυχιακής και για την απλόχερη μεταλαμπάδευση των πολύπλευρων γνώσεών τους.

Επίσης ευχαριστώ θερμά την συνεργάτιδά μου Βαγιάνου Κυριακή, τον Δρ. Σκεπαστιανό Πέτρο, τον Δρ. Χατζητόλιο Απόστολο, τον Σατσόγλου Σαράντη, την Αλκαγιέτ Στελλίνα, τον Αθανάσιο Τσιούδα και όλους όσους συμμετείχαν στο δείγμα της έρευνας.

Επιπλέον ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στον Δρ. Αθανάσιο Χατζηνικολάου που με έκανε να αγαπήσω την Διατροφολογία και στάθηκε δίπλα μου σε οτιδήποτε τον χρειάστηκα όλα αυτά τα χρόνια, αλλά και στον Διαιτολόγο-Διατροφολόγο Θεόδωρο Σταμπουλή για την βοήθεια και τις πολύτιμες συμβουλές του από τα σχολικά μου χρόνια μέχρι σήμερα.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους τους καθηγητές μου που αυτά τα τέσσερα χρόνια με δίδαξαν μαθήματα ζωής και μου χάρισαν τόσες γνώσεις γύρω από το αντικείμενο της διαιτολογίας.

Τέλος το πιο μεγάλο ευχαριστώ το οφείλω στους γονείς μου διότι χωρίς την αγάπη και την στήριξή τους δεν θα είχα τις ίδιες αρχές και αξίες, αλλά προπαντός δεν θα είχα φοιτήσει σε αυτή τη σχολή.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή-Σκοπός. Ένα αμφιλεγόμενο ζήτημα στην επιστημονική κοινότητα αποτελεί η επίδραση της υπερπρωτεϊνικής διατροφής στη μείωση του σωματικού βάρους και στη βελτίωση της σύστασης του σώματος, σε μη αθλητές. Παράλληλα, πολλοί ειδικοί συστήνουν τη λήψη ή τη συμπλήρωση της ποσότητας πρωτεΐνης από διάφορα διατροφικά συμπληρώματα πρωτεΐνης, χωρίς όμως να υπάρχουν επαρκή δεδομένα για την επίδραση τους σε μη αθλητές. Σκοπός, λοιπόν της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης μιας βραχυπρόθεσμης υποθερμιδικής, υπερπρωτεϊνικής διατροφής, όπου το 1/3 της ποσότητας πρωτεΐνης προερχόταν από συμπλήρωμα πρωτεΐνης ορού γάλατος (wheyprotein) στη σύσταση σώματος και στο βασικό μεταβολισμό νεαρών υπέρβαρων ατόμων, καθώς και η σύγκριση των αποτελεσμάτων της έναντι μιας υποθερμιδικής μεσογειακής διαίτας.

Μεθοδολογία. Στη παρούσα μελέτη συμμετείχαν 20 νεαρά υπέρβαρα άτομα (11 γυναίκες και 9 άνδρες; 22,4±2,4 ετών, σωματικό βάρος 74,9±10,5kg, ποσοστό σωματικού λίπους 28,1±9,6%; Καθιστικού τρόπου ζωής), τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες με βάση τη σύσταση σώματος, και ακολούθησαν για 6 εβδομάδες υποθερμιδικές δίαιτες (-700θερμίδες). Η 1^η ομάδα ακολούθησε διαιτολόγιο βασισμένο στις αρχές της μεσογειακής διατροφής [ΜΕΣ: Ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης 61,74±15,8g (1,5g/kgάλιπης μάζας), υδατάνθρακα 228,7±59,14g και λίπους 121,65±30,83g], ενώ η 2^η ομάδα ακολούθησε μια υποθερμιδική, υπερπρωτεϊνική διαίτα (2,5g/kgάλιπης μάζας: 134,79±29,8g), όπου το 1/3 της ημερήσιας πρόσληψης πρωτεΐνης προερχόταν από συμπλήρωμα ορού γάλακτος (ΠΡΩΤ: Υδατάνθρακας 225,94±48,56g και λίπος 87,59±17,54g). Πριν και μετά την διατροφική παρέμβαση αξιολογήθηκε η σύσταση σώματος μέσω βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και ο βασικός μεταβολισμός μέσω σπιρομέτρησης. Η στατιστική ανάλυση περιλάμβανε περιγραφική στατιστική και Two-WayRepeatedAnova, με το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Bonferroni (p<0,05).

Αποτελέσματα. Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις προσλαμβανόμενες θερμίδες και στα μικροθρεπτικά στοιχεία μεταξύ των ομάδων (p>0,05).Σημαντικές διαφορές υπήρχαν στο ποσοστό και την ποσότητα των μακροθρεπτικών στοιχείων (p<0,05). Όλοι σχεδόν οι παράγοντες της σωματικής σύστασης μειώθηκαν σημαντικά και στις δύο ομάδες (p<0,05), ωστόσο, μεγαλύτερη ποσοστιαία μεταβολή διαπιστώθηκε για την ομάδα ΜΕΣ. Μικρότερη μείωση του ποσοστού και της μάζας του λίπους διαπιστώθηκε στην Ομάδα ΠΡΩΤ (p< 0,05). Η άλιπη μάζα παρέμεινε σταθερή στην ομάδα ΜΕΣ, αλλά μειώθηκε σημαντικά στην ομάδα ΠΡΩΤ (p< 0,05). Τέλος, ο βασικός μεταβολισμός ηρεμίας, δεν μεταβλήθηκε σε καμία ομάδα μετά την διατροφική παρέμβαση, ωστόσο, ο σχετικός βασικός μεταβολισμός(kcal/σωματική μάζα) αυξήθηκε στην Ομάδα ΜΕΣ (p< 0,05).

Συμπεράσματα. Από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φαίνεται ότι και οι 2 υποθερμιδικές δίαιτες μειώνουν στο σωματικό βάρος, ωστόσο σημαντικότερα οφέλη στη σύσταση του σώματος και στο βασικό μεταβολισμό, φαίνεται να προκαλούνται έπειτα από μια υποθερμιδική μεσογειακή διατροφή.

Λέξεις κλειδιά:

Υποθερμιδική διατροφή, μεσογειακή διατροφή, υπερπρωτεϊνική διατροφή, σύσταση σώματος, υπέρβαρα νεαρά άτομα, μη αθλούμενοι

Αγγλικός τίτλος (English title)

“The effect of a hypocaloric diet, with increased protein intake by supplementation, in the body composition of young, overweight adults.”

ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ (ENGLISH ABSTRACT)

Introduction - Purpose. The effect of a high protein diet on reducing body weight and improving body composition in non-athletes is a controversial issue for the scientific community. At the same time, many experts recommend taking or supplementing the amount of protein from various dietary protein supplements, but there are insufficient data about their effect on non-athletes. The aim of this study was to investigate the effect of a short-term hypocaloric, high protein diet, where the 1/3 of the protein intake was derived from PΠΩT protein supplementation, in body composition and basic metabolic rate of young overweight people, as well as the comparison of its effects against a hypocaloric Mediterranean diet.

Methods. 20 young overweight individuals (11 women and 9 men, 22.4 ± 2.4 years, body weight 74.9 ± 10.5 kg, body fat $28.1 \pm 9.6\%$, sedentary lifestyle) participated in this study, which were randomly divided into 2 groups based on body composition, followed by 6 weeks of hypocaloric diets (-700 calories). The 1st group followed a diet based on the principles of the Mediterranean diet [MED; Daily protein intake of 61.74 ± 15.8 g (1.5g / kg of lean mass), carbohydrate 228.7 ± 59.14 g and fat 121.65 ± 30.83 g], while the 2nd group followed a hypocaloric, high-protein diet (2.5g/kg of lean mass, 134.79 ± 29.8 g), where 1/3 of the daily protein intake was derived from whey protein supplement (PROT, Carbohydrate 225.94 ± 48.56 g and fat $87.59 \pm 17, 54$ g). Before and after the nutritional intervention, body composition through bioelectric conductivity and basic metabolism through spirometry was evaluated. Statistical analysis included Descriptive Statistics and Two-Way Repeated Anova, with the Bonferoni Multiple Comparison Test ($p < 0.05$).

Results. There were no significant differences in caloric intake and micronutrients between groups ($p > 0.05$). Significant differences were found in the percentage and the amount of macronutrients ($p < 0.05$). Almost all body composition factors decreased significantly in both groups ($p < 0.05$), however, a greater percentage change was found for the MED group. A lower reduction in fat percentage and mass was found in the PROT group ($p < 0.05$). The lean mass remained stable in the MED group but decreased significantly in the PROT group ($p < 0.05$). Finally, the resting metabolic rate, did not change into any group after the dietary intervention. However, the relative basal metabolism (Kcal / body mass) increased in the MED group ($p < 0.05$).

Conclusion. From the results of this research, it seems that all 2 hypocaloric diets decrease body weight; however, more important benefits to the body composition and basic metabolic rate appear to be caused by a hypocaloric Mediterranean diet.

Key words:

Hypocaloric diet, Mediterranean diet, high-protein diet, body composition, overweight young adults, non-exercising

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Η επίδραση υποθερμιδικών διαιτών στη σύσταση σώματος

1.1.1 Υποθερμιδική δίαιτα

Με τον όρο υποθερμιδική, ορίζεται η δίαιτα κατά την οποία η πρόσληψη θερμίδων είναι μικρότερη από την κατανάλωση θερμίδων του ατόμου μέσω της φυσικής του δραστηριότητας. Οι υποθερμιδικές δίαιτες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν εκτενέστερα με βάση το θερμιδικό τους περιεχόμενο (LCD: δίαιτες χαμηλές σε θερμίδες, VLCD: δίαιτες πολύ χαμηλές σε θερμίδες), την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά συστατικά (χαμηλή ή υψηλή σε λίπος, χαμηλή ή υψηλή σε υδατάνθρακες, κετογονική, χαμηλή ή υψηλή σε πρωτεΐνη, Dukan κ.α), την ώρα κατανάλωσης γευμάτων (intermittent fasting-διαλλειματική νηστεία), τον αποκλεισμό συγκεκριμένων τροφών (αυστηρά χορτοφαγική, γαλακτο-αυγο-χορτοφαγική, θαλασσινο-χορτοφαγική, δίαιτες αποτοξίνωσης κ.α), τον αποκλεισμό συγκεκριμένων ουσιών (δίαιτα χωρίς λακτόζη, δίαιτα χωρίς γλουτένη κ.α), τον λόγο για τον οποίο εφαρμόζονται (ιατρικό, θρησκευτικό, ψυχολογικό, ασφάλεια τροφίμων, διατροφικό κ.α).

Ύστερα από βιβλιογραφική αναζήτηση, ωστόσο, και με βάση τις οδηγίες του Αμερικανικού Οργανισμού Υγείας (USHHS) και του Αμερικανικού Οργανισμού Γεωργίας (USDA) διαπιστώθηκε ότι μια θερμιδική απώλεια της τάξεως των 500kcal είναι ικανή να επιφέρει αλλαγές στη σωματική μάζα και την σύσταση σώματος, (U.S.D.H.H.S, U.S.D.A, 2005).

1.1.2 Σύσταση σώματος

Σύσταση σώματος ονομάζεται η σχετική ποσότητα λιπώδους και άλιπης μάζας στο σώμα. Η λιπώδης μάζα αποτελείται από το απαραίτητο λίπος (φωσφολιπίδια και σφιγγολιπίδια, που συμμετέχουν στο σχηματισμό και τη λειτουργία κυτταρικών μεμβρανών και του νευρικού συστήματος. Στις γυναίκες περιλαμβάνει και το ειδικό για το φύλο λίπος) και το αποθηκευτικό (υποδόριο και σπλαχνικό λίπος), ενώ με τον όρο άλιπη μάζα αναφέρονται οι μύες, τα ζωτικά όργανα, τα οστά και τα σωματικά υγρά, (Σταυρόπουλος-Καλλίνου, 2017).

Η σύσταση του ανθρώπινου σώματος επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες (ηλικία, βάρος, ύψος, φύλο, φυλή, διατροφή, φυσική δραστηριότητα, ασθένειες κ.α.). Οι μεταβολές των επιμέρους στοιχείων της σύστασης του ανθρώπινου σώματος μπορεί να είναι το αποτέλεσμα της επίδρασης είτε φυσιολογικών είτε συμπεριφορικών παραγόντων. Η μελέτη των αλλαγών στη σύσταση του σώματος είναι τεράστιας σημασίας για τον καθορισμό της επίδρασής τους στην υγεία, τη διατροφική αξιολόγηση των ατόμων, το σχεδιασμό εξατομικευμένων θεραπειών για την αντιμετώπιση ασθενειών, καθώς και την κατανόηση του τρόπου επίδρασης των περιβαλλοντικών παραγόντων, (Γάλλος, 2002).

Η σύσταση σώματος αξιολογείται και προσδιορίζεται με διάφορες μεθόδους. Όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία κατατάσσονται σε:

Έμμεσες:

- Υποβρύχια ζύγιση (πυκνότητα σώματος)
- Απορροφησιομετρία ακτινών Χ διπλής ενέργειας (DXA)
- Μαγνητική τομογραφία
- Αξονική τομογραφία
- Μέτρηση ολικού ⁴⁰K
- Μέθοδος αραίωσης - Διάλυσης ισοτόπων
- Αέρια πληθυσμογραφία (BodPod)
- Ανθρωπομετρία: Βάρος, ύψος, δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ), περιφέρεια μέσης-ισχίου, μέτρηση δερματικών πτυχών.
- Βιοηλεκτρική αγωγιμότητα
- Μέτρηση υπέρηχων

Άμεσες:

- Συνολική μέτρηση σώματος και ενεργοποίηση νετρονίων (NAA)
- Ολικά υγρά σώματος

(Duren et al., 2008)

1.1.3 Υποθερμιδικές δίαιτες και σύσταση σώματος

Οι συνέπειες του αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου στη μάζα του σώματος και τη σκελετική μυϊκή μάζα είναι καλά τεκμηριωμένες μέσα από μελέτες. Γενικά, η μάζα σώματος μειώνεται ως αποτέλεσμα μιας παρατεταμένης περιόδου αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου και η αναλογία της απώλειας είναι 75% λιπώδης ιστός και 25% άλιπη μάζα (FFM), (Layman et al., 2003). Αν και η κυρίαρχη αλλαγή στη σύσταση του σώματος είναι η απώλεια σωματικού λίπους, που μπορεί να είναι ευεργετική, η ταυτόχρονη μείωση της μάζας των σκελετικών μυών μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τις μεταβολικές διεργασίες, τη μυϊκή λειτουργία και τη φυσική απόδοση. Σε υπέρβαρα και παχύσαρκα άτομα που προσπαθούν να χάσουν βάρος, οι μειώσεις στη μυϊκή μάζα μπορεί να οδηγήσουν σε μείωση των μεταβολικών διεργασιών, όπως ο κύκλος της πρωτεΐνης και ο βασικός μεταβολισμός, θέτοντας έτσι σε κίνδυνο την υγιή διαχείριση του βάρους, (Layman et al., 2003; Stein et al., 1991).

Τα υγιή άτομα με φυσιολογικό βάρος και οι αθλητές, μπορούν επίσης να υποβάλλονται σε περιόδους αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου ως αποτέλεσμα περιορισμού της ενεργειακής πρόσληψης μέσω διατροφής, αυξημένης ενεργειακής δαπάνης ή συνδυασμού και των δύο. Μειωμένα επίπεδα άλιπης μάζας ωστόσο σε αυτόν τον πληθυσμό προκαλούν μεγαλύτερη ανησυχία, μειώνοντας τη φυσική απόδοση και αυξάνοντας την πιθανότητα τραυματισμού. Οι δημοφιλείς στρατηγικές για τη μείωση της απώλειας μυών κατά τη διάρκεια του αρνητικού ισοζυγίου ενέργειας περιλαμβάνουν τις διατροφικές παρεμβάσεις που παρέχουν διατροφική πρωτεΐνη που υπερβαίνει τη συνιστώμενη διαιτητική πρόσληψη (RDA) (0,8 g/kg σωματικού βάρους), καθώς αρκετές μελέτες έχουν περιγράψει πιθανή διατήρηση της μυϊκής μάζας, ως αποτέλεσμα κατανάλωσης υψηλότερης διαιτητικής πρωτεΐνης, (Farnsworth et al., 2003; Layman et al., 2003; Skov et al., 1999; Rodriguez et al., 2015).

Αν και τα οφέλη από την εφαρμογή διαίτας με υψηλότερη πρωτεΐνη γίνονται εμφανή, οι μηχανισμοί με τους οποίους η αυξημένη πρόσληψη πρωτεΐνης προσδίδει προστασία έναντι της απώλειας μυϊκής μάζας ως απόκριση του αρνητικού ενεργειακού ισοζυγίου, δεν έχουν περιγραφεί επακριβώς. Για τον λόγο αυτό και γεννάται το ερώτημα αν είναι το ίδιο ωφέλιμη σε ασκούμενους και μη, (Carbone et al., 2012).

1.1.4 Επίδραση κοινής υποθερμιδικής διατροφής στη σύσταση σώματος.

Σύμφωνα με μελέτες μια κοινή υποθερμιδική διατροφή με περιεκτικότητα πρωτεΐνης ίση με το RDA (0,8g/kgσωματικού βάρους) έχει ως αποτέλεσμα την μείωση του σωματικού βάρους, εις βάρος όμως της μυϊκής μάζας. Η ποσότητα πρωτεΐνης δηλαδή, δεν επαρκεί για τη διατήρηση της μυϊκής μάζας, με αποτέλεσμα η μείωση του βάρους να οφείλεται κατά κύριο λόγο στη μείωση άλιπης και όχι λιπώδους μάζας, (Pasiakos et al., 2013).

Είναι γεγονός πως η απώλεια βάρους, που επιτυγχάνεται μέσω μιας υποθερμιδικής διατροφής, μειώνει τόσο τη λιπώδη όσο και την άλιπη μάζα,(Dullooetal., 1996; Eliaetal., 2012). Σε άτομα με φυσιολογικό βάρος, η απώλεια άλιπης μάζας συχνά υπερβαίνει το 35% της συνολικής απώλειας βάρους, (Bosy-Westphal et al., 2009; Johnson et al., 1994), ενώ σε άτομα υπέρβαρα ή παχύσαρκα η απώλεια άλιπης μάζας ανέρχεται μόλις στο 20-30% της συνολικής απώλειας βάρους,(Magkos et al., 2016; Garrow et al., 1995; Ross et al., 2000).

Μελέτες που αξιολόγησαν την επίδραση του βραχυπρόθεσμου (14-21 μέρες) περιορισμού των θερμίδων (30-40% ενεργειακό έλλειμμα), στον ρυθμό σύνθεσης των μυϊκών πρωτεϊνών σε άνδρες και γυναίκες μέσης ηλικίας που ήταν υπέρβαροι και παχύσαρκοι έδειξαν ότι ο θερμιδικός περιορισμός μειώνει τον ρυθμό πρωτεϊνικής σύνθεσης μετά το γεύμα και μειώνει ή δεν μεταβάλλει καθόλου τον βασικό μεταβολισμό, (Hector et al., 2015; Pasiakos et al., 2013; Murphy et al., 2015). Ο παρατεταμένος μέτριος περιορισμός του θερμιδικού περιεχομένου και η απώλεια βάρους 5-10%, ωστόσο, αύξησαν την ταχύτητα σύνθεσης των μυϊκών πρωτεϊνών,(Campbell et al., 2009; Villareal et al., 2012). Η απώλεια μυϊκής μάζας κατά τη διάρκεια παρατεταμένου μέτριου περιορισμού θερμίδων, ως εκ τούτου, προκαλείται λόγω αυξημένης πρωτεόλυσης των μυών και όχι λόγωκαταστολής της σύνθεσης των μυϊκών πρωτεϊνών.

Συγκεκριμένα έρευνες έδειξαν ότι διατροφικές παρεμβάσεις με ποσοστά υδατανθράκων 56-62%, πρωτεϊνών 10-19% και λίπους 27-30% (Hector et al., 2015), (Pasiakos et al., 2013), είχαν ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη απώλεια άλιπης μάζας σε σύγκριση με παρεμβάσεις με υψηλότερα ποσοστά πρωτεΐνης.

1.1.1 Επίδραση της Μεσογειακής διατροφής στη σύσταση σώματος

Ο όρος Μεσογειακή Διατροφή αναφέρεται σε διατροφικά-δietetικά πρότυπα παρόμοια με εκείνα της κρητικής διατροφής και της Ελλάδας γενικότερα, καθώς και της Νότιας Ιταλίας, στις αρχές της δεκαετίας του 1960, όπου το ελαιόλαδο αποτελούσε την κύρια πηγή λίπους, (Hector et al., 2015; Nestle et al., 1995).

Ως Μεσογειακή Διατροφή λοιπόν χαρακτηρίζεται ένα είδος διατροφής με χαμηλή κατανάλωση επεξεργασμένων τροφών, λίπους και ιδιαίτερα κορεσμένων λιπαρών οξέων, κόκκινου κρέατος και υψηλή κατανάλωση υδατανθράκων και κυρίως σιτηρών, φρούτων, λαχανικών και γαλακτοκομικών, ενώ τα πουλικά και το ψάρι αντικαθιστούν το βόειο και χοιρινό κρέας, (Viscogliosi et al., 2013; Shai et al., 2008).

Πρέπει ωστόσο να τονιστεί ότι δεν υπάρχει μια μόνο Μεσογειακή Διατροφή, αλλά μια σειρά παραλλαγές ενός βασικού μοτίβου προσαρμοσμένες στις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες της κάθε χώρας. Ως εκ τούτου, στη Μεσόγειο η διατροφή είναι κάτι περισσότερο από μια καθορισμένη διατροφή, αλλά αντιπροσωπεύει τον πλουραλισμό των διαφορετικών μεσογειακών διατροφικών, παραδόσεων και συνηθειών, (Dernini et al., 2015).

Η αναλογία θρεπτικών συστατικών σε μια Μεσογειακού-τύπου διατροφή, σύμφωνα με τις οδηγίες και τη μεσογειακή πυραμίδα, είναι 15-20% θερμίδες προερχόμενες από πρωτεΐνη, 55-60% θερμίδες από υδατάνθρακες και 25-30% θερμίδες από λίπος, όπου η πρόσληψη των λιπαρών οξέων βρίσκεται σε αναλογία μονοακόρεστα/πολυακόρεστα/κορεσμένα, 2:1:1.

Συμπερασματικά, η πρωτεΐνη που συμπεριλαμβάνεται σε μια Μεσογειακού-τύπου διατροφή κυμαίνεται μεταξύ 0,8-1,2g/kg Σ.Β επαρκεί για τις ανάγκες του οργανισμού σε μια υποθερμιδική διατροφή και προάγει την μείωση λίπους ενώ ελαχιστοποιεί την μείωση άλιπης μάζας σώματος, εφόσον το άτομο δεν γυμνάζεται εντατικά, όπως φαίνεται χαρακτηριστικά και από τα αποτελέσματα πρόσφατων μελετών, (DeLuis et al., 2017).

1.1.2 Πρωτεΐνη ορού γάλακτος: Γιατί υπερτερεί από τα υπόλοιπα συμπληρώματα πρωτεΐνης;

Η πρωτεΐνη ορού γάλακτος έχει αποδειχθεί ότι διεγείρει τη μυϊκή πρωτεϊνοσύνθεση σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με την καζεΐνη και την πρωτεΐνη σόγιας σε κατάσταση ηρεμίας και μετά την άσκηση σε νέους και ηλικιωμένους. Η διαφορική απόκριση MPS στην τροφοδότηση με πρωτεΐνη έγκειται στην ποιότητα της απορροφούμενης πρωτεΐνης. Οι πρωτεΐνες διαφέρουν ως προς την ποιότητά τους με βάση την περιεκτικότητά τους σε αμινοξέα (AA), την δυνατότητα αφομοίωσης και βιοδιαθεσιμότητας.

Μετά την κατάποση η πρωτεΐνη ορού γάλακτος πέπτεται ταχέως και, δεδομένου ότι είναι οξύ-διαλυτή, εξέρχεται από το στομάχι γρήγορα με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης αμινοξέων του αίματος, κάτι το οποίο θεωρείται κρίσιμο για τη διέγερση της μυϊκής πρωτεϊνοσύνθεσης. Σε σύγκριση με άλλες πρωτεΐνες, οι πρωτεΐνες ορού γάλακτος και σόγιας είναι πρωτεΐνες που έχουν την ταχύτερη απορρόφηση, ενώ η καζεΐνη λαμβάνεται υπόψη ως μια πρωτεΐνη που «εξελισσεται» αργά καθώς πηζει λόγω του όξινου pH του στομάχου και εξέρχεται αργά στο λεπτό έντερο.

Ένα εξαιρετικά σημαντικό χαρακτηριστικό της πρωτεΐνης ορού γάλακτος είναι το ότι αποτελεί μια πλήρη πρωτεΐνη, που σημαίνει ότι περιέχει όλα τα απαραίτητα αμινοξέα (EAA),

και έχει υψηλό ποσοστό αμινοξέων διακλαδισμένης αλυσίδας (BCAA) όπως η λευκίνη, που αποτελεί αμινοξύ κλειδί στην διέγερση της μυϊκής πρωτεϊνοσύνθεσης. Στην πραγματικότητα, ενώ και η σόγια και η καζεΐνη είναι επίσης πλήρεις πρωτεΐνες, η πρωτεΐνη ορού γάλακτος έχει μεγαλύτερη συγκέντρωση απαραίτητων αμινοξέων και περιεκτικότητα λευκίνης από τις πρωτεΐνες καζεΐνης, σόγιας και κολλαγόνου. Εκτός από τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε λευκίνη, η βιοδιαθεσιμότητα των αμινοξέων από την πρωτεΐνη σόγιας είναι χαμηλότερη από εκείνη του ορού γάλακτος και της καζεΐνης, με μεγαλύτερη ποσότητα να κατευθύνεται προς την καταβολική σπλαχνική δραστηριότητα της και τη σύνθεση ουρίας καθώς και την οξείδωση. Επιπλέον, τα υψηλότερα BCAAs, ιδιαίτερα η λευκίνη, που βρίσκεται στο γάλα, σε σύγκριση με τη σόγια, είναι άμεσα διαθέσιμα σε περιφερειακούς ιστούς και είναι σε θέση να υποστηρίξουν την πρωτεϊνοσύνθεση, (Devries et al., 2014).

1.1.3 Επίδραση της υπερπρωτεϊνικής διατροφής στη σύσταση σώματος

Θεωρητικά, η πρωτεΐνη ορού γάλακτος προκαλεί απώλεια βάρους λόγω της μείωσης της όρεξης και της αύξησης του αισθήματος κορεσμού μέσω διαφόρων μηχανισμών όπως η ρύθμιση των ορμονών κορεσμού, η μεταβολή της ηπατικής γλυκονεογένεσης και η θερμογένεση που προκαλείται από την κατανάλωση τροφής. Όσον αφορά τη βελτίωση της σωματικής σύστασης, η πρωτεΐνη ορού γάλακτος διεγείρει θετικά ένα αναβολικό αποτέλεσμα λόγω της υψηλής της συγκέντρωσης σε αμινοξέα διακλαδισμένης αλυσίδας και της γρήγορης απορρόφησής της, (Wirunsawanya et al., 2017)

Είναι κοινά αποδεκτό πλέον ότι μια υποθερμιδική διατροφή που περιλαμβάνει ίση ποσότητα πρωτεΐνης με αυτή του RDA επιφέρει μείωση στην άλιπη μάζα και ελαχιστοποιεί την μείωση της λιπώδους μάζας. Οι απόψεις ωστόσο δίστανται σχετικά με την ποσότητα η οποία πρέπει να καταναλώνεται ώστε να επέλθουν τα μέγιστα οφέλη στη σύσταση σώματος και τη μείωση του σωματικού βάρους.

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε αθλητές και ασκούμενους, η συμπλήρωση της πρόσληψης πρωτεΐνης μέσω συμπληρώματος πρωτεΐνης έχει θετική επίδραση στη μείωση του σωματικού βάρους και στη βελτίωση της σύστασης του σώματος, (Mettler et al., 2010; Phillips, 2014). Ωστόσο, όπως αναφέρει ο (Pasiakos et al., 2013) μια πρόσληψη πρωτεΐνης πάνω από το διπλάσιο του RDA (> 1,6 g/kgΣ.Β) δεν επιφέρει επιπλέον θετικά αποτελέσματα στη σύσταση σώματος και στη μείωση του σωματικού βάρους.

Η βιβλιογραφία ωστόσο που αφορά την επίδραση μιας υπερπρωτεϊνικής διατροφής σε μη αθλητές ή ασκούμενους είναι εξαιρετικά περιορισμένη.

Γεννάται επομένως το ερώτημα σχετικά με την επίδραση της υπερπρωτεϊνικής διατροφής στη σύσταση σώματος και στο σωματικό βάρος σε μη αθλητές ή ασκούμενους.

1.1.4 Σκοπός της εργασίας

Στόχος επομένως της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της επίδρασης στη σύσταση σώματος και στο βασικό μεταβολισμό νεαρών υπέρβαρων ατόμων, μιας βραχυπρόθεσμης υποθερμιδικής υπερπρωτεϊνικής διατροφής, όπου το 1/3 της ποσότητας πρωτεΐνης προερχόταν από συμπλήρωμα πρωτεΐνης ορού γάλακτος, καθώς και η σύγκριση των αποτελεσμάτων της έναντι μιας υποθερμιδικής, μεσογειακής διατροφής.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

2.1 Σχεδιασμός έρευνας

2.1.1 Συλλογή του δείγματος

Η συλλογή του δείγματος πραγματοποιήθηκε ύστερα από προσωπική προσέγγιση, ανάρτηση ενημερωτικών φυλλαδίων στα τμήματα του Α.Τ.Ε.Ι.Θ και ηλεκτρονική ανάρτηση στις σελίδες κοινωνικής δικτύωσης των υπολοίπων Πανεπιστημίων της Θεσσαλονίκης.

Οι ενδιαφερόμενοι κατέθεσαν αιτήσεις συμμετοχής και μέσα από προσωπική επικοινωνία μαζί τους και ενημέρωση για τις απαιτήσεις και την σημαντικότητα του πειράματος επιλέχθηκαν όσοι ενδιαφέρονταν πραγματικά να αλλάξουν τις διατροφικές τους συνήθειες για 6 εβδομάδες με σκοπό την απώλεια βάρους.

Ως περιορισμοί στην επιλογή των δοκιμαζομένων ορίστηκαν:

- ➔ η ηλικία (18-30)
- ➔ ο δείκτης μάζας σώματος (υπέρβαροι)
- ➔ το φύλο με σκοπό να είναι ίδιος ο αριθμός ανδρών και γυναικών
- ➔ η φυσική δραστηριότητα (μη αθλούμενοι)
- ➔ η κατάσταση υγείας (υγιείς, χωρίς παρουσία ασθένειας)
- ➔ η απουσία εγκυμοσύνης ή θηλασμού από τις γυναίκες.

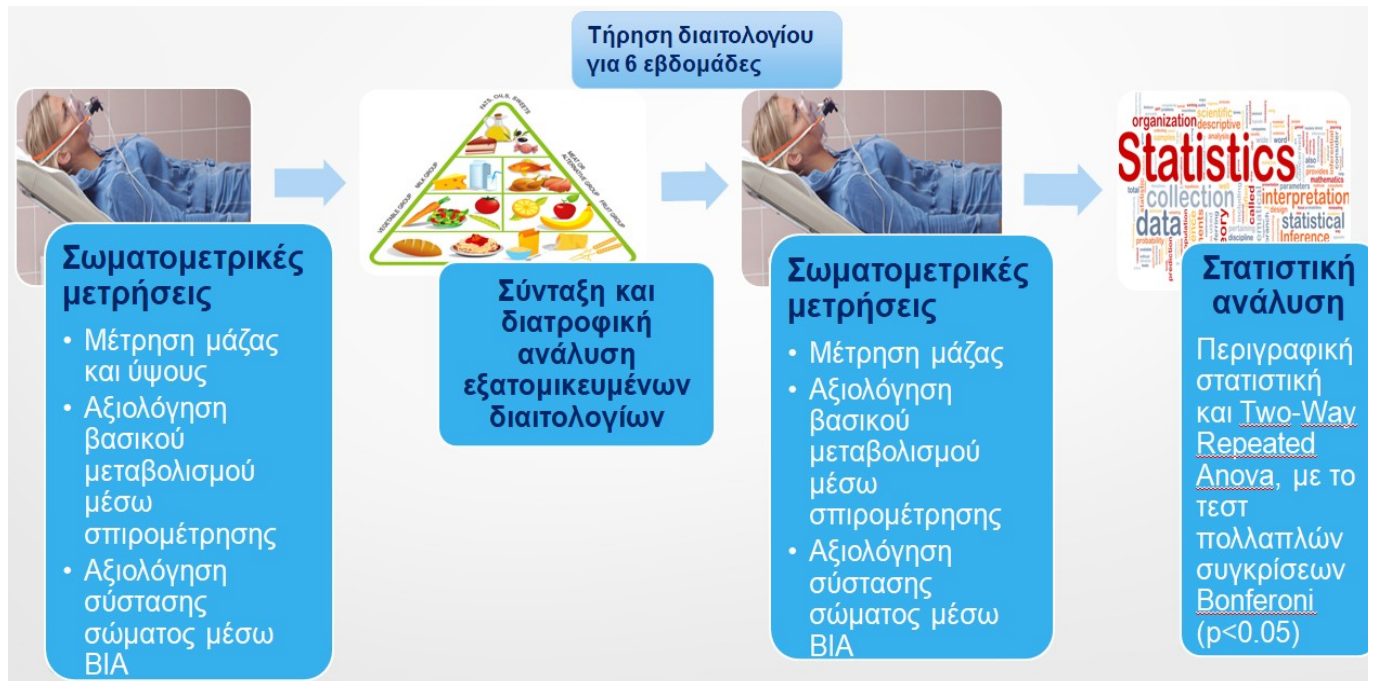
2.1.2 Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτελούνταν από 20 νεαρά, υπέρβαρα, μη αθλούμενα άτομα (11 γυναίκες, 9 άνδρες), τα οποία χωρίστηκαν τυχαία με βάση τον δείκτη μάζας σώματος σε 2 ισάριθμες ομάδες των 10 ατόμων. Η 1η ομάδα (ΜΕΣ) ακολούθησε μια μεσογειακού τύπου διατροφή για 6 εβδομάδες και η 2η ομάδα (ΠΡΩΤ) ακολούθησε για το ίδιο χρονικό διάστημα μια υπερπρωτεϊνική διατροφή με συμπλήρωμα πρωτεΐνης ορού γάλακτος.

- Οι συμμετέχοντες είχαν ηλικίες $21,40 \pm 1,07$ έτη στην ομάδα της μεσογειακής διατροφής και $23,40 \pm 3,13$ έτη στην ομάδα της υπερπρωτεϊνικής.
- Η σωματική μάζα κυμαινόταν μεταξύ $74,18 \pm 8,70$ kg για την ΜΕΣ και $75,72 \pm 13,05$ kg για την ΠΡΩΤ.
- Το ύψος των ατόμων ήταν $1,71 \pm 0,066$ m για την ομάδα ΜΕΣ και $1,71 \pm 0,101$ m για την ομάδα ΠΡΩΤ.
- Ο δείκτης μάζας σώματος ήταν $25,49 \pm 2,76$ kg/m² στην ομάδα της μεσογειακής διατροφής και $25,73 \pm 2,25$ kg/m² στην ομάδα της υπερπρωτεϊνικής.
- Το ποσοστό λίπους στις δύο ομάδες ήταν $27,3 \pm 5,42\%$ και $29,8 \pm 8,08\%$ αντίστοιχα.
- Τα κιλά λιπώδους ιστού ήταν $20,66 \pm 6,11$ kg για την ομάδα ΜΕΣ και $14,8 \pm 6,88$ kg για την ομάδα ΠΡΩΤ.
- Τα κιλά άλιπης μάζας ήταν $54,48 \pm 9,88$ kg για την ομάδα της μεσογειακής διατροφής και $51,37 \pm 16,28$ kg για την ομάδα της υπερπρωτεϊνικής.
- Τέλος τα υγρά σώματος ήταν $45,40 \pm 5,38\%$ στην ομάδα ΜΕΣ και $54,36 \pm 8,71\%$ στην ομάδα ΠΡΩΤ.

2.1.3 Πειραματικός σχεδιασμός

Εικόνα 1, Πειραματικός σχεδιασμός έρευνας



2.1.4 Ερωτηματολόγια αξιολόγησης

Πριν την διαδικασία των μετρήσεων υπογράφηκε από τους δοκιμαζόμενους το έντυπο συγκατάθεσης στο οποίο παρουσιάζόταν αναλυτικά η πειραματική διαδικασία, οι μετρήσεις, η εφαρμογή υποθερμιδικού διαιτολογίου αλλά και ο σκοπός της έρευνας. Για την αξιολόγηση της κατάστασης υγείας, των διατροφικών προτιμήσεων, των προσλαμβανόμενων θερμίδων και της φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων σχεδιάστηκαν και δόθηκαν προς συμπλήρωση τα εξής ερωτηματολόγια:

1. The Mediterranean diet score, (Martinez-Gonzalez et al., 2004)
2. Ερωτηματολόγιο Διατροφικών διαταραχών
3. Ημερολόγιο 3ήμερης καταγραφής
4. Ερωτηματολόγιο άθλησης
5. Ερωτηματολόγιο Φυσικής δραστηριότητας (Mets),(Ainsworth et al., 2011)
6. Ημερολόγιο Φυσικής δραστηριότητας (Pal), (Bouchard et al., 1983)
7. Ιατρικό Ιστορικό

2.2 Διατροφική παρέμβαση

Η διατροφική παρέμβαση στην οποία υποβλήθηκαν οι δοκιμαζόμενοι διήρκεσε 6 εβδομάδες. Σχεδιάστηκαν εξατομικευμένα υποθερμιδικά διαιτολόγια με βάση της ημερήσιες θερμιδικές απαιτήσεις του κάθε ατόμου οι οποίες υπολογίστηκαν μέσω του βασικού μεταβολισμού σε συνδυασμό με τις θερμιδικές δαπάνες όπως προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια φυσικής δραστηριότητας και άθλησης, σε συνδυασμό με τους τύπους ενεργειακών απαιτήσεων, (Pinheiroetal., 2011).

Εικόνα 2, Τύποι υπολογισμού ενεργειακών απαιτήσεων

Table III		
Predictive equations for total energy expenditure for adults older than 19 years old according to nutritional status		
	Men	Women
Normal weight (a)	EER = 662 – 9.53 x A + PA x (15.91 x W + 539.6 x H) PA = 1.00 if sedentary PA = 1.11 if low active PA = 1.25 if active PA = 1.48 if very active	EER = 354 – 6.91 x A + PA x (9.36 x W + 726 x H) PA = 1.00 if sedentary PA = 1.12 if low active PA = 1.27 if active PA = 1.45 if very active
Overweight obesity (b)	EER = 1086 – 10.1 x A + PA x (13.7 x W + 416 x H) PA = 1.00 if sedentary PA = 1.12 if low active PA = 1.29 if active PA = 1.59 if very active	EER = 448 – 7.95 x A + PA x (11.4 x W + 619 x H) PA = 1.00 if sedentary PA = 1.16 if low active PA = 1.27 if active PA = 1.44 if very active
Normal Weight Overweight Obesity (c)	EER = 864 – 9.72 x A + PA x (14.2 x W + 503 x H) PA = 1.00 if sedentary PA = 1.12 if low active PA = 1.27 if active PA = 1.54 if very active	EER = 387 – 7.31 x A + PA x (10.9 x W + 660.7 x H) PA = 1.00 if sedentary PA = 1.14 if low active PA = 1.27 if active PA = 1.45 if very active

Source: Oliveira et al. (2010) and IOM (2002)⁹. Abbreviations: EER = estimated energy requirement; W = body weight (kg); H = height (m); A = age (years); PA = physical activity; Sedentary if the category physical activity level (PAL) is estimated to be ⁹1.0 < 1.4; low active if PAL is estimated to be ⁹1.4 < 1.6; Active if PAL is estimated to be ⁹1.6 < 1.9; Very active if PAL is estimated to be ⁹1.9 < 2.5. if PAL is estimated to be ⁹≥1.0 < 1.4.

Τα διαιτολόγια πριν εφαρμοστούν αναλύθηκαν στο διατροφολογικό πρόγραμμα FoodProcessor ως προς τα μικροθρεπτικά και μακροθρεπτικά συστατικά τους. Όπως διαπιστώθηκε από τη στατιστική ανάλυση δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις προσλαμβανόμενες θερμίδες και στα μικροθρεπτικά συστατικά των διαιτολογίων, ενώ στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν όπως ήταν αναμενόμενο στα μακροθρεπτικά συστατικά μεταξύ των διαιτολογίων της ομάδας της μεσογειακής και της ομάδας της υπερπρωτεϊνικής διατροφής.

Τα διαιτολόγια σχεδιάστηκαν με τέτοιο τρόπο ώστε η πρόσληψη πρωτεΐνης να μην υπερβαίνει τα 20-30 g / γεύμα όπως προβλέπεται από τις κατευθυντήριες οδηγίες, (Schoenfeld et al., 2018; Moore et al., 2008; Bohé et al., 2003).

Η σύνθεση των διαιτολογίων των δύο ομάδων σε μικροθρεπτικά και μακροθρεπτικά συστατικά, καθώς και οι θερμιδικές απαιτήσεις και τελικές θερμιδικές προσλήψεις μετά την εφαρμογή του θερμιδικού ελλείμματος φαίνονται, όπως αναλύθηκαν στο πρόγραμμα FoodPossessor φαίνονται στον πίνακα 4.

Στους συμμετέχοντες δόθηκαν ακριβείς επωνυμίες των προϊόντων, ύστερα από σύγκριση των περιεχομένων των προϊόντων της αγοράς σε θρεπτικά συστατικά και θερμίδες, αλλά και συνταγές παρασκευής των γευμάτων, με σκοπό την μεγαλύτερη ακρίβεια όσον αφορά την θερμιδική και μακροθρεπτική πρόσληψη.

2.2.1 Μεσογειακή διατροφή

Οι ημερήσιες θερμιδικές απαιτήσεις των ατόμων που συμμετείχαν στην διατροφική παρέμβαση της μεσογειακής διατροφής (ΜΕΣ) ήταν $2366,74 \pm 421,59$ kcal και οι θερμίδες που τελικά προσλάμβαναν μέσω του διαιτολογίου που τους χορηγήθηκε ήταν $1724,33 \pm 426,21$ kcal. Το θερμιδικό έλλειμμα που εφαρμόστηκε επομένως ήταν $642,41 \pm 110,95$ kcal. Οι προσλαμβανόμενες θερμίδες από πρωτεΐνη ήταν στην ομάδα ΜΕΣ: $249,99 \pm 63,22$ kcal, ενώ τα γραμμάρια πρωτεΐνης που δόθηκαν ήταν $61,75 \pm 15,80$ g. Το ποσοστό των ημερήσιων προσλαμβανόμενων θερμίδων που προερχόταν από την πρωτεΐνη ήταν για την ομάδα της μεσογειακής διατροφής: $14,32 \pm 0,84$ %. Οι προσλαμβανόμενες θερμίδες από υδατάνθρακες ήταν στην ομάδα ΜΕΣ: $914,83 \pm 236,60$ kcal, ενώ τα γραμμάρια υδατάνθρακα που δόθηκαν ήταν $228,71 \pm 59,15$ g. Το ποσοστό των ημερήσιων προσλαμβανόμενων θερμίδων που προερχόταν από υδατάνθρακες ήταν ΜΕΣ: $53,00 \pm 3,65$ %. Οι προσλαμβανόμενες θερμίδες από λίπος ήταν στην ομάδα ΜΕΣ: $486,60 \pm 123,33$ kcal, ενώ τα γραμμάρια λίπους που δόθηκαν ήταν $121,65 \pm 30,83$ g. Το ποσοστό των ημερήσιων προσλαμβανόμενων θερμίδων που προερχόταν από λίπος ήταν ΜΕΣ: $28,23 \pm 30,83$ %.

Τα διαιτολόγια που δόθηκαν στους συμμετέχοντες της ομάδας ΜΕΣ ήταν βασισμένα στις αρχές της μεσογειακής διατροφικής πυραμίδας. Τα κύρια γεύματα δηλαδή αποτελούνταν από όσπρια (1-2 φορές την εβδομάδα), ψάρι (2 φορές την εβδομάδα), μαγειρεμένα λαχανικά (2 φορές την εβδομάδα) και λευκό άπαχο κρέας (κοτόπουλο ή γαλοπούλα, 1-2 φορές την εβδομάδα), ενώ δόθηκε οδηγία αν επιθυμούν να καταναλώσουν κόκκινο κρέας αυτό να γίνει 1-2 φορές συνολικά για τις 6 εβδομάδες της παρέμβασης και να είναι από άπαχο μέρος του ζώου (π.χ μοσχαρίσιο φιλέτο).

2.2.2 Υπερπρωτεϊνική διατροφή

Οι ημερήσιες θερμιδικές απαιτήσεις των ατόμων που συμμετείχαν στην διατροφική παρέμβαση της υπερπρωτεϊνικής διατροφής (ΠΡΩΤ) ήταν $2544,82 \pm 426,37$ kcal και το θερμιδικό περιεχόμενο των διαιτολογίων που τους χορηγήθηκαν ήταν $1882,11 \pm 417,81$ kcal. Το θερμιδικό έλλειμμα που εφαρμόστηκε επομένως ήταν $662,71 \pm 69,48$ kcal. Οι θερμίδες που προέρχονταν από την πρωτεΐνη ήταν στην ομάδα ΠΡΩΤ $539,19 \pm 119,22$ kcal, ενώ τα γραμμάρια πρωτεΐνης (διατροφή + συμπλήρωμα πρωτεΐνης ορού γάλακτος) που δόθηκαν ήταν $134,80 \pm 29,81$ g, με το 1/3 εξ αυτών να προέρχεται από το συμπλήρωμα. Το ποσοστό των ημερήσιων προσλαμβανόμενων θερμίδων που προερχόταν από την πρωτεΐνη ήταν ΠΡΩΤ: $28,69 \pm 1,91$ %. Οι προσλαμβανόμενες θερμίδες από υδατάνθρακες ήταν στην ομάδα ΠΡΩΤ $903,78 \pm 194,24$ kcal, ενώ τα γραμμάρια υδατάνθρακα που δόθηκαν ήταν $225,95 \pm 48,56$ g. Το ποσοστό των ημερήσιων προσλαμβανόμενων θερμίδων που προερχόταν από υδατάνθρακες ήταν ΠΡΩΤ: $48,15 \pm 2,30$ %. Οι προσλαμβανόμενες θερμίδες από λίπος ήταν στην ομάδα ΠΡΩΤ $350,37 \pm 70,16$ kcal, ενώ τα γραμμάρια λίπους που δόθηκαν ήταν $87,59 \pm 17,54$ g. Το ποσοστό των ημερήσιων προσλαμβανόμενων θερμίδων που προερχόταν από λίπος ήταν ΠΡΩΤ: $18,71 \pm 0,94$ %. Η πρόσληψη της πρωτεϊνικής δόσης (scoop) γινόταν κάθε βράδυ προ ύπνου αν επρόκειτο για μία δόση, συμπληρωματικά το πρωί αν επρόκειτο

για δύο δόσεις και ως απογευματινό αν επρόκειτο για 3 δόσεις. Το συμπλήρωμα που δόθηκε στα άτομα της ομάδας ΠΡΩΤ ήταν το προϊόν BioWhey (100% whey protein isolated formula) της εταιρίας BioMax σε γεύση σοκολάτα ή φρούτα του δάσους.

Πίνακας 1, Διατροφική ετικέτα συμπληρώματος πρωτεΐνης ορού γάλακτος

Μέγεθος μερίδας: 1 scoop (25 g*)

Μερίδες ανά συσκευασία: 30*

750gE

5 g BCAA ανά μερίδα + 5 g Γλουταμίνη

	Ανά 25g προϊόντος (μερίδα)	Ανά 100g προϊόντος
Ενέργεια	102kcal	408 kcal
Υδατάνθρακες	1,9 g	9,6 g
Εκ των οποίων σάκχαρα	0,1 g	0,4 g
Λίπη	0,6 g	2,4 g
Εκ των οποίων κορεσμένα	0,1 g	0,4 g
Φυτικές ίνες	0,5 g	2 g
Πρωτεΐνη	21 g	88 g
Αλάτι	0,1 g	0,4 g

*Τιμές κατά προσέγγιση βασισμένες στον μέσο όρο

Το προϊόν παρασκευάζεται σε εργοστάσιο που παρασκευάζονται προϊόντα που περιέχουν: γάλα, σόγια, αυγά, σιτάρι, φιστίκια και άλλοι ξηροί καρποί.

Πίνακας 2, Τυπική ποσότητα αμινοξέων ανά 100 g πρωτεΐνης

Απαραίτητα αμινοξέα	Ποσότητα (g)
Ισολευκίνη	7,1
Λευκίνη	11,3
Λυσίνη	9,8
Μεθειονίνη	2,3
Φενυλαλανίνη	3,3
Θρεονίνη	7,7
Τρυπτοφάνη	1,8
Βαλίνη	6,7
Μη απαραίτητα αμινοξέα	
Ιστιδίνη (Απαραίτητο για τα βρέφη)	1,4
Αλανίνη	5,3
Αργινίνη	2,7
Ασπαραγινικό οξύ	12,0
Κυστεΐνη	2,6
Γλυταμινικό οξύ	19,1
Γλοκίνη	1,9
Προλίνη	7,3
Σερίνη	4,8
Τυροσίνη	3,0

Εικόνα 4, Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις μετάλλων

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Elements
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Calcium (mg/d)	Chromium (µg/d)	Copper (µg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Manganese (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)	Potassium (g/d)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)
Infants															
0 to 6 mo	200*	0.2*	200*	0.01*	110*	0.27*	30*	0.003*	2*	100*	15*	2*	0.4*	0.12*	0.18*
6 to 12 mo	260*	5.5*	220*	0.5*	130*	11	75*	0.6*	3*	275*	20*	3	0.7*	0.37*	0.57*
Children															
1-3 y	700	11*	340	0.7*	90	7	80	1.2*	17	460	20	3	3.0*	1.0*	1.5*
4-8 y	1,000	15*	440	1*	90	10	130	1.5*	22	500	30	5	3.8*	1.2*	1.9*
Males															
9-13 y	1,300	25*	700	2*	120	8	240	1.9*	34	1,250	40	8	4.5*	1.5*	2.3*
14-18 y	1,300	35*	890	3*	150	11	410	2.2*	43	1,250	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
19-30 y	1,000	35*	900	4*	150	8	400	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
31-50 y	1,000	35*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
51-70 y	1,000	30*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.3*	2.0*
> 70 y	1,200	30*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.2*	1.8*
Females															
9-13 y	1,300	21*	700	2*	120	8	240	1.6*	34	1,250	40	8	4.5*	1.5*	2.3*
14-18 y	1,300	24*	890	3*	150	15	360	1.6*	43	1,250	55	9	4.7*	1.5*	2.3*
19-30 y	1,000	25*	900	3*	150	18	310	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.5*	2.3*
31-50 y	1,000	25*	900	3*	150	18	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.5*	2.3*
51-70 y	1,200	20*	900	3*	150	8	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.3*	2.0*
> 70 y	1,200	20*	900	3*	150	8	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.2*	1.8*
Pregnancy															
14-18 y	1,300	29*	1,000	3*	220	27	400	2.0*	50	1,250	60	12	4.7*	1.5*	2.3*
19-30 y	1,000	30*	1,000	3*	220	27	350	2.0*	50	700	60	11	4.7*	1.5*	2.3*
31-50 y	1,000	30*	1,000	3*	220	27	360	2.0*	50	700	60	11	4.7*	1.5*	2.3*
Lactation															
14-18 y	1,300	44*	1,300	3*	290	10	360	2.6*	50	1,250	70	13	5.1*	1.5*	2.3*
19-30 y	1,000	45*	1,300	3*	290	9	310	2.6*	50	700	70	12	5.1*	1.5*	2.3*
31-50 y	1,000	45*	1,300	3*	290	9	320	2.6*	50	700	70	12	5.1*	1.5*	2.3*

NOTE: This table (taken from the DRI reports, see www.nap.edu) presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in **bold type** and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (*). An RDA is the average daily dietary intake level; sufficient to meet the nutrient requirements of nearly all (97-98 percent) healthy individuals in a group. It is calculated from an Estimated Average Requirement (EAR). If sufficient scientific evidence is not available to establish an EAR, and thus calculate an RDA, an AI is usually developed. For healthy breastfed infants, an AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover the needs of all healthy individuals in the groups, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

SOURCES: *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); and *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2005); and *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D* (2011). These reports may be accessed via www.nap.edu.

Εικόνα 5, Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις μακροθρεπτικών συστατικών και νερού

Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Total Water and Macronutrients

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Total Water ^a (L/d)	Carbohydrate (g/d)	Total Fiber (g/d)	Fat (g/d)	Linoleic Acid (g/d)	α-Linolenic Acid (g/d)	Protein ^b (g/d)
Infants							
0 to 6 mo	0.7*	60*	ND	31*	4.4*	0.5*	9.1*
6 to 12 mo	0.8*	95*	ND	30*	4.6*	0.5*	11.0
Children							
1–3 y	1.3*	130	19*	ND ^c	7*	0.7*	13
4–8 y	1.7*	130	25*	ND	10*	0.9*	19
Males							
9–13 y	2.4*	130	31*	ND	12*	1.2*	34
14–18 y	3.3*	130	38*	ND	16*	1.6*	52
19–30 y	3.7*	130	38*	ND	17*	1.6*	56
31–50 y	3.7*	130	38*	ND	17*	1.6*	56
51–70 y	3.7*	130	30*	ND	14*	1.6*	56
> 70 y	3.7*	130	30*	ND	14*	1.6*	56
Females							
9–13 y	2.1*	130	26*	ND	10*	1.0*	34
14–18 y	2.3*	130	26*	ND	11*	1.1*	46
19–30 y	2.7*	130	25*	ND	12*	1.1*	46
31–50 y	2.7*	130	25*	ND	12*	1.1*	46
51–70 y	2.7*	130	21*	ND	11*	1.1*	46
> 70 y	2.7*	130	21*	ND	11*	1.1*	46
Pregnancy							
14–18 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
19–30 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
31–50 y	3.0*	175	28*	ND	13*	1.4*	71
Lactation							
14–18	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71
19–30 y	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71
31–50 y	3.8*	210	29*	ND	13*	1.3*	71

NOTE: This table (take from the DRI reports, see www.nap.edu) presents Recommended Dietary Allowances (RDA) in **bold type** and Adequate Intakes (AI) in ordinary type followed by an asterisk (*). An RDA is the average daily dietary intake level; sufficient to meet the nutrient requirements of nearly all (97-98 percent) healthy individuals in a group. It is calculated from an Estimated Average Requirement (EAR). If sufficient scientific evidence is not available to establish an EAR, and thus calculate an RDA, an AI is usually developed. For healthy breastfed infants, an AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover the needs of all healthy individuals in the groups, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

^a Total water includes all water contained in food, beverages, and drinking water.

^b Based on g protein per kg of body weight for the reference body weight, e.g., for adults 0.8 g/kg body weight for the reference body weight.

^cNot determined.

SOURCE: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002/2005) and *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2005). The report may be accessed via www.nap.edu.

Εικόνα 6, Αποδεκτά όρια πρόσληψης μακροθρεπτικών

Dietary Reference Intakes (DRIs): Acceptable Macronutrient Distribution Ranges

Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Macronutrient	Range (percent of energy)		
	Children, 1–3 y	Children, 4–18 y	Adults
Fat	30–40	25–35	20–35
<i>n</i> -6 polyunsaturated fatty acids ^a (linoleic acid)	5–10	5–10	5–10
<i>n</i> -3 polyunsaturated fatty acids ^a (α -linolenic acid)	0.6–1.2	0.6–1.2	0.6–1.2
Carbohydrate	45–65	45–65	45–65
Protein	5–20	10–30	10–35

^a Approximately 10 percent of the total can come from longer-chain *n*-3 or *n*-6 fatty acids.

SOURCE: *Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids* (2002/2005). The report may be accessed via www.nap.edu.

Εικόνα 7, Συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις αμινοξέων

RDA FOR ADULTS	
19 y and older	14 mg/kg/d of histidine
	19 mg/kg/d of isoleucine
	42 mg/kg/d of leucine
	38 mg/kg/d of lysine
	19 mg/kg/d of methionine + cysteine
	33 mg/kg/d of phenylalanine + tyrosine
	20 mg/kg/d of threonine
	5 mg/kg/d of tryptophan
	24 mg/kg/d of valine

Εικόνα 8, Ανώτερο συνιστώμενο όριο πρόσληψης Βορίου

Boron UL Summary, Ages 19 Years and Older

UL for Adults
≥ 19 years 20 mg/day of boron

2.3 Σωματομετρικές μετρήσεις

Οι εξεταζόμενοι υποβλήθηκαν στις εξής μετρήσεις, πριν και μετά την διατροφική παρέμβαση, με σειρά προτεραιότητας, όπως ορίζεται από τις κατευθυντήριες οδηγίες, (Miller, 2012 ; Σταυρόπουλος-Κιλίνογλου, 2017):

- a. μέτρηση ύψους και σωματικής μάζας
- b. μέτρηση περιμέτρων μέσης και ισχύων
- c. αξιολόγηση βασικού μεταβολισμού ηρεμίας
- d. αξιολόγηση σύστασης σώματος
- e. λήψη δερματοπτυχών

Η συνολική διαδικασία των μετρήσεων διαρκούσε περίπου 30-40 λεπτά για τον κάθε εξεταζόμενο.

2.3.1 Μέτρηση ύψους

Το ύψος των συμμετεχόντων μετρήθηκε με αναστημόμετρο (αναστημόμετρο SECA). Ο εξεταζόμενος στεκόταν όρθιος σε ίσια θέση, χωρίς να φοράει παπούτσια και κάλτσες, με το κεφάλι να τοποθετείται στη θέση Frankfort horizontal plane. Οι πτέρνες ήταν ενωμένες όπως υποδεικνύουν οι σημάνσεις στο κάτω μέρος του αναστημόμετρου, τα γόνατα ευθεία, οι ώμοι χαλαροί, οι παλάμες προς του μηρούς και το κεφάλι, οι γλουτοί και η ωμοπλάτη εφάπτονταν με το αναστημόμετρο. Πριν τη μέτρηση ο εξεταζόμενος έπαιρνε μια βαθιά ανάσα, με σκοπό την έκταση της σπονδυλικής στήλης και καταγραφόταν η μέτρηση.

2.3.2 Μέτρηση σωματικής μάζας

Η σωματική μάζα των εξεταζόμενων μετρήθηκε με ηλεκτρονική ζυγαριά (ζυγός SECA). Κατά τη μέτρηση του βάρους, ο ζυγός είχε τοποθετηθεί σε σταθερή επιφάνεια και ο εξεταζόμενος είχε βγάλει τα παπούτσια του, ήταν ελαφρά ενδεδυμένος στεκόταν ακίνητος στο κέντρο της πλατφόρμας του ζυγού κοιτώντας μπροστά χωρίς να στηρίζεται κάπου.

2.3.3 Μέτρηση περιμέτρων μέσης και ισχύων

Οι περίμετροι μέσης και ισχύων μετρήθηκαν με ανελαστική ταινία μέτρησης. Η περίμετρος μέσης μετρήθηκε στο πιο λεπτό σημείο του κορμού, ή περίπου 2 εκατοστά πάνω από τον ομφαλό. Ως περίμετρος ισχύων ορίστηκε η μεγαλύτερη περίμετρος γύρω από τους γοφούς.

2.3.4 Αξιολόγηση βασικού μεταβολισμού ηρεμίας

Ο μεταβολισμός ηρεμίας αξιολογήθηκε με έμμεση θερμιδομετρία μέσω της σπιρομέτρησης, κατά την οποία μετράται το οξυγόνο που εισπνέεται με την παραδοχή ότι η κατανάλωση οξυγόνου είναι ανάλογη του μεταβολικού ρυθμού. Το συγκεκριμένο μηχάνημα χρησιμοποιεί ένα στροβιλιζόμενο μετρητή ροής για μέτρηση του αερισμού και έναν κυψελώδη γαλβανικό

αισθητήρα για την ανάλυση του κλάσματος του οξυγόνου στα εκπεμπόμενα αέρια. Περιέχει αισθητήρες που μετρούν την υγρασία, τη θερμοκρασία και τη βαρομετρική πίεση. Το FitMate χρησιμοποιεί πρότυπες μεταβολικές φόρμουλες στον υπολογισμό της πρόσληψης οξυγόνου ενώ οι ενεργειακές απαιτήσεις υπολογίζονται χρησιμοποιώντας το σταθερό αναπνευστικό πηλίκιο (RQ) 0,85, (Nieman et al., 2006).

Οι εξεταζόμενοι ξάπλωναν ήρεμα σε ιατρικό κρεβάτι για περίπου 5 λεπτά ώστε να μειωθούν οι σφυγμοί και ο ρυθμός αναπνοής. Στη συνέχεια φορούσαν την μάσκα του μηχανήματος για άλλα 5 λεπτά έως ότου γίνει η εισαγωγή των στοιχείων τους (όνομα, επώνυμο, φύλο, ημερομηνία γέννησης, βάρος, ύψος) στο μηχάνημα της σπιρομέτρησης. Έπειτα τους δίνονταν συμβουλές να αναπνέουν φυσιολογικά από την μύτη με ήρεμο ρυθμό και ελεγχόταν εάν η μάσκα εφάρμοζε σωστά, ώστε να μην υπάρχει διαρροή αέρα από και προς το περιβάλλον. Η μέτρηση διαρκούσε 15 περίπου λεπτά. Σε περίπτωση διαρροής αέρα εφαρμόζονταν στην μάσκα στο επίπεδο της μύτης ένας σφιγκτήρας ώστε να εφαρμόζει καλύτερα, ενώ σε περίπτωση υπερβολικά γρήγορου ρυθμού αναπνοής ή δυσφορίας του εξεταζόμενου η μέτρηση σταματούσε ώστε να επαναληφθεί στη συνέχεια με μεγαλύτερη ακρίβεια.

2.3.5 Αξιολόγηση σύστασης σώματος

2.1.5.1 Μέθοδος βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας.

Για την αξιολόγηση της σύστασης σώματος των συμμετεχόντων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας (Συσκευή βιο-εμπέδησης Bodystat Quadscan 4000). Για την πραγματοποίηση των μετρήσεων τηρήθηκε το πρωτόκολλο που απαιτείται, σύμφωνα με το οποίο οι εξεταζόμενοι ήταν νηστικοί για τουλάχιστον 8 ώρες, δεν είχαν πιεί νερό για τουλάχιστον 3 ώρες, μισή ώρα πριν την μέτρηση είχαν αδειάσει την κύστη τους, δεν είχαν πραγματοποιήσει έντονη φυσική δραστηριότητα για τουλάχιστον 12 ώρες, δεν είχαν καπνίσει ή πιεί καφέ για 6 ώρες, οι γυναίκες δεν βρίσκονταν στον εμμηνορρυσιακό κύκλο, σε εγκυμοσύνη ή θηλασμό.

Για την πραγματοποίηση της μέτρησης, οι εξεταζόμενοι ξάπλωναν σε ένα ιατρικό κρεβάτι (μη αγωγή επιφάνεια) σε τέτοια στάση ώστε τα χέρια να μην έρχονται σε επαφή με τον κορμό και οι μηροί να μην εφάπτονται μεταξύ τους, το δέρμα τους καθαριζόταν με καθαρό οινόπνευμα τοπικά στα 4 σημεία (δεξί πόδι και δεξί χέρι) που θα τοποθετούνταν τα ηλεκτρόδια και αφού εισάγονταν τα περιγραφικά χαρακτηριστικά τους (φύλο, ηλικία, βάρος, ύψος, περίμετρος μέσης, περίμετρος ισχύων, φυσική κατάσταση) πραγματοποιούνταν η μέτρηση και τα αποτελέσματα (% Fat, kg Fat, % FFM, kg FFM, % TBW) (ποσοστό σωματικού λίπους, κιλά σωματικού λίπους, ποσοστό άλιπης μάζας, κιλά άλιπης μάζας, ποσοστό συνολικών σωματικών υγρών) καταγράφονταν στην «Καρτέλα εξεταζομένου».

2.1.5.2 Μέθοδος μέτρησης δερματοπτυχών.

Συμπληρωματικά με την μέθοδο BIA, για την αξιολόγηση της σύστασης σώματος των δοκιμαζομένων χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος μέτρησης δερματικών πτυχών με το Δερματοπτυχόμετρο Harpenden Skinfold Caliper HSK-BI. Η μέθοδος αυτή αποτελεί μέθοδο έμμεσης εκτίμησης της λιπώδους μάζας. Η τεχνική περιλαμβάνει το διαχωρισμό μιας δερματικής πτυχής από τον υποκείμενο μυ και τη μέτρηση του πάχους του. Στην παρούσα

έρευνα οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα 7 ανατομικά σημεία του σώματος (άλλες μετρήσεις περιλαμβάνουν 3, 4 ή 9 σημεία). Συγκεκριμένα μετρήθηκαν οι δερματικές πτυχές τρικεφάλου, θωρακική, μεσομασχαλαία, κοιλιακών, υπερλαγόνια, υποπλάτια και μηρού, με βάση τις οδηγίες σχετικά με τα ακριβή σημεία μέτρησης, (Lee et al., 2000).

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Πίνακας 3, Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος

	ΜΕΣ	ΠΡΩΤ
Ηλικία (έτη)	21,40 ± 1,08	23,40 ± 3,13
Βάρος (kg)	74,18 ± 8,70	75,72 ± 13,05
Ύψος (m)	1,71 ± 0,07	1,71 ± 0,10
Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m²)	25,49 ± 2,76	25,73 ± 2,25
Fat % (BIA)	27,3 ± 5,4	29,81 ± 8,08
Fat kg (BIA)	20,66 ± 6,11	14,77 ± 6,88
Lean (kg)	53,48 ± 9,88	51,37 ± 16,28
TBW (%)	45,40 ± 5,38	54,36 ± 8,71

3.2 Διατροφική ανάλυση διαιτολογίων

Πίνακας 4, Διατροφική Ανάλυση Διαιτολογίων

	ΜΕΣ	ΠΡΩΤ
Ενεργειακή πρόσληψη (kcal)	1724 ± 426	1882 ± 417
Ημερήσιες Ενεργειακές Απαιτήσεις (kcal)	2366 ± 421	2544 ± 426
Υδατάνθρακες (g)	228,70 ± 59,14	225,94 ± 48,56
Υδατάνθρακες (kcal)	914 ± 236	903 ± 194
Υδατάνθρακες (%)	53,00 ± 3,64*	48,14 ± 2,30*
Υδατάνθρακες (g/kg)	3,08 ± 0,79	2,98 ± 0,64
Πρωτεΐνες (g)	61,74 ± 15,80*	134,79 ± 29,80* g Whey: 32,76 ± 14,32 g Diet: 65,52 ± 28,65
Πρωτεΐνες (kcal)	246 ± 63*	539 ± 119*
Πρωτεΐνες (%)	14,32 ± 0,83*	28,68 ± 1,90*
Πρωτεΐνες (g/kg)	0,83 ± 0,21*	1,78 ± 0,39*
Λίπος (g)	121,65 ± 30,83*	87,59 ± 17,54*
Λίπος (kcal)	486 ± 123*	350 ± 70*
Λίπος (%)	28,23 ± 3,84*	18,71 ± 0,94*
Λίπος (g/kg)	1,6 ± 0,41	1,15 ± 0,23
Φυτικές ίνες (g/d)	733,19 ± 1485,29	24,90 ± 5,22
Διαλυτές φυτικές ίνες (g/d)	6,14 ± 0,67	6,02 ± 1,26
Αδιάλυτες φυτικές ίνες (g)	310,56 ± 630,66	11,29 ± 2,36
Σάκχαρα (g)	79,9310 ± 8,06	61,43 ± 12,89
Μονοσακχαρίτες (g)	21,72 ± 2,69	18,36 ± 3,85
Δυσακχαρίτες (g)	16,47 ± 0,96	10,60 ± 2,22
Άλλοι υδατάνθρακες (g)	40,90 ± 11,12	31,17 ± 6,54

Κορεσμένα λιπαρά (g)	104,43 ± 306,23	12,49 ± 2,62
Μονοακόρεστα λιπαρά (g)	348,73 ± 1020,81	42,61 ± 8,94
Πολυακόρεστα (g)	133,49 ± 398,27	12,98 ± 2,72
Τρανς λιπαρά (g)	2,68 ± 1,35	3,83 ± 0,80
Χολιστερόλη (mg)	151,29 ± 67,05	159,92 ± 33,66
Βιταμίνη Α (RE)	2014,03 ± 246,02	934,05 ± 196,08
Α-Καροτενοειδή (RE)	1854,26 ± 486,01	357,39 ± 75,02
Α-Ρετινόλη (RE)	59,35 ± 8,63	67,95 ± 14,26
Α-Β Καροτίνη (mcg)	769,84 ± 298,36	1103,40 ± 894,06
Θειαμίνη Β1 (mg)	2,12 ± 1,39	1,90 ± 0,40
Ριβοφλαβίνη Β2 (mg)	2,02 ± 1,53	1,95 ± 0,41
Νιασίνη Β3 (mg)	22,89 ± 9,47	26,61 ± 5,65
Πυριδοξίνη Β6 (mg)	2,65 ± 1,88	2,47 ± 0,52
Βιταμίνη Β12 (mcg)	18,89 ± 55,90	2,07 ± 0,43
Βιταμίνη C (mg)	193,29 ± 17,31	146,54 ± 30,78
Βιταμίνη D (mcg)	0,51 ± 0,24	0,56 ± 0,11
Βιταμίνη Ε (mg)	8,75 ± 0,38	15,71 ± 3,35
Φολικό οξύ (mcg)	452,20 ± 61,06	467,43 ± 98,14
Παντοθενικό οξύ (mg)	2,92 ± 0,74	2,64 ± 0,55
Βιταμίνη Κ (mcg)	76,27 ± 5,75	30,62 ± 6,45
Ασβέστιο (mg)	570,68 ± 53,15	579,95 ± 121,83
Χαλκός (mcg)	0,80 ± 0,34	0,75 ± 0,15
Σίδηρος (mg)	14,00 ± 1,79	15,60 ± 3,27
Μαγνήσιο (mg)	317,85 ± 99,64	267,54 ± 56,16
Μαγγάνιο(mg)	3,17 ± 0,69	2,60 ± 0,54
Φόσφορος (mg)	1143,11 ± 45,95	1149,52 ± 241,32
Κάλιο (mg)	2696,16 ± 103,96	1853,56 ± 389,13
Σελίνιο (mcg)	35,39 ± 2,00	33,66 ± 7,06
Νάτριο (mg)	651,06 ± 41,96	610,57 ± 128,18
Χρόμιο (mcg/d)	1,49 ± 0,53	0,00 ± 0,00
Ιώδιο (mcg)	21,59 ± 7,33	39,76 ± 8,34
Μολιβδένιο(mcg)	58,93 ± 7,96	40,19 ± 8,43
Χλώριο (g)	0,10 ± 0,06	0,17 ± 0,17
Βόριο (mg)	1,02 ± 0,24	0,39 ± 0,08
Ψευδάργυρος (mg)	5,03 ± 2,15	4,99 ± 1,04
Λινολεϊκό οξύ (g)	5,47 ± 2,81	7,93 ± 1,66
α-Λινολενικό Οξύ (g)	0,36 ± 0,20	0,56 ± 0,11
Ιστιδίνη (g)	1,05 ± 0,31	1,36 ± 0,28
Ισολευκίνη (g)	1,72 ± 0,33	3,74 ± 0,78
Λευκίνη (g)	2,93 ± 0,87	6,03 ± 1,26
Λυσίνη (g)	2,64 ± 0,62	5,23 ± 1,09
Μεθειονίνη + Κυστεΐνη (g)	0,87 ± 0,23	1,45 ± 0,30
Φενυλαλανίνη + Τυροσίνη (g)	1,78 ± 0,58	2,60 ± 0,54
Θρεονίνη (g)	1,55 ± 0,44	5,80 ± 6,27
Τρυπτοφάνη (g)	0,44 ± 0,15	0,95 ± 0,19

Βαλίνη (g)	2,01 ± 0,59	3,83 ± 0,80
Οργανικά οξέα (mg)	2070,82 ± 1026,61	2951,61 ± 619,64
Κιτρικό οξύ (mg)	1555,72 ± 874,45	2332,56 ± 489,68
Γαλακτικό οξύ (mg)	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
Μαλικό οξύ (mg)	514,97 ± 183,30	619,05 ± 129,96
Αλκοόλ (g)	0,00 ± 0,00	0,00 ± 0,00
Καφεΐνη (mg)	0,36 ± 0,72	1,33 ± 0,27

(* p<0,05)

Πίνακας 5, Μικροθρεπτικά συστατικά % RDA

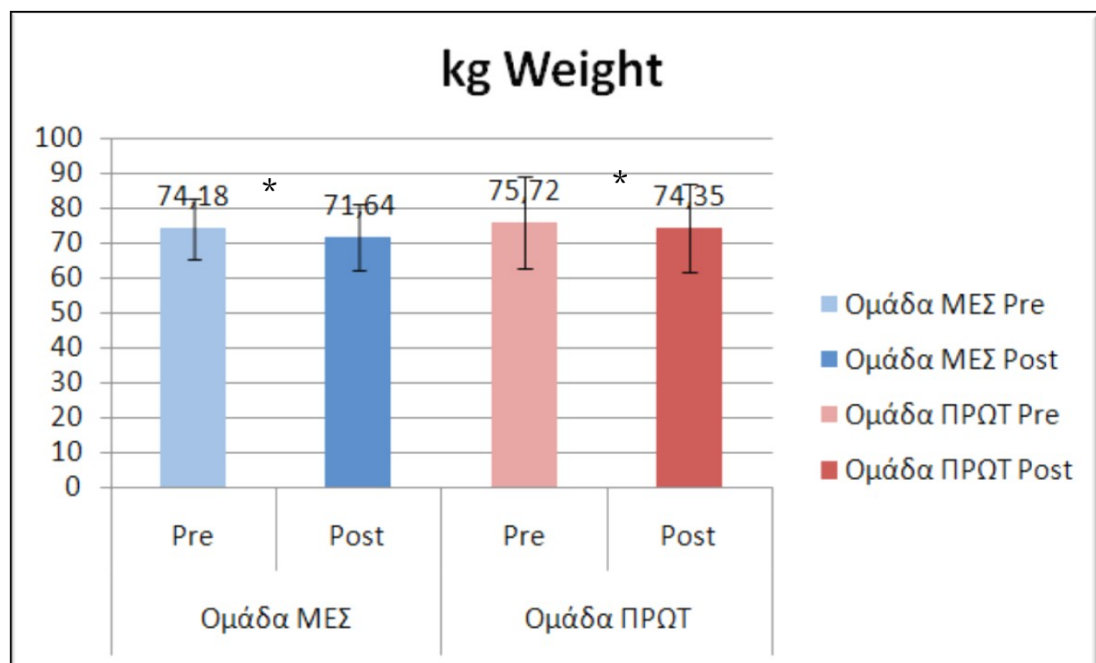
	ΜΕΣ	ΠΡΩΤ
Βιταμίνη Α	223,78 (ανδ) 287,71 (γυν)	103,78 (ανδ) 133,43 (γυν)
Θειαμίνη Β1	176,66 (ανδ) 192,72 (γυν)	158,33 (ανδ) 172,72 (γυν)
Ριβοφλαβίνη Β2	155,38 (ανδ) 183,63 (γυν)	150,00 (ανδ) 177,27 (γυν)
Νιασίνη Β3	143,06 (ανδ) 163,5 (γυν)	166,31 (ανδ) 190,07 (γυν)
Πυριδοξίνη Β6	203,84	190
Βιταμίνη Β12	787,08	86,25
Βιταμίνη C	241,61	195,38
Βιταμίνη D	3,45	3,73
Βιταμίνη E	58,33	104,73
Φολικό οξύ	113,05	116,85
Παντοθενικό οξύ	58,40	52,80
Βιταμίνη K	76,27	30,62
Ασβέστιο	57,06	57,99
Χαλκός	88,88	83,33
Σίδηρος	175 (ανδ) 77,77 (γυν)	195,00 (ανδ) 86,66 (γυν)
Μαγνήσιο	79,46 (ανδ) 102,5 (γυν)	66,88 (ανδ) 86,30 (γυν)
Μαγγάνιο	137,82 (ανδ) 176,11 (γυν)	113,04 (ανδ) 144,4 (γυν)
Φόσφορος	163,30	164,21
Κάλιο	57,36	39,42
Σελίνιο	64,34	61,20
Νάτριο	43,40	40,70
Χρόμιο	5,96	0
Ιώδιο	14,39	26,50
Μολιβδένιο	130,95	89,31
Χλώριο	4,34	7,39

Βόριο	-	-
Ψευδάργηρος	45,72 (ανδ) 62,87 (γυν)	45,36 (ανδ) 62,37 (γυν)
Λινολεϊκό οξύ	32,17 (ανδ) 45,58 (γυν)	72,09 (ανδ) 99,12 (γυν)
α-Λινολενικό Οξύ	22,50 (ανδ) 32,72 (γυν)	35,00 (ανδ) 50,9 (γυν)
Ιστιδίνη	105,00	136,00
Ισολευκίνη	114,66	249,33
Λευκίνη	83,71	172,28
Λυσίνη	82,50	163,43
Μεθειονίνη + Κυστεΐνη	41,62	69,37
Φενυλαλανίνη + Τυροσίνη	59,33	83,06
Θρεονίνη	77,50	290,00
Τρυπτοφάνη	88,00	190,00
Βαλίνη	100,50	191,50

3.3 Διαφορά βάρους πριν και μετά την παρέμβαση

Μετά από την στατική σύγκριση των μετρήσεων πριν και μετά την παρέμβαση παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του βάρους των ατόμων και των δύο ομάδων ($p < 0,05$), με μεγαλύτερη ωστόσο διαφορά να παρατηρείται στην ομάδα της μεσογειακής διατροφής ($p < 0,000$).

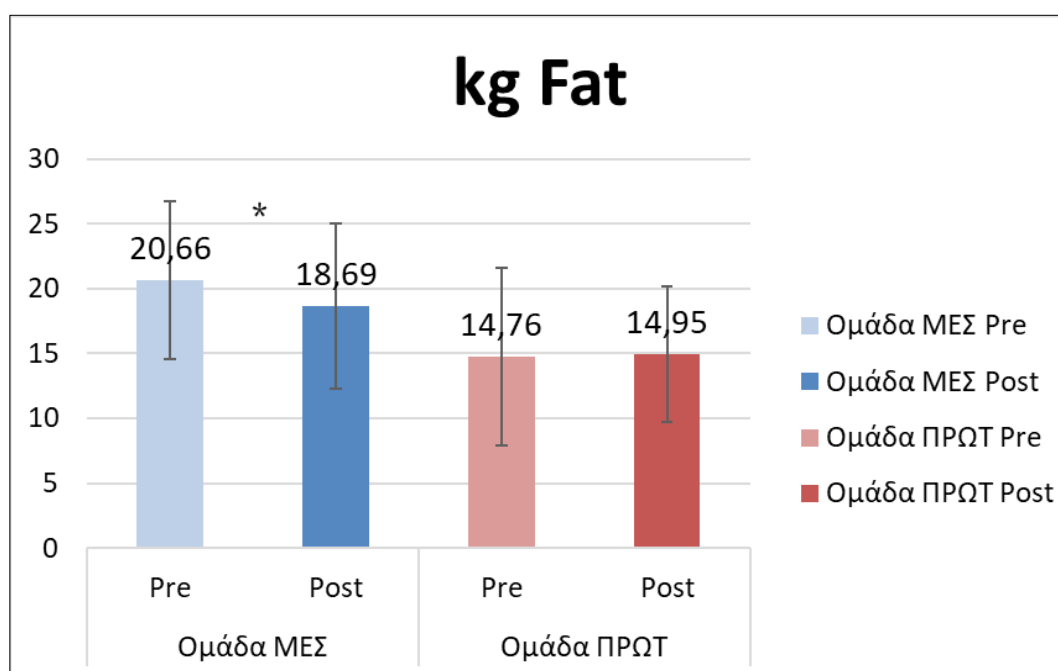
Διάγραμμα 1, Διαφορά βάρους



3.4 Διαφορά μάζας λίπους πριν και μετά την παρέμβαση

Τα κιλά της λιπώδους μάζας των συμμετεχόντων πριν κι μετά την διατροφική παρέμβαση μειώθηκαν στατιστικά σημαντικά μόνο στην ομάδα της μεσογειακής διατροφής ($p = 0,048$), ενώ αντίθετα στην ομάδα της πρωτεϊνικής διατροφής έμειναν στατιστικά σταθερά ($p = 0,188$).

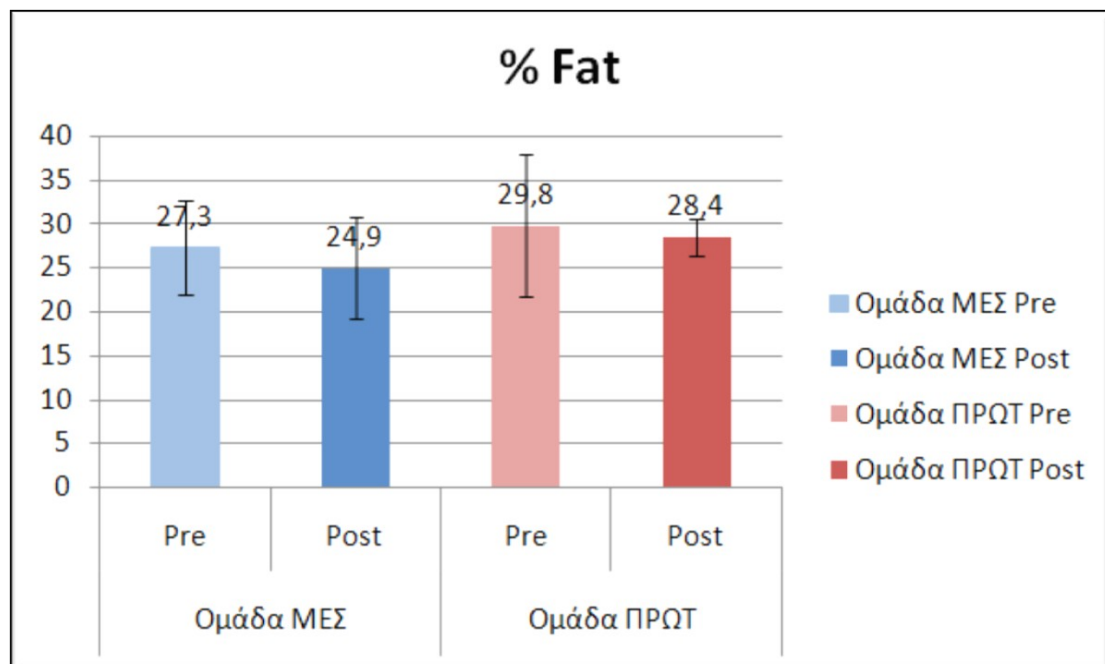
Διάγραμμα 2, Διαφορά κιλών λίπους



3.5 Διαφορά ποσοστού λίπους πριν και μετά την παρέμβαση

Το ποσοστό του σωματικού λίπους όπως αξιολογήθηκε μέσω βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και μέτρησης δερματοπτυχών, μειώθηκε στατιστικά σημαντικά στην ομάδα της μεσογειακής διατροφής ($p = 0,038$).

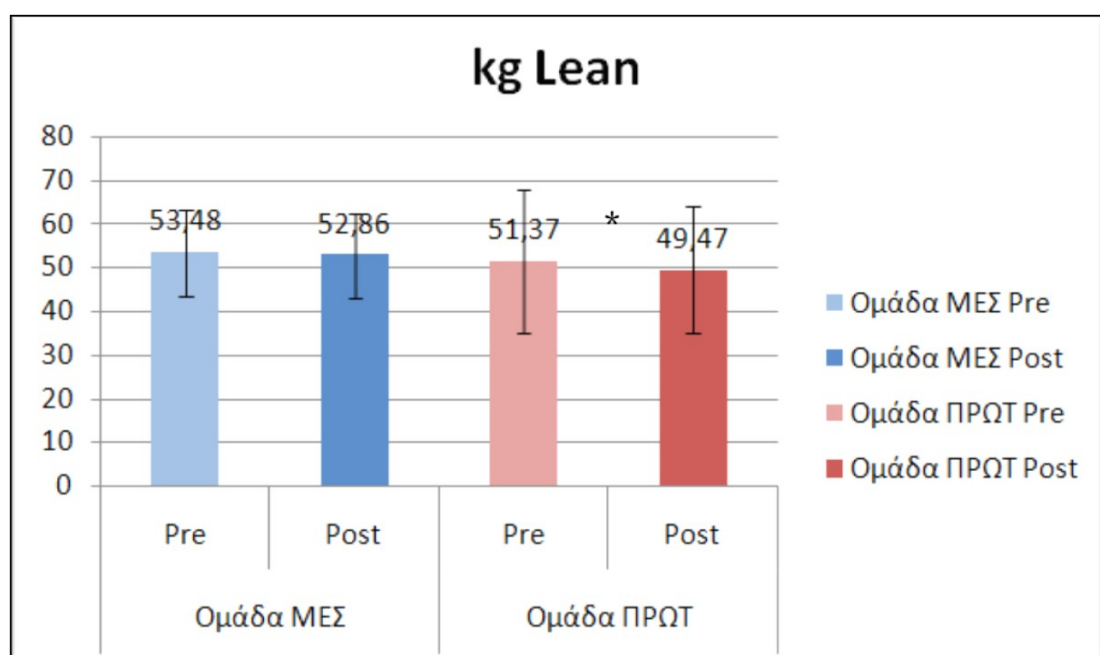
Διάγραμμα 3, Διαφορά ποσοστού λίπους



3.6 Διαφορά άλιπης μάζας πριν και μετά την παρέμβαση

Η άλιπη μάζα, η οποία αξιολογήθηκε μέσω βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας και μέτρησης δερματικών πτυχών μειώθηκε στατιστικά σημαντικά στην ομάδα της υπερπρωτεϊνικής διατροφής ($p = 0,027$), ενώ παρέμεινε σταθερή στην ομάδα της μεσογειακής ($p = 0,438$).

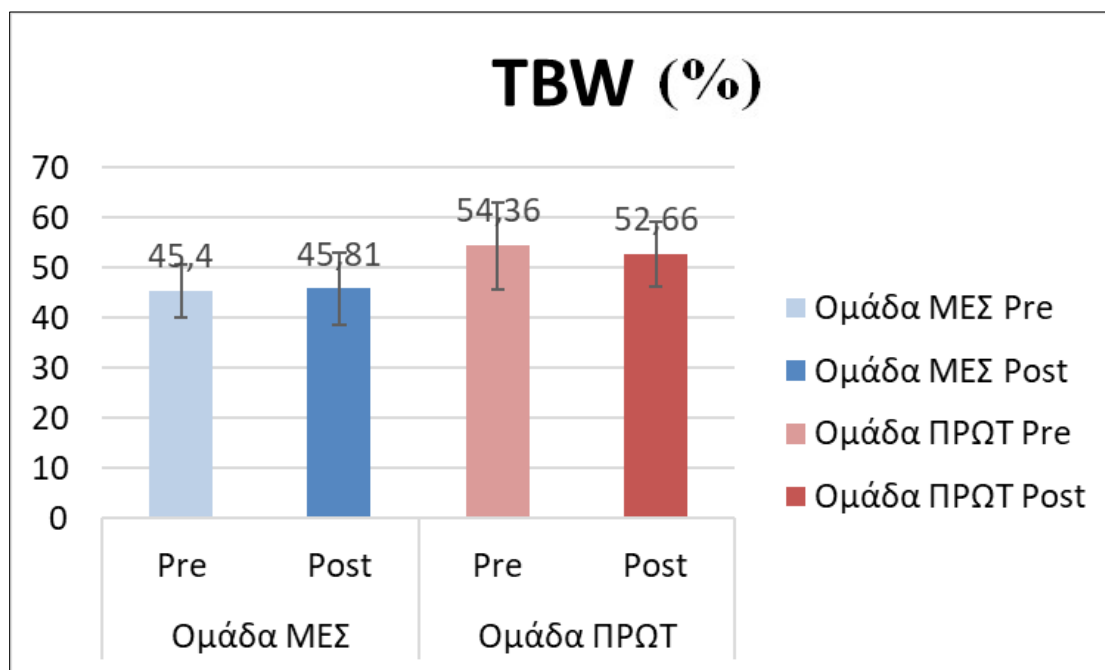
Διάγραμμα 4, Διαφορά άλιπης μάζας



3.7 Διαφορά σωματικών υγρών πριν και μετά την παρέμβαση

Τα σωματικά υγρά που αξιολογήθηκαν μέσω της βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας δεν μεταβλήθηκαν στατιστικά σημαντικά σε καμία από τις δύο ομάδες ($p > 0,05$). Εφόσον τηρήθηκαν οι προδιαγραφές που απαιτεί η μέτρηση ως προς την κατανάλωση υγρών και της ούρησης, αποτελεί έναν σχετικά αξιόπιστο δείκτη της ενυδάτωσης των ατόμων.

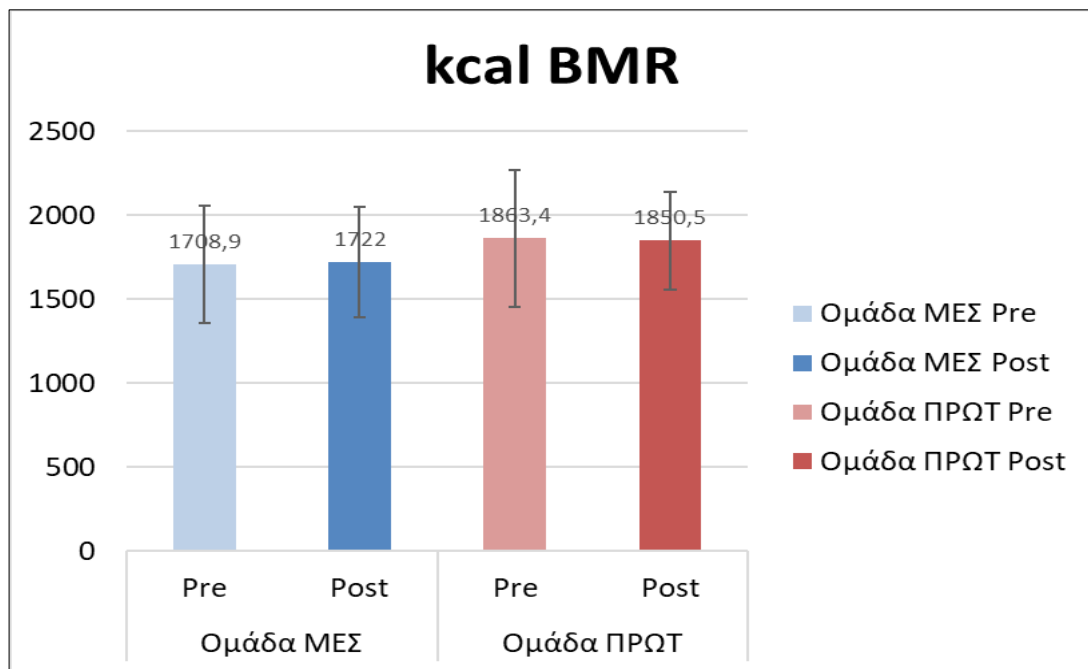
Διάγραμμα 5, Διαφορά σωματικών υγρών(%)



3.8 Διαφορά βασικού μεταβολισμού πριν και μετά την παρέμβαση

Ο βασικός μεταβολισμός όπως υπολογίστηκε με την μέθοδο της σπιρομέτρησης δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές σε καμία από τις δύο ομάδες ($p > 0,05$).

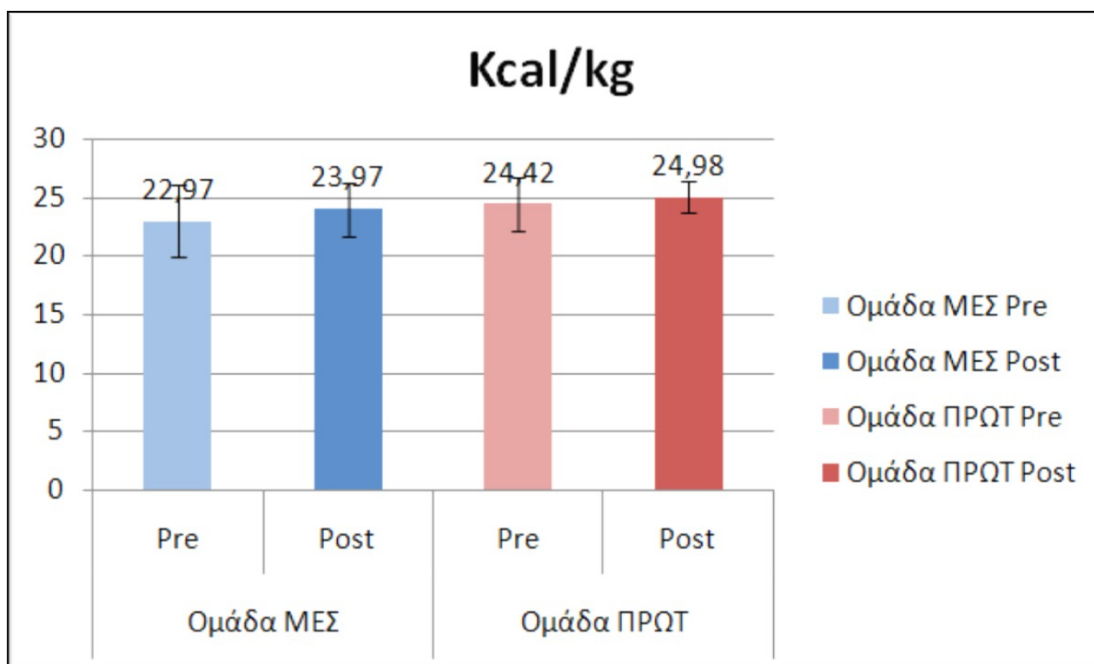
Διάγραμμα 6, Διαφορά βασικού μεταβολισμού



3.9 Διαφορά σχετικού βασικού μεταβολισμού πριν και μετά την παρέμβαση

Ο σχετικός βασικός μεταβολισμός (kcal/kg Σ.Β) αυξήθηκε στατιστικά σημαντικά ($p = 0,045$) στην ομάδα της μεσογειακής διατροφής.

Διάγραμμα 7, Διαφορά σχετικού βασικού μεταβολισμού



*

3.10 Διαφορές που διαπιστώθηκαν από τις σωματομετρικές μετρήσεις

Πίνακας 5, Συγκεντρωτικός πίνακας διαφορών πριν και μετά την παρέμβαση

	ΜΕΣ			ΠΡΩΤ		
	Αρχικό	Τελικό	Διαφορά	Αρχικό	Τελικό	Διαφορά
Βάρος (kg)	74,18 ± 8,70	71,64 ± 9,38	2,54 ± 0,40*	75,72 ± 13,05	74,35 ± 12,81	1,37 ± 0,40*
Λίπος (%)	27,30±5,4	24,90±7,95	2,40±1,00*	29,81 ± 8,079	28,40 ± 10,43	1,41±1,00
Λίπος (kg)	20,66 ± 6,10	18,69 ± 6,35	1,97 ±0,92*	14,76 ± 6,87	14,95 ± 5,24	-0,19 ± 0,92
Άλιπη Μάζα (kg)	53,48 ± 9,88	52,86 ± 9,68	0,62 ± 0,78	51,35 ± 16,28	49,47 ± 14,39	1,88 ± 0,78*
Υγρά Σώματος (%)	45,50 ± 5,37	45,81 ± 7,20	-0,31 ±1,44	54,36 ± 8,71	52,66 ± 6,48	1,70 ± 1,44
Βασικός Μεταβολισμός (kcal)	1708 ± 350	1722 ± 325	-14 ± 49,54	1863 ± 409	1850 ± 290	13 ± 49,54
Σχετικός Βασικός Μεταβολισμός (kcal/kg)	22,97 ± 3,09	23,97 ± 2,27	-1 ± 0,66*	24,42 ± 2,30	24,98 ± 1,33	-0,56±0,66

(*p<0,05)

Πίνακας 6, Ποσοστιαίες μεταβολές πριν και μετά την παρέμβαση

	ΜΕΣ	ΠΡΩΤ
Βάρος (kg)	-3,42 % *	-1,80 % *
Λίπος (%)	-6,61 %*	3,85 %
Λίπος (kg)	-9,48 % *	1,27 %
Άλιπη Μάζα (kg)	-1,16 %	-3,07 % *
Υγρά Σώματος (%)	0,90 %	-3,12 %
Βασικός Μεταβολισμός (kcal)	0,76 %	-0,69 %
Σχετικός Βασικός Μεταβολισμός (kcal/kg)	4,36 % *	2,28 %

(*p<0,05)

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, η παρούσα έρευνα κατέδειξε πως μια μεσογειακή υποθερμιδική διατροφή, μέτρια σε πρωτεΐνη (1,5 g/ kg FFM) είναι ικανή να προστατέψει το άτομο από την απώλεια άλιπης μάζας και να αυξήσει την απώλεια λίπους, εφόσον αυτό το άτομο δεν αθλείται συστηματικά. Αντίθετα μια διατροφή με πολύ αυξημένη πρωτεΐνη μέσω συμπληρώματος πρωτεΐνης ορού γάλακτος της τάξεως των (2,5 g/kg FFM) δεν προκαλεί επιπρόσθετα θετικά αποτελέσματα στη σύσταση σώματος, όπως υπογραμμίζει και ο (Pasiakos et al., 2013), αλλά αντίθετα μειώνει την απώλεια λίπους και αυξάνει την απώλεια άλιπης μάζας.

Παρόμοια αποτελέσματα έδειξε η έρευνα των (Backx et al., 2015), όπου εφαρμόστηκε υποθερμιδική διατροφική παρέμβαση με 1,7 g/kg πρωτεΐνη και 0,9g/kg για 12 εβδομάδες. Συγκεκριμένα το σωματικό βάρος μειώθηκε και στις δύο ομάδες χωρίς διαφορές μεταξύ των ομάδων υψηλής και μέτριας πρωτεΐνης (-8,9 ± 2,9 έναντι -9,1 ± 3,4 kg, αντίστοιχα; p = 0,584). Η άλιπη σωματική μάζα μειώθηκε κατά 1,8 ± 2,2 και 2,1 ± 1,4 kg, αντίστοιχα, χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ (P = 0,213), καθώς επίσης και η λιπώδης μάζα.

Η (Westerterp-Plantenga et al., 2014) και οι συνεργάτες της αναφέρουν σε μια πρόσφατη μετα-ανάλυση ότι σε ενήλικες, μια πρωτεϊνική πρόσληψη της τάξεως των 0,8-1,2 g / kg Σ.Β / ημέρα είναι επαρκής για να διατηρηθούν το αίσθημα κορεσμού, ο βασικό μεταβολισμός και η άλιπη μάζα σταθερά ανεξάρτητα μιας διατροφής «χαμηλής περιεκτικότητας σε υδατάνθρακες». Αυτό σημαίνει ότι η πρόσληψη πρωτεΐνης δεν χρειάζεται να είναι εξαιρετικά υψηλή για να χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση του σωματικού βάρους και έτσι είναι δυνατό να αποφεύγονται οι δυσμενείς επιπτώσεις.

Ακόμα μια έρευνα με παρόμοια αποτελέσματα ήταν αυτή του (Das et al., 2007) και των συνεργατών του, όπου συνέκριναν τα αποτελέσματα δύο διατροφικών παρεμβάσεων διαφορετικής περιεκτικότητας σε μακροθρεπτικά συστατικά, συγκεκριμένα οι διατροφές είχαν ποσοστά μακροθρεπτικών συστατικών: HG Diet: 20% πρωτεΐνη, 20% λίπος, 60% υδατάνθρακες και LG Diet: 30% πρωτεΐνη, 30% λίπος και 40% υδατάνθρακες. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν στατιστικά σημαντική μείωση του σωματικού βάρους και της λιπώδους μάζας των συμμετεχόντων, ωστόσο δεν έδειξαν καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων ως προς τη μείωση του βάρους, του λίπους και στο βασικό μεταβολισμό.

Σε μια ακόμη παρόμοια έρευνα η (Noakes et al., 2005) και οι συνεργάτες της σε μια υποθερμιδική διαιτολογική παρέμβαση σε 133 παχύσαρκες γυναίκες, όπου εφαρμόσαν υψηλή σε πρωτεΐνη-χαμηλή σε λίπος (HP; Prot: 31,3±0,24 %, Fat: 22,1 ± 0,40 %, Carbohydrates: 44,2 ± 0,42 %) και υψηλή σε υδατάνθρακες-χαμηλή σε λίπος διατροφή (HC; Prot: 17,8 ± 0,21 %, Fat: 20,1 ± 0,52 %, Carbohydrates: 60,8 ± 0,58%), διάρκειας 12 εβδομάδων, δεν διαπίστωσαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων (υγείων ατόμων, με φυσιολογικές τιμές τριγλυκεριδίων) ως προς το βάρος και την σύσταση σώματος.

Τέλος ο (Antonio et al., 2014) και οι συνεργάτες του έδειξαν σε πρόσφατη έρευνά τους ότι μια υποθερμιδική διατροφική παρέμβαση (-500kcal, 8 εβδομάδες) με περιεκτικότητα πρωτεΐνης ίση με 4,4 g/kg Σ.Β σε άτομα που ασκούνται συστηματικά με αντιστάσεις δεν είχε επιπλέον αποτελέσματα (μη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων) στην μείωση του σωματικού βάρους και την βελτίωση της σύστασης σώματος σε σύγκριση με το control group που κατανάλωνε ίδιου θερμιδικού ελλείμματος και διάρκειας διατροφή με πρωτεϊνική πρόσληψη 1,8 ± 0,4 g/kg Σ.Β.

Είναι γεγονός πως οι έρευνες που κατέδειξαν ως πιο αποτελεσματική μια υπερπρωτεϊνική διατροφή ήταν κυρίως αυτές που συμπεριλάμβαναν στην παρέμβαση και κάποιο πρόγραμμα εντατικής εκγύμνασης (Longland et al., 2016), είτε αυτές που έγιναν σε αθλούμενα άτομα ή

αθλητές (Pasiakos et al., 2013 ; Mettler et al., 2010 ; Dudgeon et al., 2017) και αυτό, λόγω των αυξημένων αναγκών των αθλούμενων ατόμων σε πρωτεΐνες για την αναπλήρωση των μυϊκών φθορών που προκαλούνται λόγω της άθλησης (Murphy et al., 2017). Πολλές έρευνες ακόμα, πραγματοποιήθηκαν χωρίς περιορισμούς όσον αφορά την άθληση (Aldrich et al., 2011), και έδειξαν θετικά αποτελέσματα της υπερπρωτεϊνικής διατροφής ως προς τη μείωση του σωματικού βάρους και τη βελτίωση της σύστασης σώματος.

Αντίθετα αποτελέσματα έδειξε η έρευνα των (Wycherley et al., 2012) κατά την οποία εξετάστηκε η επίδραση μιας υποθερμιδικής διατροφής 52 εβδομάδων, υψηλής σε πρωτεΐνη (πρωτεΐνη: 35%, υδατάνθρακες: 40%, λίπος: 25%) σε σύγκριση με μια διατροφή υψηλή σε υδατάνθρακες (πρωτεΐνη: 0,85 g/kg Σ.Β, υδατάνθρακες: 58%, λίπος 25%) στη σύσταση σώματος. Συγκεκριμένα παρατηρώντας τις αλλαγές στη 12η εβδομάδα φαίνεται ότι το βάρος μειώθηκε παρόμοια και στις δύο διατροφικές ομάδες, στα κιλά λίπους δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων, ωστόσο το ποσοστό λίπους μειώθηκε περισσότερο στην ομάδα της υπερπρωτεϊνικής και η άλιπη μάζα μειώθηκε λιγότερο στην ομάδα της υπερπρωτεϊνικής διατροφής. Ωστόσο η συγκεκριμένη διατροφική παρέμβαση σε αντίθεση με την παρούσα έρευνα κατέταξε ως υψηλή πρωτεΐνη τα 1,3g/kg Σ.Β και ως χαμηλή πρωτεΐνη τα 0,85 g (τιμή πολύ κοντά στο RDA). Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η παρέμβαση με τα καλύτερα αποτελέσματα για την σύσταση σώματος των συμμετεχόντων ήταν αυτή που περιείχε 1,3 gπρωτεΐνης όπως ακριβώς και στην παρούσα έρευνα (1,1 g/kg Σ.Β πρωτεΐνη).

Από την παρούσα έρευνα ανάγεται το συμπέρασμα ότι μια μεσογειακού-τύπου διατροφή με περιεκτικότητα μέτριας ποσότητας πρωτεΐνης είναι ικανή να επιφέρει πιο ευεργετικά αποτελέσματα στην προσπάθεια απώλειας κιλών, βελτιώνοντας παράλληλα την σύσταση σώματος των ατόμων. Αντίθετα μια υπερπρωτεϊνική διατροφή με χρήση συμπληρώματος πρωτεΐνης ορού γάλακτος αφενός δεν προκαλεί επιπλέον οφέλη ως προς την ταχύτητα απώλειας βάρους, τη σύσταση σώματος και το βασικό μεταβολισμό και αφετέρου εφόσον πρόκειται για αγύμναστα μη αθλούμενα άτομα προκαλεί στατιστικά σημαντική μείωση της άλιπης μάζας.

Τα αποτελέσματα αυτά αιτιολογούνται μέσα από την κατανόηση των βιοχημικών μεταβολών που συμβαίνουν στο σώμα, σε αντιστοιχία με την αναλογία των μακροθρεπτικών συστατικών της διατροφής του ατόμου. Συγκεκριμένα φαίνεται ότι μια υπερπρωτεϊνική διατροφή δεν είναι ικανή να προκαλέσει βελτιώσεις στη σύσταση σώματος των μη αθλούμενων ατόμων διότι η μειωμένη πρόσληψη υδατανθράκων μέσω της τροφής έχει ως αποτέλεσμα την μειωμένη ικανότητα του οργανισμού για παραγωγή ενέργειας. Επομένως ο οργανισμός πιθανότατα να χρησιμοποιεί περισσότερο τις πρωτεΐνες ως πηγή ενέργειας διασπώντας τις σε αμινοξέα και μέσω απαμίνωσης-τρανσαμίνωσης να παράγεται η απαραίτητη ποσότητα της γλυκόζης. Παράλληλα φαίνεται να γίνεται και μεγαλύτερη χρήση των μυϊκών πρωτεϊνών για παραγωγή ενέργειας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα αποτελέσματα πρόσφατης έρευνας όπου φανέρωσε ότι η μειωμένη λήψη θερμίδων και υδατανθράκων προκαλεί μεγαλύτερη ενεργοποίηση του μηχανισμού διάσπασης των μυϊκών πρωτεϊνών και αναστολή του μηχανισμού της πρωτεϊνωσύνθεσης. Ακόμη η κατανάλωση πρωτεΐνης πέραν των ορίων που μπορούν να αξιοποιήσουν οι μυς μέσω της φυσικής δραστηριότητας έχει ως αποτέλεσμα την αποθήκευση της επιπλέον ποσότητας με τη μορφή λίπους. Επιπλέον λόγω μειωμένης πρόσληψης υδατανθράκων έχουμε μικρότερη μείωση του λίπους καθώς όπως χαρακτηριστικά λέγεται και στην βιοχημεία της άθλησης το λίπος καίγεται σε φωτιά υδατανθράκων. Τέλος η έλλειψη προπονητικού ερεθίσματος έχει ως αποτέλεσμα την μειωμένη αξιοποίηση της αυξημένης πρωτεΐνης από τους μυς, (Soenen et

al., 2013; Pasiakos et al., 2013; Pasiakos et al., 2010; Carbone et al., 2012; Dudgeon et al., 2017).

Συμπερασματικά για τα άτομα που υποβάλλονται σε απώλεια βάρους συνιστάται η τακτική σωματική άσκηση, ιδιαίτερα η άσκηση αντιστάσεων και η πρόσληψη πρωτεϊνών ίση με 1,25-1,5 φορές του RDA για άτομα με καθιστική ζωή και >1,5 φορές του RDA για όσους ασκούνται, (Academy of Nutrition and Dietetics, 2016), ώστε να περιοριστεί η απώλεια μυϊκής μάζας, (Thomas et al., 2016; Wycherley et al., 2012; Leidy et al., 2015), καθώς τα διαιτητικά αμινοξέα, η ινσουλίνη και η μυϊκή συστολή, είναι οι κυριότεροι ρυθμιστές της σύνθεσης και της διάσπασης των πρωτεϊνών των μυών, (Rennie et al., 2004). Τα αμινοξέα και η διαιτητική πρωτεΐνη διεγείρουν τη σύνθεση των μυϊκών πρωτεϊνών με ένα δοσοεξαρτώμενο τρόπο (20-30 g πρωτεΐνης/γεύμα), (Paddon-Jones et al., 2009; La Bounty et al., 2011; Schoenfeld et al., 2018). Η ινσουλίνη είναι ένας ισχυρός αναστολέας της διάσπασης των μυϊκών πρωτεϊνών και καταστέλλει την πρωτεϊνοσύνθεση των μυών, όταν, τα επίπεδά της στο πλάσμα είναι 15-30 mU / mL, (Greenhaff et al., 2008; Louard et al., 1992; Reaven et al., 2001). Η άσκηση (αντίστασης και αντοχής) βελτιώνει την ευαισθησία στην ινσουλίνη, (Wang et al., 2013; Holloszy, 2005), και διεγείρει τη σύνθεση μυϊκών πρωτεϊνών, (Morton et al., 2015).

5. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ-ΕΝΤΥΠΑ-ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ



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)	>32 (5)
Πατάτες	Ποτέ (0)	1-4 (1)	5-8 (2)	9-12 (3)	13-18 (4)	>18 (5)
Φρούτα	Ποτέ (0)	1-4 (1)	5-8 (2)	9-15 (3)	16-21 (4)	>22 (5)
Λαχανικά	Ποτέ (0)	1-6 (1)	7-12 (2)	13-20 (3)	21-32 (4)	>33 (5)
Ώσπρια	Ποτέ (0)	<1 (1)	1-2 (2)	3-4 (3)	5-6 (4)	>6 (5)
Ψάρι	Ποτέ (0)	<1 (1)	1-2 (2)	3-4 (3)	5-6 (4)	>6 (5)
Κόκκινο κρέας και προϊόντα του	< ή = 1 (5)	2-3 (4)	4-5 (3)	6-7 (2)	8-10 (1)	>10 (0)
Πουλερικά	<3 (5)	4-5 (4)	5-6 (3)	7-8 (2)	9-10 (1)	>10 (0)
Πλήρη γαλακτοκομικά προϊόντα (γάλα, γιαούρτι, τυρί)	< ή = 10 (5)	11-15 (4)	16-20 (3)	21-28 (2)	29-30 (1)	>31 (0)
Ελαιόλαδο στο μαγειρέμα (φορές/εβδομάδα)	Ποτέ (0)	Σπάνια (1)	<1 (2)	1-3 (3)	3-5 (4)	Κάθε μέρα (5)
Αλκοολούχα ποτά (ml/μέρα, 100ml=12g αιθανόλη)	<300 (5)	300 (4)	400 (3)	500 (2)	600 (1)	>700 ή 0 (0)

Ερωτηματολόγιο 1, The Mediterranean diet score



Ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας & άθλησης

Όνοματεπώνυμο		Ημ/νία Συμπλήρωσης:	
Γυμνάζεστε ή προπονείτε συστηματικά;		ΝΑΙ	ΌΧΙ
Εάν ναι τι είδος γυμναστικής/άθλησης πραγματοποιείτε;			
Πραγματοποιείτε συστηματικά προπόνηση με αντιστάσεις (βάρη);		ΝΑΙ	ΌΧΙ
Πόσο καιρό γυμνάζεστε/αθλήστε συστηματικά (συνεχόμενα);			
Πόσες φορές την εβδομάδα;			
Πόση ώρα την κάθε φορά;			

Στον παρακάτω πίνακα παρακαλώ συμπληρώστε τα χαρακτηριστικά της εβδομαδιαίας σας άθλησης/προπόνησης.

Παρακαλώ αναλύστε την ρουτίνα της προθέρμανση σας

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

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

Ερωτηματολόγιο 2, Ερωτηματολόγιο άθλησης



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 (ΚΓ)
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 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ
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 Η ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΟΥ
3	ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΣ ΚΑΘΑΡΤΙΚΑ, ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ Η ΧΑΠΙΑ ΔΙΑΙΤΑΣ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΕΛΕΓΞΕΙΣ ΤΟ ΒΑΡΟΣ Η ΤΟ ΣΧΗΜΑ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΣΟΥ
4	ΕΚΑΝΕΣ ΑΣΚΗΣΗ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΑΠΟ ΜΙΑ ΩΡΑ ΤΗΝ ΜΕΤΑ ΠΡΟΚΕΙΜΕΝΟΥ ΝΑ ΧΑΣΕΙΣ Η ΝΑ ΕΛΕΓΞΕΙΣ ΤΟ ΒΑΡΟΣ
5	ΕΧΑΣΕΣ 10ΚΓ (20ΡΟΥΝДС) Η ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΤΟΥΣ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΥΣ 6ΜΗΝΕΣ

Ερωτηματολόγιο 3, Διατροφικές διαταραχές



ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Για μία ημέρα (σύνολο διάρκειας δραστηριότητας: 24 ώρες)

Φυσική δραστηριότητα	Χρόνος
Καθημερινές δραστηριότητες	
Ξαπλωμένος (ζύπνιος), 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)	
Μαγειρέμα, πλύσιμο πιάτων, στρώσιμο τραπεζιού, καθάρισμα πάγκων κουζίνας κλπ, αλλαγή σεντονιών, στρώσιμο κρεβατιού, τσίσιμα ζώων, σερβίρισμα φαγητού, μάξιμα τραπεζιού, κουβαλάω ψώνια (2.5)	
Κουβαλάω ψώνια ανεβαίνοντας σκάλες (7.5)	
Ψωνίζω (2.3)	
Βάζω πλυντήριο, πλένω ρούχα στο χέρι, φπάχνω βαλίτσα (2)	
Περπατάω (μέτρια ένταση), πλένω το αμάξι (3.5)	
Περπατάω αργά (2.8)	
Ανεβαίνω σκάλες (ήπια ένταση) (4)	
Ντύνομαι, ξεντύνομαι, πλένω δόντια, κάνω ντους, βάφομαι, ξυρίζομαι (καθιστός ή όρθιος) (2)	
Φτιάχνω τα μαλλιά μου (2.5)	
Ψάρεμα (3.5)	

Αθληση	
Αγώνιας μπάσκετ (8)	
Προπόνηση μπάσκετ (9.3)	
Προπόνηση σουτ (4.5)	
Μπάσκετ ερασιτεχνικό (6)	
Ποδόσφαιρο αγωνιστικό (10)	
Ποδόσφαιρο ερασιτεχνικό (7)	
Βόλει αγωνιστικό (6)	
Βόλει ερασιτεχνικό (3)	
Ping pong (4)	
Tennis (7.3)	
Κολύμπι ελεύθερο γρήγορο (9.8)	
Κολύμπι ελεύθερο χαλαρό (5.8)	
Κολύμπι ύπιο γρήγορο (9.5)	
Κολύμπι ύπιο 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, ορθοστωμική (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 ποικιλής έντασης (3.5)	
Αερόβια και βάρη σε μια επίσκεψη (5)	
Γυμναστική στο στίπ (3.8)	
Σχοινάκι (3.8)	
Κωπηλατικό (watts:.....) (ένταση:.....)	
Pilates (3)	

Ερωτηματολόγιο 4, Ημερολόγιο φυσικής

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)	
Νηράκις (3.8)	
Κλασική κιθάρα (καθιστός) (2)	
Ηλεκτρική κιθάρα (όρθιος) (3)	
Επάγγελμα	
Άλλες δραστηριότητες	

δραστηριότητας (METs)

(Παρασκευή)

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

+ (Κυριακή)

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

Ερωτηματολόγιο 5, Ημερολόγιο τριήμερης καταγραφής



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. Περπάτημα μέσα στο σπίτι, ελαφριές δουλειές σπιτιού
5. Περπάτημα 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

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

Σάββατο ή Κυριακή

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

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

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

Ερωτηματολόγιο 6, Ημερολόγιο φυσικής δραστηριότητας (Pal)



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

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

A. ΚΑΡΔΙΟΑΓΓΕΙΑΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

<input type="checkbox"/> Εγχείριση καρδιάς	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Σύνδρομο Wolf-Parkinson	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Καθητηριασμός καρδιάς	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Σύνδρομο Lown-Ganong-Levine	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Αρτηριοσκληρόνωση	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Εμφύσημα	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Υπερτροφική καρδιόπθεια	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Φλεβίτιδα	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Πρόπτωση μιτροειδούς	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Μεταμόσχευση καρδιάς	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Σύνδρομο QT	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Συγγενή καρδιοπάθεια	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Μυοκαρδίτιδα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Θρομβώσεις	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Καρδιακή ανακοπή	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Υπερτροφία της δεξιάς κοιλίας	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Αρρυθμίες	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Σύνδρομο Marfan	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Αγγειοπλαστική επέμβαση	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Υπέρταση	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Τοποθέτηση βηματοδότη	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Υπόταση	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Ασθένεια των βαλβίδων	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Ευρυαγγεία	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Στεφανιαίο νόσημα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Άλλο:		
<input type="checkbox"/> Υπερτροφία της αρ. κοιλίας	ΝΑΙ	ΟΧΙ			

Ενδείξεις και συμπτώματα

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

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

Όνοματεπώνυμο Δοκιμαζόμενου: _____ Υπογραφή: _____

B. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

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

Γ. ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

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

Δ. ΑΛΛΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

<input type="checkbox"/> Αναμία	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Καρκίνος	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Φερμοπληξία	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Λοιμώδης μονοπυρήνωση	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Επληγία	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Δυσμυορροια	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Οδήματα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Αλκοολισμός	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Ηπατίτιδα	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Κατάθληση	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Ρευματοειδή πυρετό	ΝΑΙ	ΟΧΙ	<input type="checkbox"/> Βουλιμία/ Ανορεξία	ΝΑΙ	ΟΧΙ
<input type="checkbox"/> Άλλο					

Δ. ΜΥΟΣΚΕΛΕΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ/ ΚΑΚΩΣΕΙΣ

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

Έχετε κάποια αλλεργία;	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Έχετε αλλεργία στη ζυλοκαΐνη ή σε κάποιο άλλο τοπικό αναισθητικό;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
Εάν έχετε αλλεργία σε τι:					

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

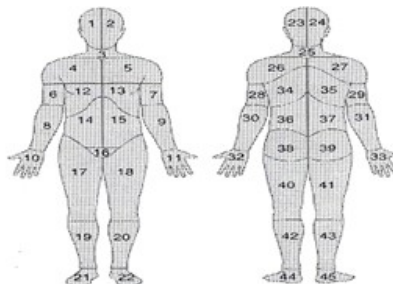
Φάρμακο	Δοσολογία	Λόγος για τον οποίο έχει χορηγηθεί

Παρακαλώ καταγράψτε τα τυχόν χειρουργεία στα οποία έχετε υποβληθεί

Χειρουργείο	Ετος	Η ηλικία σας την χρονική στιγμή του

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

ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΠΛΗΘΗΣΗ ΤΡΑΥΜΑΤΕΣΜΟΥ



	ΔΙΟΡΘΩΣΗ	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		



ΚΑΡΤΕΛΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ

Όνοματεπώνυμο	
Ηλικία	
Βάρος	
Ύψος	
Περίμετρος Μέσης	
Περίμετρος Ισχύων	
Περίμετρος Καρπού	
Εύρος Αγκώνα	
ΔΜΣ (δείκτης μάζας σώματος)	
BMR (βασικός μεταβολισμός)	

BIA

Fat(%):
Fat (kg):
Lean(kg):
TBW(%):
BFMI:
FFMI:
BMR:
Phase Angle:

ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ (δεξιά):

Τρικεφάλου (mm):
Υποπλάτιου (mm):
Υπερλαγώνιου (mm):
Μεσομασχαλίσια (mm):
Θωρακική (mm):
Κοιλιακών (mm):
Μηρού (mm):
Ολικό (%):

Έντυπο 1, Καρτέλα εξεταζομένου



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 επεξηγήσεις. 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 : ____ / ____ / 2017

(Όνοματεπώνυμο Δοκιμαζόμενου)

(Υπογραφή)

(Όνοματεπώνυμο Ερευνητή)

(Υπογραφή)

Πτυχιακή εργασία του τμήματος διατροφής

Όσοι/ες ενδιαφέρονται για δωρεάν **σωματομετρικές μετρήσεις** (βάρος, ύψος, λίπος, βασικός μεταβολισμός) και τήρηση **διατροφής για μείωση βάρους**.

Παρακαλώ να επικοινωνήσουν στο e-mail:

kleokets@gmail.com.

Έντυπο 2, Έντυπο ενημέρωσης και συναίνεσης δοκιμαζομένου για συμμετοχή σε ερευνητική εργασία

Έντυπο 3, Ανακοίνωση προσέλευσης

ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ
1 κπ γάλα 0%, 3 κ.σ βρώμη, 1 κπ. Δημητριακά ολικής με φρούτα ή τα σκέτα με 2κ.σ σταφίδες ή 2 μανταρίνια + 1 SCORR .	1 γιαούρτι 0% με 3κ.σ βρώμη 1κπ Δημητριακά ολικής με φρούτα ή τα σκέτα με 1 κ.σ σταφίδες ή 1 μανταρίνι + 1 SCORR .	1 τσστ με 3φ ψωμί ολικής 2 φέτες κίτρινο τυρί light και 2 φέτες γαλοπούλα, 1/2 ντομάτα και 1 ποτήρι γάλα ή 1 γιαούρτι + 1 SCORR .	1 κπ. Δημητριακά ολικής με φρούτα ή 6 κ.σ βρώμη με 1 κ.γ μέλι ή ένα μανταρίνι και 1 κπ γάλα ή 1 γιαούρτι + 1 SCORR .
1 μήλο με 2κ.σ φυσικοβούτυρο ή 15 ξ. καρπούς και 2 κριτσίνια	2 φρυγανιές ή 1 φέτα ψωμί ή 2 κριτσίνια με 1 κ.σ cottage cheese ή με 1/2φέτα κίτρινο τυρί light	1 μπανάνα με 2 κριτσίνια	1 τσστ με 2 φέτες ψωμί 1 φέτα γαλοπούλα 1 φέτα τυρί ή 1κ.σ κρέμα τυρί light ή μισή παλάμη φέτα light και 1/2 ντομάτα
1 φιλέτο κοτόπουλο (1/2 στήθος) ψητό ή βραστό με 1κ.γ λάδι ή 120g μπακαλιάρo ψητό με 1κ.σ λάδι με 2/3 κπ ρύζι βρασμένο ή 2 πατάτες βραστές ή ψητές ή 1κπ καλαμπόκι (στην σαλάτα) ή 1 κπ πλιγούρι ή 1 κπ μακαρόνια 2φλ σαλάτα (α.π. λαχανικό θες) 1κ.σ ελαιόλαδο, 1κ.γ ξύδι ή λεμόνι, 2 φέτες ψωμί	1 φιλέτο κοτόπουλο (1/2 στήθος) ψητό ή βραστό με 1κ.γ λάδι ή 120g μπακαλιάρo ψητό με 1κ.σ λάδι με 2/3 κπ ρύζι βρασμένο ή 2 πατάτες βραστές ή ψητές ή 1κπ καλαμπόκι (στην σαλάτα) ή 1 κπ πλιγούρι ή 1 κπ μακαρόνια 2φλ σαλάτα (α.π. λαχανικό θες) 1κ.σ 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 πατάτα βραστή με 1 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι και 1κ.γ λεμόνι ή ξύδι 1 παλάμη φέτα ή 1κπ ρεβίθια με 1 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί και 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι και 1κ.σ λεμόνι ή ξύδι και 1 παλάμη φέτα ή 1κπ φασόλια χάντρες με 1 κ.σ λάδι, 1 φέτα ψωμί 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι και 1κ.γ λεμόνι ή ξύδι και 1 παλάμη φέτα	1 σπανάκοριζο (1,5 κπ.) με 1 παλάμη φέτα frangia , 2 φέτες ψωμί ολικής, 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι ή 1 κπ αρακά λαδερό με μελιτσάνες πατάτες καρότα ή αγκινάρες καρότα και 1 παλάμη φέτα και 1 φέτα ψωμί ολικής, 2φλ σαλάτα, 1κ.γ λάδι ή 1 κπ αρακά λαδερό με πατάτες καρότα και 1 παλάμη φέτα, 2 φλ σαλάτα με 1 κ.γ λάδι και 1 κ.γ λεμόνι ή ξύδι και 1 φέτα ψωμί ολικής (μαγειρεμένα με 2 κ.σ ελαιόλαδο για την κάθε μερίδα)
1 μπανάνα και 1 μπάρα δημητριακών	1 τортίγια (μεγάλη) ή 4 φρυγανιές ή κριτσίνια ή 2 φέτες ψωμί με 2 κ.σ φυσικοβούτυρο ή ταχίνι ή 4 ξηρούς καρπούς 1 μήλο 1κ.γ μέλι και κανέλα	1 αχλάδι (ή μήλο ή 2 μανταρίνια) 3 κ.σ βρώμη ή μια μπάρα και 5 ξ. καρπούς	1 ποτήρι χυμό με 2 μπάρες δημητριακών ή 4 μπισκότα digestive με 35% λιγότερα λιπαρά, 4 αποξ. Βερούκοκα
ομελέτα με 2 αυγά, 1 φέτα γαλοπούλα βραστή και 2 φέτες τυρί 1/2φλ ντομάτα ή πιπεριά με 2 κ.σ λάδι 1 φέτα ψωμί ή 2 φρυγανιές σίτου με σίκαλη ή παξιμάδια ολικής 1φλ σαλάτα 1κ.γ λάδι και λεμόνι ή ξύδι, 1/5 ποτήρι χυμό	2 φέτες ψωμί ολικής ή μια τортίγια με 1 φ γαλοπούλα 2φ τυρί ή 3 κ.σ cottage ή μισή παλάμη φέτα 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 ποτήρι χυμό	1 μεγάλη τортίγια τортίγια με 1κ.σ κρέμα τυρί ή τυρί, 1 κ.σ. τόνο (μεγάλη ή 2 μικρές) ή μια φέτα γαλοπούλα και 1 φλ. λαχανικά, 1 ποτ. χυμό	1 τортίγια μεγάλη με 1 κ.σ κρέμα τυρί (ή 1 φέτα κίτρινο τυρί), 1 φέτα γαλοπούλα, 1 αυγό βραστό, 1/2 ντομάτα
1 αχλάδι 2 φρυγανιές ή 2 κριτσίνια (χωρίς σουσάμι) + 1 SCORR .	1κπ γάλα με 4 αποξ βερίκοκα + 1 SCORR .	5 ξ. καρποί + 1 SCORR με 1κπ γάλα	1κπ γάλα, 1 αχλάδι ή ένα μήλο ή μια μπανάνα + 1 SCORR .

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 + 1 εσοορ	ομελέτα με 1 αυγό και 1 ασπράδι, 3κ.σ βρώμη, 1 φέτα γαλοπούλα και 1 φέτα 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 εσοορ	1 κπ. Cornflakes με 3 κ.σ βρώμη, με 1 κπ γάλα ή 1 γιαούρτι και 1 ένα μήλο ή αχλάδι ή μανάνα + 1 εσοορ
2 μπάρες δημητριακών, 1 ποτήρι φυσικό χυμό και 12 ξ. καρπούς	1 μανάνα και 2 μπάρες δημητριακών	1 ποτήρι φυσικό χυμό και 2 μπάρες δημητριακών
1 σπανακόριζο (1,5 κπ.) με 1 παλάμη φέτα frayija , 2 φέτες ψωμί ολικής, 1 φλ σαλάτα με 1κ.γ λάδι ή 1 κπ αρακά λαδερό με μελιτσανές πατάτες καρότα ή αγκινάρες καρότα και 1 παλάμη φέτα και 1 φέτα ψωμί ολικής, 2φλ σαλάτα, 1κ.γ λάδι ή 1 κπ αρακά λαδερό με πατάτες καρότα και 1 παλάμη φέτα, 2 φλ σαλάτα με 1 κ.γ λάδι και 1 κ.γ λεμόνι ή ξύδι και 1 φέτα ψωμί ολικής (μαγειρεμένα με 2 κ.σ ελαιόλαδο για την κάθε μερίδα)	μακαρονοσαλάτα με τόνο: 1,5κπ μακαρόνια, 1 κγσ. τόνο σε νερό (μικρή) ή 1/2 στήθος κοτόπουλο 1 κ.σ τυρί κρέμα ή 2 κ.σ Cottage , 1 αγγουράκι φιλοκομμένο (ή 1/2 μεγάλο), 1 ντομάτα ψηλακομμένη ή 4 ντοματίνια, 1 πιπεριά (ή οποιοδήποτε λαχανικό αρκεί η ποσότητα να είναι 1φλ) και 1κ.σ λάδι	2 τορτινιές (μεγάλες) ή 2 ψωμάκια χωτ ντογκ με μισό φιλέτο κοτόπουλο (1/4 στήθος) ή 2 λουκάνικα φραγκομούρης (0-3%) με 2φ τυρί ή 2κ.σ κρέμα τυρί 1φλ λαχανικά (λάχανο καρότο, μαρούλι, ντομάτα, κρεμμύδι ότι από αυτά θες αρκεί στο σύνολο να είναι 1φλ), 1κ.γ λάδι
6 ξ. καρπούς, 1 αχλάδι ή 1 μανάνα	2 φρούτα ή 1 ποτήρι χυμό ή ένα τσάι με 1κ.σ μέλι με 12 ξ. καρπούς και 2 κριτσίνια	2 κριτσίνια ή digestive 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 ψηλακομμένη ντομάτα ή 1/4 φλ ντοματοπολτό, 1/2 πιπεριά 2 φέτες τυρί 2 φέτες γαλοπούλα ή 1/2 φιλέτο κοτόπουλο ρίγανη και 1κ.γ λάδι	1 γτάχο : 10 μικρά παξιμάδια χωρίς λάδι (2 φορές ο αντίστοιχος) ή 3 μεγάλα 2 φλ ντομάτα αγγούρι 1 και 1 παλάμη φέτα (30γ) 1 κ.σ λάδι	σαλάτα με 1/2 φιλέτο κοτόπουλο ή 2 φέτες γαλοπούλα, 2 φ. τυρί ψηλακομμένο , 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
1 γιαούρτι με 3 κ.σ βρώμη + 1 εσοορ	1 ποτ. κρασί ή 1 μικρό ποτ. μπίρα (ή 1 μανάνα ή ένα μήλο ή δυο μανταρίνια) + 1 εσοορ	1κπ γάλα, 2 αποξ βερύκοκα + 1 εσοορ

- 1 ~~εσοορ~~ πρωί και 1 προ ύπνου και αν αθληθείς 1 ~~εσοορ~~ αμέσως μετά την άθληση, αν δεν αθληθείς 1 ~~εσοορ~~ με το δεκατιανό ή το απογευματινό
- 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 ή αν με σουσάμι αφάιρσε μια μερίδα ξ. καρπών

Διαιτολόγιο 1, Πρότυπο διαιτολόγιο ΠΡΩΤ

ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ
1 κπ γάλα 0%, 3 κ.σ βρώμη, 1 κπ. Δημητριακά ολικής με φρούτα ή τα σκέτα με 2κ.σ σταφίδες και 1 μπανάνα	1 γιαούρτι 0% με 3κ.σ βρώμη 1κπ Δημητριακά ολικής με φρούτα ή τα σκέτα με 2 κ.σ σταφίδες ή 1 μανταρίνια	1 τσάι με 3φ ψωμί ολικής 2 φέτες κίτρινο τυρί και 2 φέτες γαλοπούλα, 1/2 ντομάτα και 1 ποτήρι γάλα ή 1 γιαούρτι	1 κπ. Δημητριακά ολικής με φρούτα ή 6 κ.σ βρώμη με 1 κ.σ μέλι, 2 μανταρίνια και 1 κπ γάλα ή 1 γιαούρτι
1 μήλο με 2κ.σ φυτικόβούτυρο ή 15 ξ. κ	2 φρυγανιές ή 1 φέτα ψωμί ή 2 κριτσίνια με 1 κ.σ cottage cheese ή	1 μπανάνα με 2 κριτσίνια	1 τσος με 2 φέτες ψωμί 1 φέτα γαλοπούλα 1 φέτα τυρί ή 1κ.σ τυρί light
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ	ΣΑΒΒΑΤΟ	ΚΥΡΙΑΚΗ	
3 φέτες ψωμί ολικής με 2 κ.σ φυτικόβούτυρο και 2 κ.σ μέλι ή μαρμελάδα χωρίς ζάχαρη, 2κ.σ σταφίδες 1κπ γάλα	ομελέτα με 1 αυγό και 1 ασπράδι, 3κ.σ βρώμη, 1 φέτα γαλοπούλα και 1 φέτα 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. Δημητριακά ολικής με 3 κ.σ βρώμη, 2κ.σ σταφίδες, με 1 κπ γάλα ή 1 γιαούρτι και 1 ένα μήλο ή αχλάδι ή μπανάνα	1/2 ολικής, 1 άνες αρότα έτα
2 μπάρες δημητριακών, 1 ποτήρι φυσικό χυμό	1 μπανάνα και 2 μπάρες δημητριακών	1 ποτήρι φυσικό χυμό και 2 μπάρες δημητριακών	πες α, 1 κ.γ ολικής δο για
1 σπανακόριζο (1,5 κπ.) με 1/2 παλάμη φέτα, 2 φέτες ψωμί ολικής, 1 φλ σαλάτα με 1κ.σ λάδι ή 1 κπ αρακά λαδερό με μελιτζάνες πατάτες καρότα ή αγκινάρες καρότα και 1/2 παλάμη φέτα και 1 φέτα ψωμί ολικής, 2φλ σαλάτα, 1κ.σ λάδι ή 1 κπ αρακά λαδερό με πατάτες καρότα και 1/2 παλάμη φέτα, 2 φλ σαλάτα με 1 κ.σ λάδι και 1 κ.γ λεμόνι ή ξύδι και 1 φέτα ψωμί ολικής (μαγειρεμένα με 2 κ.σ ελαιόλαδο για την κάθε μερίδα)	μακαρονοσαλάτα με τόνο: 1,5κπ μακαρόνια, 1 κγσ. τόνο σε νερό (μικρή) ή 1/2 στήθος κοτόπουλο 1 κ.σ τυρί κρέμα ή 2 κ.σ cottage, 1 αγγουράκι ψηλοκομμένο (ή 1/2 μεγάλο), 1 ντομάτα ψηλοκομμένη ή 4 ντοματίνια, 1 πιπεριά (ή οποιοδήποτε λαχανικό αρκεί η ποσότητα να είναι 1φλ) και 2κ.σ λάδι	2 τσρινιές (μεγάλες) ή 2 ψωμάκια χατ ντογκ με μισό φιλέτο κοτόπουλο (1/4 στήθος) ή 2 λουκάνικα φραγκομούρης (0-3%) με 2φ τυρί ή 2κ.σ τυρί κρέμα 1φλ λαχανικά (λαχανο καρότο, μαρούλι, ντομάτα, κρεμμύδι ότι από αυτά θες αρκεί στο σύνολο να είναι 1φλ), 1κ.γ λάδι	ες estive ποξ.
6 ξ. καρπούς, 1 αχλάδι ή 1 μπανάνα	1 ποτήρι χυμό ή ένα τσάι με 1κ.σ μέλι με 12 ξ. καρπούς και 2 κριτσίνια και 1 μήλο	2 κριτσίνια ή digestive με 35% λιγότερα λιπαρά ή 3 κ.σ βρώμη ή 1/2 κπ δημητριακά με 2κ.σ μέλι, 1κ.σ ταχίνι ή φυτικόβούτυρο ή 12 ξ. καρποί	υρί φέτα 1/2
1 πίτα σουβλακιού ολικής με 1/2 ψηλοκομμένη ντομάτα ή 1/4 φλ ντοματοπολτό, 1/2 πιπεριά 2 φέτες τυρί ή 2 φέτες γαλοπούλα ή 1/2 φιλέτο κοτόπουλο ρίγανη και 2κ.γ λάδι	1 ντάχο: 10 μικρά παξιμάδια χωρίς λάδι (2 φορές ο αντίχειρας) ή 3 μεγάλα 2 φλ ντομάτα αγγούρι 1 και 1/2 παλάμη φέτα (30γ) 1,5 κ.σ λάδι	σαλάτα με 1/2 φιλέτο κοτόπουλο ή 2 φέτες γαλοπούλα, 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	ή μια
1 γιαούρτι με 3 κ.σ βρώμη και 2 αποξ. Βερύκοκα ή 1 κ.γ μέλι	1 ποτ. κρασί ή 1 μικρό ποτ. μπίρα (ή 1 μπανάνα ή ένα μήλο ή δυο μανταρίνια)	1κπ γάλα, 2 αποξ βερύκοκα	

- 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 ή αν με σουσάμι αφάιρσε μια μερίδα ξ. καρπών

Διαιτολόγιο 2, Πρότυπο διαιτολόγιο ΜΕΣ

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Academy of Nutrition and Dietetics, (2016). Nutrition and Athletic Performance. American College of Sports Medicine, 543-568.
2. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett Jr DR, Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt- Glover MC, Leon AS, (2011). Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1575-1581.
3. Aldrich ND, Reicks MM, Sibley SD, Redmon JB, Thomas W, Raatz SK, (2011). Varying protein source and quantity do not significantly improve weight loss, fat loss, or satiety in reduced energy diets among midlife adults. *Nutrition Research*, 104-112.
4. Antonio J, Peacock CA, Ellerbroek A, Fromhoff B, Silver t, (2014). The effects of consuming a high protein diet (4.4 g/kg/d) on body composition in resistance-trained individuals. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1-6.
5. Backx EMP, Tieland M, Borgonjen-van den Berg KJ, Claessen PR, van Loon LJC, de Groot LCPGM, (2015). Protein intake and lean body mass preservation during energy intake restriction in overweight older adults. *International Journal of Obesity*, 299-304.
6. Bohé J, Low A, Wolfe RR, Rennie MJ, (2003). Human muscle protein synthesis is modulated by extracellular, not intramuscular amino acid availability: a dose–response study. *The Journal of Physiology*, 315-324.
7. Bosy-Westphal A, Kossel E, Goele K, Later W, Hitze B, Settler U, Heller M, Gluer CC, Heymsfield SB, Muller MJ, (2009). Contribution of individual organ mass loss to weight loss–associated decline in resting energy expenditure. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 996-1001.
8. Bouchard C, Tremblay A, Leblanc C, Lortie G, Savard R, Theriault G, (1983). A method to assess energy expenditure in children and adults+. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 461-467.
9. Campbell WW, Haub MD, Wolfe RR, Ferrando AA, Sullivan DH, Apolzan JW, Iglay HB, (2009). Resistance training preserves fat-free mass without impacting changes in protein metabolism after weight loss in older women. *Obesity (Silver Spring)*, 1332-1339.
10. Carbone JW, McClung JP, Pasiakos SM, (2012). Skeletal Muscle Responses to Negative Energy Balance: Effects of Dietary Protein. *Advances in Nutrition*, 119-126.
11. Clifton PM, Condo D, Keogh JB, (2013). Long term weight maintenance after advice to consume low carbohydrate, higher protein diets: A systematic review and meta analysis. *Elsevier*, 224-235.
12. Das SK, Gilhooly CH, Golden JK, Pittas AG, Fuss PJ, Cheatham RA, Tyler S, Tsay M, McCrory MA, Lichtenstein AH, Dallal GE, Dutta C, Bhapkar MV, Delany JP, Saltzman E, Roberts SB, (2007). Long-term effects of 2 energy-restricted diets differing in glycemic load on dietary adherence, body composition, and metabolism in CALERIE: a 1-y randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1023-1030.

13. De Luis DA, Izaola O, Primo D, Ovalle HF, Lopez JJ, Gomez E, Ortola A, Aller R, (2017). Biochemical, Anthropometric and Lifestyle Factors Related with Weight Maintenance after Weight Loss Secondary to a Hypocaloric Mediterranean Diet. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 217-223.
14. Dernini S, Berry EM, (2015). Mediterranean diet: from a healthy diet to a sustainable dietary pattern. *Frontiers in Nutrition*, 1-7
15. Devries MC, Phillips SM, (2014). Supplemental Protein in Support of Muscle Mass and Health: Advantage Whey. *Journal of Food Science*, 8-15.
16. Dudgeon WD, Kelley EP, ScheettTP, (2017). Effect of whey protein in conjunction with a caloric-restricted diet and resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1353-1361.
17. Dulloo AG, Jacquet J, Girardier L, (1996). Autoregulation of body composition during weight recovery in human: the Minnesota experiment revisited. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 393-405.
18. Duren DL, Sherwood RJ, Czerwinski SA, Lee M, Choh AC, Chumlea WC, (2008). Body Composition Methods: Comparisons and Interpretation. *Obesity Technology*, 1139-1146.
19. Elia M, Stubbs RJ, Henry CJ, (2012). Differences in fat, carbohydrate, and protein metabolism between lean and obese subjects undergoing total starvation. *Obesity Research*, 596-604.
20. Farnsworth E, Luscombe ND, Noakes M, Wittert G, Argyriou E, Clifton PM, (2003). Effect of a high-protein, energy-restricted diet on body composition, glycemic control, and lipid concentrations in overweight and obese hyperinsulinemic men and women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 31-39.
21. Garrow JS, Summerbell CD, (1995). Meta-analysis: effect of exercise, with or without dieting, on the body composition of overweight subjects. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1-10.
22. Greenhaff PL, Karagounis LG, Peirce N, Simpson EJ, Hazell M, LayfieldR, (2008). Disassociation between the effects of amino acids and insulin on signaling, ubiquitin ligases, and protein turnover in human muscle. *American Journal of Physiology, endocrinology and Metabolism*, 595-604.
23. Hector AJ, Marcotte GR, Churchward-Venne TA, Murphy CH, Breen L, von Allmen M, Baker SK, Phillips SM, (2015). Whey protein supplementation preserves postprandial myofibrillar protein synthesis during short-term energy restriction in overweight and obese adults. *The Journal of Nutrition*, 246-252.
24. Holloszy JO, (2005). Exercise-induced increase in muscle insulin sensitivity. *Journal of Applied Physiology*, 338-343.
25. Institute of Medicine, National Academies. (2010). Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements for Groups. Food and Nutrition Board. Washington D.C: National Academies Press, 1-8.

26. Johnson MJ, Friedl KE, Frykman PN, Moore RJ, (1994). Loss of muscle mass is poorly reflected in grip strength performance in healthy young men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 235-240.
27. La Bounty P, Campbell BU, Wilson J, Galvan E, Berardi J, Kleiner SM, Kreider RB, Stout JR, Ziegenfuss T, Spano M, Smith A, Antonio J, (2011). International Society of Sports Nutrition position stand: meal frequency. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1-12.
28. LaymanDK, Erickson DJ, Painter JE, Boileau RA, Shiue H, Sather C, Christou DD, (2003). A reduced ratio of dietary carbohydrate to protein improves body composition and blood lipid profiles during weight loss in adult women. *The journal of nutrition*, 411-417.
29. Lee, W. H. (2000). Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 796-803.
30. Leidy HJ, Clifton PM, Astrup A, Wycherley TP, WesterterpPlantenga MS, Luscombe-Marsh ND, Woods SC, Mattes RD, (2015). The role of protein in weight loss and maintenance. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1320-1329.
31. Longland TM, Oikawa SY, Mitchell CJ, Devries MC, Phillips SM, (2016). Higher compared with lower dietary protein during an energy deficit combined with intense exercise promotes greater lean mass gain and fat mass loss: a randomized trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 738-746.
32. Louard RJ, Fryburg DA, Gelfand RA, Barrett EJ, (1992). Insulin Sensitivity of Protein and Glucose Metablism in Huma Forearm Skeleta Muscle. *The Journal of Clinical Investigation*, 2348-2354.
33. Magkos F, Fraterrigo G, Yoshino J, Luecking C, Kirbach K, Kelly SC, De las Fuentes L, He F, Okunade AL, Patterson BW, Klein S, (2016). Effects of moderate and subsequent progressive weight loss on metabolic function and adipose tissue biology in humans with obesity. *Cell Metabolism*, 1-11.
34. Martinez-Gonzalez MA, Fernandez-Jarne E, Serrano-Martinez M, Wright M, Gomez-Gracia E, (2004). Development of a short dietary intake questionnaire for the quantitative estimation of adherence to a cardioprotective Mediterranean diet. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1550-1552.
35. Mettler S, Mitchell N, Tipton KD, (2010). Increased Protein Intake Reduces Lean Body Mass Loss during Weight Loss in Athletes. *American College of Sports Medicine*, 326-337.
36. Miller. (2012). *NSCA's Guide to Tests and Assessments*. Colorado: National Strength and Conditioning Association.
37. Moore DR, Robinson MJ, Fry JL, Tang JE, Glover EI, Wilkinson SB, Prior T, Tarnopolsky MA, Phillips SM, (2008). Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 161-168.

38. Morton RW, McGlory C, Phillips SM, (2015). Nutritional interventions to augment resistance training-induced skeletal muscle hypertrophy. *Frontiers in Physiology*, 1-9.
39. Murphy CH, Churchward-Venne TA, Mitchell CJ, Kolar NM, Kassis A, Karagounis LG, Burke LM, Hawley JA, Phillips SM, (2015). Hypoenergetic diet-induced reductions in myofibrillar protein synthesis are restored with resistance training and balanced daily protein ingestion in older men. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism*, 734-743.
40. Murphy CH, Hector AJ, Phillips SM, (2017). Considerations for protein intake in managing weight loss in athletes. *European Journal of Sport Science*, 21-28.
41. National Academies. (2000). *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc*. Washington D.C: National Academies Press,502-521.
42. Nestle M, (1995). Mediterranean diets: historical and research overview. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1313-1320.
43. Nieman DC, Austin MD, Banezza A, Pearce S, Mcinnis T, Unick J, Gross SJ, (2006). Validation of Cosmed's FitMate in Measuring Oxygen Consumption and Estimating Resting Metabolic Rate. *Research in Sports Medicine: An International Journal*, 89-96.
44. Noakes M, Keogh JB, Foster PR, Clifton PM, (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. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1298-1306.
45. Paddon-Jones D, Rasmussen BB, (2009). Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia: Protein, amino acid metabolism and therapy. *National Institutes of Health*, 86-90.
46. Pasiakos SM, Cao JJ, Margolis LM, Sauter ER, Whigham LD, McClung JP, Rood JC, Carbone JW, Combs GF Jr., Young AJ,(2013). Effects of high-protein diets on fat-free mass and muscle protein synthesis following weight loss: a randomized controlled trial. *The FASEB Journal*, 3837-3847.
47. PasiakosSM, Vislocky LM, Carbone JW, Altieri N, Konopelski K, Freake HC, Anderson JM, Ferrando AA, Wolfe RR, Rodriguez NR, (2010). Acute energy deprivation affects skeletal muscle protein synthesis and associated intracellular signaling proteins in physically active adults. *The Journal of Nutrition*, 745-751.
48. Phillips SM, (2014). A brief review of higher dietary protein diets in weight loss: a focus on athletes. *Sports Medicine*, 149-153.
49. Pinheiro, D. O. (2011). Energy expenditure: components and evaluation methods. *Nutricion Hospitalaria*, 430-440.
50. Ravussin E, Lillioja S, Knowler WC, Christin L, Freymond D, Abbott WG, Boyce V, Howard BV, Bogardus C, (1988). Reduced rate of energy expenditure as a risk factor for body-weight gain. *The New England Journal of Medicine*, 467-472.

51. Reaven GM, Kim HS, Abbasi F, Lamendola C, McLaughlin T, (2001). Effect of insulin resistance on postprandial elevations of remnant lipoprotein concentrations in postmenopausal women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 592-595.
52. Rennie MJ, Wackerhage H, Spangenburg EE, Booth FW, (2004). Control of the size of the human muscle mass. *Annual Review of Physiology*, 799-828.
53. Ross R, Dagnone D, JonesPJH, Smith h, Paddags A, Hudson R, Janssen I, (2000). Reduction in Obesity and Related Comorbid Conditions after Diet-Induced Weight Loss or Exercise-Induced Weight Loss in Men: A Randomized, Controlled Trial. *Annals of Internal Medicine*, 92-103.
54. Rodriguez NR, Garlick PJ, (2015). Introduction to Protein Summit 2007: exploring the impact of high-quality protein on optimal health. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1317-1319.
55. Schoenfeld BJ, Aragon AA, (2018). How much protein can the body use in a single meal for muscle-building? Implications for daily protein distribution. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 1-6.
56. Shai I, Schwarzfuchs D, Henkin Y, Shahar DR, Witkow S, Greenberg I, Golan R, Fraser D, Bolotin A, Vardi H, (2008). Weight Loss with a Low-Carbohydrate, Mediterranean, or Low-Fat Diet. *The New England Journal of Medicine*, 229-241.
57. Skov AR, Toubro S, Ronn B, Holm L, Astrup A, (1999). Randomized trial on protein vs carbohydrate in ad libitum fat reduced diet for the treatment of obesity. *International Journal of Obesity*, 528-536.
58. Soenen S, Martens EAP, Hochstenbach-Waelen A, Lemmens SGT, Westerterp-Plantenga MS, (2013). Normal Protein Intake Is Required for Body Weight Loss and Weight Maintenance, and Elevated Protein Intake for Additional Preservation of Resting Energy Expenditure and Fat Free Mass. *The Journal of Nutrition*, 591-596.
59. Stein TP, Rumpler WV, Leskiw MJ, Schluter MD, Staples R, Bodwell CE, (1991). Effect of reduced dietary intake on energy expenditure, protein turnover, and glucose cycling in man. *Metabolism*, 478-483.
60. The National Academies. (2006). *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*. Washington D.C: The National Academies Press, 167-414.
61. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM, (2016). Sports Medicine joint position statement: nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 543-568.
62. U.S.D.H.H.S, U.S.D.A. (2005). *Dietary Guidelines for Americans*. Washington, DC: U.S Government Printing Office, 1-84.
63. Villareal DT, Smith GI, Shah K, Mittendorfer B, (2012). Effect of weight loss on the rate of muscle protein synthesis during fasted and fed conditions in obese older adults. *Obesity (Silver Spring)*, 1780-1786.
64. Viscogliosi J, Cipriani E, Liguori ML, Marigliano B, Saliola M, Ettore E, Andreozzi P, (2013). Mediterranean Dietary Pattern Adherence: Associations with Prediabetes,

Metabolic Syndrome, and Related Microinflammation. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 210-216.

65. Wang X, Patterson BW, Smith GI, Kampelman J, Reeds DN, Sullivan SA, Mittendorfer BA, (2013). 60-Min brisk walk increases insulin-stimulated glucose disposal but has no effect on hepatic and adipose tissue insulin sensitivity in older women. *Journal of Applied Physiology*, 1563-1568.
66. Westerterp-Plantenga MS, Martens EA, Margriet S, (2014). Protein diets, body weight loss and weight maintenance. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 75-79.
67. Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, Trichopoulos D, (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1402-1406.
68. Wirunsawanya K, Upala S, Jaruvongvanich V, Sanguankeo A, (2017). Whey Protein Supplementation Improves Body Composition and Cardiovascular Risk Factors in Overweight and Obese Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of the American College of Nutrition*, 1-11.
69. Wycherley TP, Brinkworth GD, Clifton PM, Noakes M, (2012). Comparison of the effects of 52 weeks weight loss with either a high-protein or high-carbohydrate diet on body composition and cardiometabolic risk factors in overweight and obese males. *Nature: Nutrition and Diabetes*, 1-8.
70. Wycherley TP, Moran LJ, Clifton PM, Noakes M, Brinkworth GD, (2012). Effects of energy-restricted high-protein, low-fat compared with standard-protein, low-fat diets: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Sports Nutrition*, 1281-1298.
71. Γάλλος ΚΓ, (2002). Σύσταση ανθρώπινου σώματος. Στο Χασαπίδου Μ, Τσιλιγκίρογλου-Φαχαντίδου Α, Διατροφή για Υγεία, Άσκηση και Αθλητισμό (173-203). Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
72. Σταυρόπουλος-Καλίνογλου Α, (2017). Μέθοδοι Προσδιορισμού της Σύστασης Σώματος. Ελληνική Εταιρεία Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης.