



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ & ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

**“ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑ
ΜΕΤΑ-ΕΜΜΗΝΟΠΑΥΣΙΑΚΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ”**

Κοκκίνου Φωτεινή

A.M.: 20319

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:

ΜΑΝΙΟΣ ΓΙΑΝΝΗΣ
ΜΑΤΑΛΑ ΑΝΤΩΝΙΑ
ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΟΣ ΔΗΜΟΣΘΕΝΗΣ

ΑΘΗΝΑ 2007

Ευχαριστίες-Αφιερώσεις:

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου Κύριο Γιάννη Μανιό, την Ιωάννα Κατσαρόλη, την Εύα Γραμματικάκη για την συμπαράσταση και υποστήριξη τους, και ιδιαίτερα το Γιώργο Μοσχώνη τόσο για την αμέριστη συμπαράσταση όσο και τις εύστοχες παρατηρήσεις, συμβουλές και βοήθειά του χωρίς τις οποίες δεν θα ήταν εφικτή η υλοποίηση της παρούσας εργασίας.

Τέλος, αφιερώνω την εργασία αυτή στο Γιώργο, την Παναγιώτα, τη Γλυκερία, το Σπύρο, το Δημήτρη, τη Μαριτίνη, της ΠΠΚ μου και στον Ανδρέα για την αμέριστη στήριξη και συμπαράσταση τους.

Κοκκίνου Φωτεινή

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
Περίληψη	4
1 Εισαγωγή	6
1.1 Το γήρας	6
1.1.1 Επιπολασμός	6
1.1.2 Θνησιμότητα - Θνητότητα	8
1.1.3 Νοσηρότητα	9
1.2 Ποιότητα ζωής και Διατροφή	10
1.3 Φυσιολογικές μεταβολές κατά το γήρας	11
1.3.1 Λειτουργικά συστήματα και συντονισμός φυσιολογικών λειτουργιών	11
1.3.2 Εμμηνόπαυση	13
1.3.3 Ενεργειακή Πρόσληψη και Μεταβολισμός	15
1.4 Σύσταση σώματος	18
1.4.1 Ισχνή και μυϊκή μάζα	19
1.4.1.α Σαρκοπενία	21
1.4.1.β Αιτιολογικοί μηχανισμοί σαρκοπενίας	23
1.4.2 Λιπώδης μάζα σώματος	27
1.4.2.α Παχυσαρκία	29
1.5 Προγράμματα διατροφικής παρέμβασης για την αλλαγή της σύστασης σώματος σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες	36
1.6 Σκοπός	37
2 Μεθοδολογία	38
2.1 Δειγματοληψία	38
2.2 Αξιολόγηση Αποτελεσματικότητας της Παρέμβασης	42
2.3 Στατιστική Ανάλυση	47
3 Αποτελέσματα	49
3.1 Χαρακτηριστικά δείγματος κατά την 1 ^η φάση της μελέτης	49
3.2 Απώλεια υποκειμένων κατά τη διάρκεια της μελέτης	51
3.3 Διαφορές σε χαρακτηριστικά κατά την έναρξη της μελέτης	52
3.4 Μεταβολές σε δείκτες διατροφικής πρόσληψης	53
3.5 Μεταβολές σε βιοχημικούς δείκτες	53
3.6 Μεταβολές σε σύσταση σώματος	57
4 Συζήτηση	64
5 Συμπέρασμα	68
Βιβλιογραφία	69
Παραρτήματα	75

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός: Η παχυσαρκία με τις κλινικές συνέπειές της, καθώς και η σαρκοπενική παχυσαρκία είναι δύο φαινόμενα διαδεδομένα στην ώριμη ενηλικίωση και την τρίτη ηλικία στις γυναίκες. Η χαμηλή διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου και βιταμίνης D εμπλέκεται σημαντικά ως μέρος της αιτιολογίας του πρωτεϊνικού καταβολισμού και της αυξημένης λιπογένεσης. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογήσει τις αλλαγές στη διατροφική πρόσληψη, ορμονών που συνδέονται με τον παραπάνω μηχανισμό, σε ανθρωπομετρικούς δείκτες και δείκτες σύστασης σώματος μετά από πρόγραμμα διατροφικής παρέμβασης διάρκειας δύομισι χρόνων σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες.

Σχεδιασμός: Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη παρέμβασης (Randomized Controlled Trial).

Υλικά και Μέθοδοι: Ένα ομοιογενές δείγμα 101 φαινομενικά υγιών μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών (55-65 ετών) τυχαιοποιήθηκε σε 3 ομάδες: σε μία ομάδα διατροφικής παρέμβασης (ΟΔ: n=39) οι γυναίκες της οποίας έλαβαν συνολική ποσότητα 1200 mg ασβεστίου και 7,5 µg βιταμίνης D₃ ημερησίως μέσω εμπλουτισμένων γαλακτοκομικών (γάλα και γιαούρτι); σε μία ομάδα παρέμβασης όπου χορηγήθηκε μέσω συμπληρώματος επιπλέον ποσότητα 600 mg ασβεστίου την ημέρα (ΟΑ: n=26) και σε μία ομάδα ελέγχου (ΟΕ: n= 36) (Έναρξη και 12 μήνες παρέμβασης). Στη συνέχεια αυξήθηκε η πρόσληψη βιταμίνης D₃ στα 22,5 µg και εξετάστηκαν μόνο η ομάδα ΟΕ και η ΟΔ. Εκτιμήθηκαν αλλαγές στη διατροφική πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών και Ca, Mg, vit.D, σε ασβεστιορυθμιστικές ορμόνες [Παραθορμόνη (PTH), 25-υδροξύ-βιταμίνη-D₃ (25-OH-D₃)], σε αυξητικούς παράγοντες [Ινσουλινομιμητικός Αυξητικός Παράγοντας τύπου I (IGF-I)] , σε ανθρωπομετρικούς δείκτες [Σωματικό Βάρος (ΣΒ), ΔΜΣ, Μυϊκή περιφέρεια μέσου βραχίονα(MAMC), δερματική πτυχή τρικέφαλου (Tsf), περιφέρειες μέσης και ισχύων], στη σύσταση λιπώδους και ισχνης μάζας σώματος και διαμερισματικά που προέκυψε από απορροφησιομετρία διπλής ενέργειας ακτίνων X (DXA) (Έναρξη, 12 και 30 μήνες παρέμβασης),. Η αξιολόγηση της ελεγχόμενης υπόθεσης έγινε με τη χρήση της «Ανάλυσης Διακύμανσης Πολλαπλών Μετρήσεων (Repeated measures ANOVA)».

Αποτελέσματα: Στους 12 και 30 μήνες παρέμβασης η διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου ήταν υψηλότερη στην ομάδα ΟΔ σε σύγκριση με την ομάδα ΟΕ

($p < 0,001$), ενώ η διαιτητική πρόσληψη βιταμίνης D ήταν υψηλότερη για την ομάδα ΟΔ, σε σχέση με την ομάδα ΟΕ ($p < 0,001$), επίσης η διαιτητική πρόσληψη πρωτεΐνης αυξάνεται σημαντικά και στις δύο χρονικές στιγμές ($p = 0,007$). Αναφορικά με τις αλλαγές στα επίπεδα ορού αίματος των ασβεστιορρυθμιστικών ορμονών για την ομάδα ΟΔ παρατηρήθηκε μεγαλύτερη αύξηση των επιπέδων της 25(OH)D₃ τόσο στους 12 όσο και τους 30 μήνες παρέμβασης, σε σχέση με την ομάδα ΟΕ ($p = 0,011$). Κατά τους 12 μήνες παρέμβασης για την ομάδα ΟΔ παρατηρήθηκε υψηλότερη αύξηση της ισχνής μάζας ποδιών ($p = 0,040$), αύξηση της MAMC ($p < 0,001$) και μείωση της λιπώδους μάζας ποδιών ($p = 0,040$) και της Tsf ($p < 0,001$), σε σύγκριση με τις ομάδες ΟΑ και ΟΕ. Επιπλέον, στους 30 μήνες παρατηρείται στατιστικά σημαντική αύξηση του ΣΒ ($p = 0,049$) και πτώση της Tsf ($p = 0,034$) στην ΟΔ έναντι της ΟΕ. Τέλος, δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις παραπάνω αλλαγές που παρατηρήθηκαν κατά τους 30 μήνες της παρέμβασης στους ανθρωπομετρικούς και δείκτες σύστασης σώματος.

Συμπέρασμα: Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι μετά από πρόγραμμα διατροφικής παρέμβασης διάρκειας 12 μηνών σε φαινομενικά υγιείς μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, οι οποίες έλαβαν ημερησίως 1200 mg ασβεστίου και 7,5 μg βιταμίνης D μέσω εμπλουτισμένων γαλακτοκομικών προϊόντων, παρατηρήθηκαν ευνοϊκές μεταβολές σε βιοχημικούς δείκτες πρωτεϊνικού μεταβολισμού και μεταβολισμού λιπιδίων (25(OH)D) και στην ισχνή και λιπώδη μάζα ποδιών, και τους αντίστοιχους ανθρωπομετρικούς δείκτες MAMC και Tsf, σε σχέση με τις γυναίκες που έλαβαν ένα επιπλέον συμπλήρωμα 600 mg ασβεστίου και τις γυναίκες της ομάδας ελέγχου. Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική μεταβολή στους 30 μήνες εκτός από σημαντική αύξηση του ΣΒ στην ΟΔ σε σχέση με την ΟΕ.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Το γήρας

Δύο παράλληλες τάσεις κυριαρχούν στον αναπτυγμένο κόσμο: η αύξηση του ποσοστού του πληθυσμού των ηλικιωμένων και των παχύσαρκων.

1.1.1 Επιπολασμός

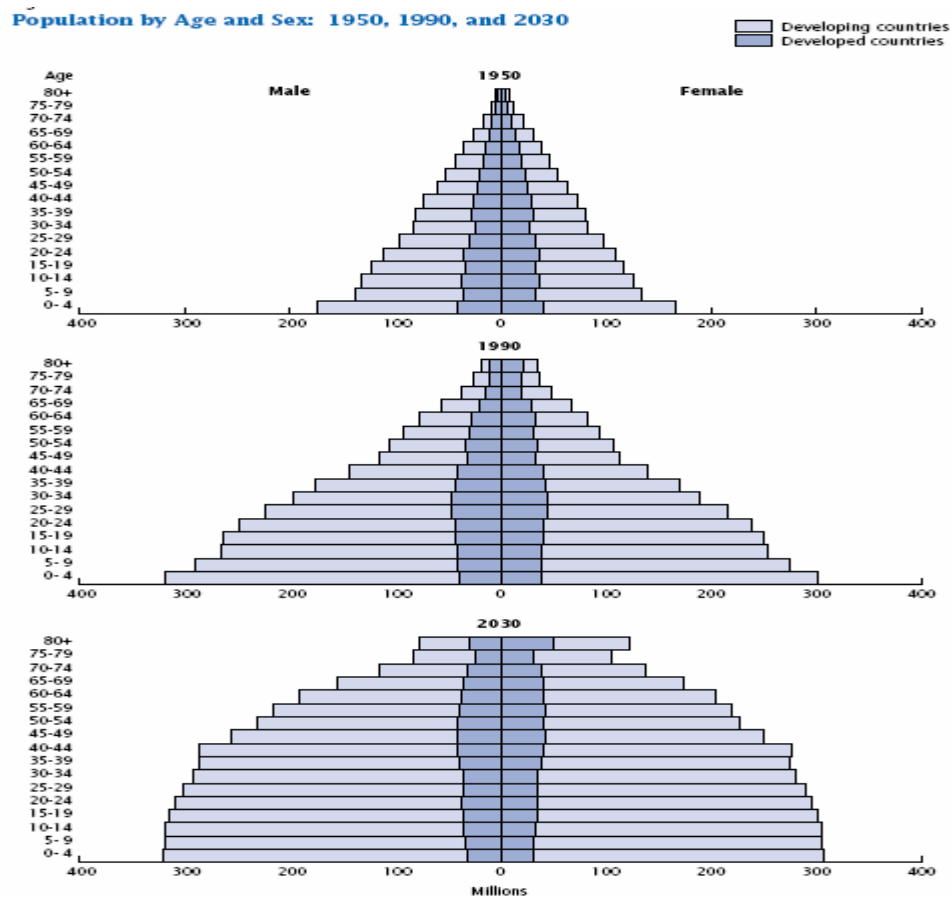
Οι επιστήμονες υγείας, στην προσπάθεια μελέτης τόσο των φυσιολογικών μεταβολών του σώματος όσο και των διατροφικών αναγκών κατά την ενήλικη ζωή, έχουν την τάση διαχωρισμού του πληθυσμού σε συγκεκριμένες ηλικιακές ομάδες. Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα άτομα διαφέρουν μεταξύ τους κατά μοναδικό τρόπο, προτάθηκε η ακόλουθη αδρή κατηγοριοποίηση ανάλογα με την ηλικία :

∂ Νεαροί ενήλικες	19-24 ετών
∂ Μεσήλικες	25-50 ετών
∂ Ωριμοί ενήλικες	51-65 ετών
∂ Ηλικιωμένοι (3 ^η ηλικία)	>65 ετών

Ο πληθυσμός των ώριμων ενηλίκων αλλά κυρίως των ηλικιωμένων, έχει αυξηθεί ραγδαία τον τελευταίο αιώνα και αναμένεται πως θα συνεχίσει να αυξάνεται σε όλο τον κόσμο(σχήμα 1).

Υπάρχουν 580 εκατομμύρια άνθρωποι, παγκοσμίως, άνω των 60 ετών ενώ το 2025 ο πληθυσμός αυτός αναμένεται να φτάσει τα 694 εκατομμύρια ή το 223% (σχήμα 2). Ταυτόχρονα, οι γυναίκες φαίνεται να έχουν μεγαλύτερο προσδόκιμο επιβίωσης σε σχέση με τους άνδρες. Ενδεικτικά, το 2002 στην Ευρώπη η αναλογία άνδρες : γυναίκες άνω των 60 ήταν 678 άνδρες για κάθε 1000 γυναίκες. Αυτή η αναλογία, αν και διατηρείται σε παγκόσμιο επίπεδο δεν παρατηρείται και στις αναπτυσσόμενες χώρες και αναμένεται να αυξηθεί τα επόμενα 20 χρόνια(σχήμα 3).

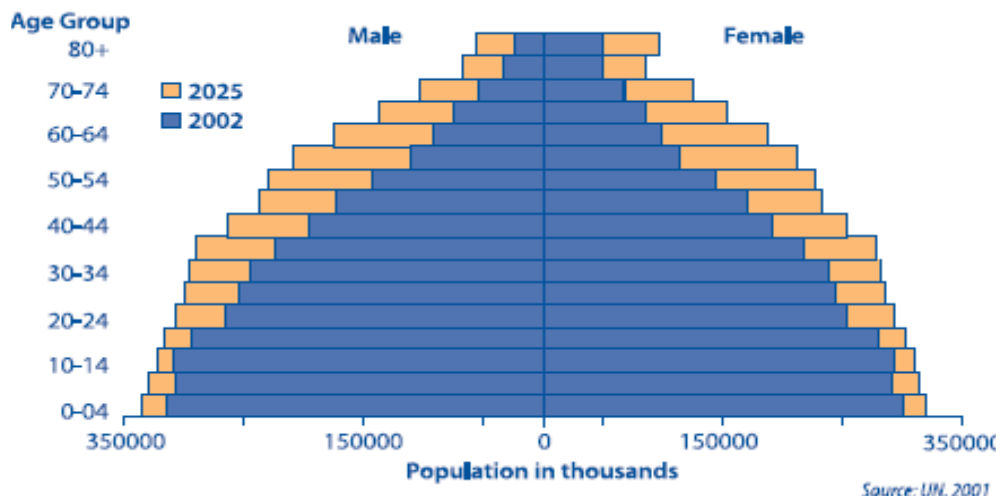
Σχήμα 1. Ο πληθυσμός της γης βάση ηλικίας και φύλου



πηγή: U.S. Department of Health and Human Services & Department of Commerce
Economics and Statistics Administration
U.S. CENSUS BUREAU

Στην Ευρώπη το 22% των κατοίκων είναι άνω των 60 ετών και το ποσοστό αυτό εκτιμάται πως θα αυξηθεί σε 27% μέχρι το τέλος του 2020,(Buckley,2001,Ζαμπέλας,2003) οπότε και αναμένεται η Ευρώπη να διατηρεί τον τίτλο της «αρχαιότερης» ηπείρου παγκοσμίως. Η Ελλάδα και η Ιταλία εμφανίζουν το μεγαλύτερο ποσοστό ηλικιωμένων στον κόσμο, το οποίο στη χώρα μας ανέρχεται στο 17% στην τελευταία απογραφή του 2001, έναντι του 14% το 1991(στατιστική υπηρεσία Ελλάδος). Επίσης, σύμφωνα με τη στατιστική υπηρεσία της χώρας μας το ποσοστό των γυναικών σε ολόκληρο τον πληθυσμό φτάνει το 50%.

Σχήμα 2. Παγκόσμια πληθυσμιακή πυραμίδα το 2002 και το 2025(ΠΟΥ)

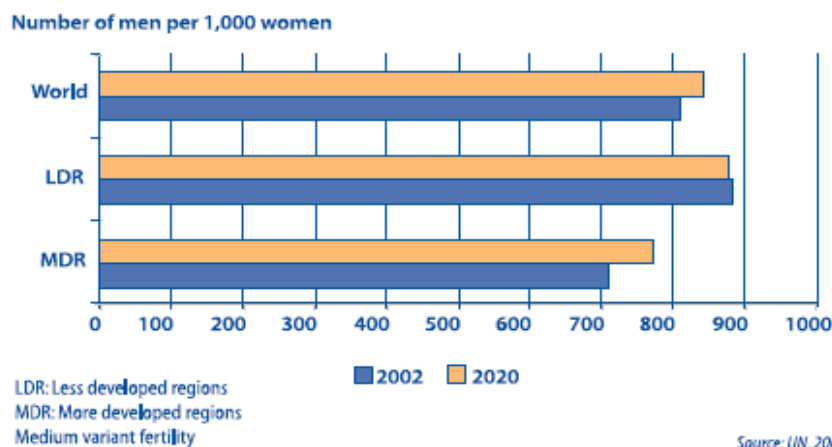


Καθώς το ποσοστό των παιδιών και των νέων μειώνεται και το ποσοστό των ηλικιωμένων αυξάνεται, η τριγωνική πληθυσμιακή πυραμίδα του 2002 θα αντικατασταθεί από μια πιο “κυλινδρική” δομή το 2025.

1.1.2 Θνησιμότητα - Θνητότητα

Ταυτόχρονα, ο δείκτης θνησιμότητας έχει μειωθεί σε όλες τις χώρες του κόσμου με αποτέλεσμα την αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης από τα 45 χρόνια στις αρχές του 1950 στα 64 το 1990, ενώ σε 15 χρόνια αναμένεται να φτάσει τα 73 έτη(ΠΟΥ). Η ραγδαία μεταβολή που παρατηρείται, οφείλεται τόσο στην ανάπτυξη πρόληψης μολυσματικών ασθενειών, τη βελτίωση των συνθηκών υγιεινής, την κοινωνική αναβάθμιση και τη βελτίωση των συνθηκών διαβίωσης (ΠΟΥ) όσο και στη μείωση των θανάτων κατά τη βρεφική και παιδική ηλικία. Παρόλα αυτά, δεν είναι γνωστό αν τα επιπλέον χρόνια ζωής είναι καλής ποιότητας ή ελεύθερα νόσου(Ζαμπέλας,2003).

Σχήμα 3. Φυλετικά ποσοστά παγκοσμίως για ηλικίες άνω των 60 ετών, το 2002 και το 2020(ΠΟΥ)



Φυλετικά ποσοστά για τον πληθυσμό >60 ετών, όπου αντανακλάται το μεγαλύτερο ποσοστό των γυναικών έναντι των ανδρών σε όλες τις εθνικότητες του κόσμου, και ειδικότερα στις αναπτυγμένες χώρες

1.1.3 Νοσηρότητα

Με την αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης, ιδίως στις αναπτυγμένες οικονομικά χώρες, οι αιτίες θανάτου έχουν μετατραπεί από λοιμώδεις σε μη μεταδοτικές ασθένειες ή καταστάσεις και από νεότερες σε μεγαλύτερες ηλικίες. Οι πέντε κύριες αιτίες θανάτου στην Ελλάδα, σύμφωνα με την τελευταία απογραφή το 2001(στατιστική υπηρεσία), είναι: α) τα καρδιαγγειακά νοσήματα, β) τα νεοπλάσματα, γ) νόσοι των αγγείων του εγκεφάλου, δ) νόσοι του αναπνευστικού συστήματος και ε) τα ατυχήματα. Σε αντίθεση με παλαιότερα, όταν το ποσοστό συνεισφοράς των καρδιαγγειακών στους θανάτους ήταν 35%(ΠΟΥ) σε όλο τον πλανήτη. Η μείωση της θνησιμότητας και η μεταβολή των αιτιών θανάτου συνεπάγεται με αναβολή του χρόνου θανάτου από χρόνιες ασθένειες ή αλλιώς αύξηση των χρόνων ζωής μαζί με την ασθένεια. Οι κύριες χρόνιες καταστάσεις που επηρεάζουν τη ζωή των ηλικιωμένων σε ολόκληρο τον πλανήτη, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας(ΠΟΥ) παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα(πίνακας 1). Με το πέρασμα όμως της ηλικίας οι επιπτώσεις, των ασθενειών αυτών, στη λειτουργική κατάσταση του ανθρώπου είναι πιο μεγάλες εφόσον συνοδεύονται και από τη φυσιολογική φθορά του σώματος.

Πίνακας 1. Οι κύριες νοσογόνες καταστάσεις που προσβάλλουν τα ηλικιωμένα άτομα παγκοσμίως(ΠΟΥ)

- καρδιαγγειακά νοσήματα
- υπέρταση
- έμφραγμα
- σακχαρώδης διαβήτης
- διάφοροι τύποι καρκίνου
- χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια
- μυοσκελετικές ασθένειες
(όπως η οστεοπόρωση και η αρθρίτιδα)
- ψυχολογικές νόσοι και τέλος
- τύφλωση

1.2 Ποιότητα ζωής και διατροφή

Η αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης, του επιπολασμού των χρόνιων ασθενειών, των χρόνων μαζί με την ασθένεια και των φυσιολογικών φθορών του σώματος στην Τρίτη ηλικία, αναδεικνύουν τη σημαντικότητα της διατήρησης της ποιότητας ζωής στους ώριμους ενήλικες και τους ηλικιωμένους εφόσον η διαχωριστική γραμμή μεταξύ των δύο ομάδων είναι λεπτή και ο καλύτερος τρόπος διατήρησης και θεραπείας των νόσων είναι η πρόληψη. Ποιότητα ζωής σύμφωνα με τον ΠΟΥ είναι “ η προσωπική αντίληψη που έχει το άτομο για την κατάσταση/ στάση ζωής του στο πλαίσιο του συστήματος ιδεών και κουλτούρας του περιβάλλοντος όπου ζει, σε σχέση με τους στόχους, τις προσδοκίες, τα ιδανικά και τις ανησυχίες του. Είναι μια ευρεία πολυποίκιλη έννοια, που συνδυάζει με πολύπλοκο τρόπο τη φυσική υγεία, την ψυχολογική κατάσταση, το επίπεδο ανεξαρτησίας, τις κοινωνικές σχέσεις, τα προσωπικά πιστεύω και τη σχέση του ατόμου με τα προεξέχοντα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος.”(WHO, 1994). Καθώς οι άνθρωποι μεγαλώνουν, ο όρος αφορά όλο και περισσότερο την ικανότητα διατήρησης της αυτονομίας και της ανεξαρτησίας τους.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα ζωής των ενηλίκων 60 ετών και άνω, σύμφωνα με τον ορισμό της έννοιας αλλά και με τον Αμερικάνικο Σύλλογο Διαιτολόγων (ADA) ποικίλουν και μπορούν να διαχωριστούν σε τροποποιήσιμους και μη. Ένας από τους πιο σημαντικούς τροποποιήσιμους παράγοντες είναι η διατροφή, με την οποία μπορεί να επιτευχθεί η διατήρηση τριών συμπεριφορών-κλειδιών: α) χαμηλός κίνδυνος ασθενειών και αναπηριών σχετιζόμενων με ασθένειες, β) υψηλή νοητική και φυσιολογική λειτουργία και γ)δέσμευση με τη ζωή.

1.3 Φυσιολογικές μεταβολές κατά το γήρας

Ανεξάρτητα, των νοσογόνων καταστάσεων που βιώνουν τα ηλικιωμένα άτομα, η γήρανση, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, συνοδεύεται και από φυσιολογικές μεταβολές σε όλα τα συστήματα του σώματος. Οι αλλαγές αυτές του οργανισμού, οφείλονται στην εξέλιξη της ζωής και χαρακτηρίζονται από φθορά ή περιορισμό των λειτουργιών του ατόμου. Εντοπίζονται δε, σε επίπεδο λειτουργίας ιστών, σύστασης σώματος καθώς και σε επίπεδο μεταβολισμού(Ζαμπέλας,2003). Αν και είναι παρόμοιες και στα δύο φύλα παρουσιάζονται σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα και αυτό λόγω διαφοράς της φυσιολογίας μεταξύ ανδρών και γυναικών.

1.3.1 Λειτουργικά συστήματα και συντονισμός φυσιολογικών λειτουργιών

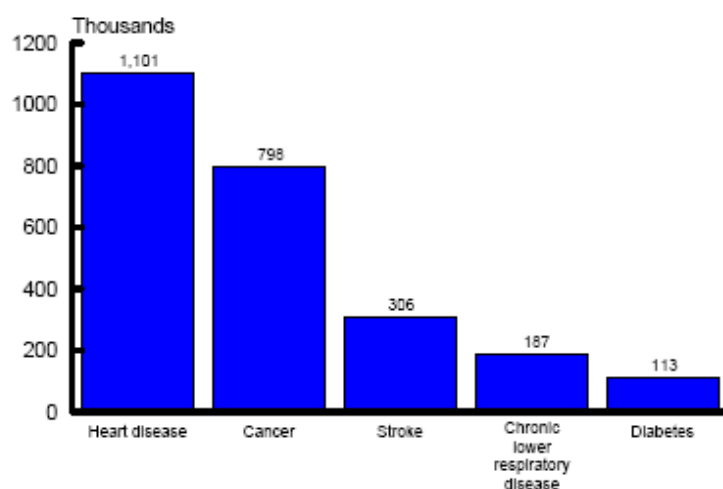
Με την πάροδο του χρόνου, αρχίζουν να επέρχονται αλλοιώσεις στις φυσιολογικές λειτουργίες των οργάνων και των ιστών του ανθρώπινου σώματος, με αποτέλεσμα, τα συστήματα, τα όργανα και οι ιστοί να χάνουν την ικανότητά τους να ανταποκρίνονται σε ερεθίσματα από το περιβάλλον, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται η λειτουργικότητα και το μέγεθός τους. Οι οποιεσδήποτε αλλαγές που παρατηρούνται, συμβαίνουν πρωταρχικά σε κυτταρικό επίπεδο, όπου είτε μειώνεται ο ρυθμός διαίρεσής των κυττάρων, είτε η λειτουργικότητά ενώ τέλος μπορεί ακόμη να επέλθει ακόμη και ο θάνατός τους.

Τα συστήματα ή/ και όργανα όπου παρατηρούνται τέτοιες μεταβολές είναι η στοματική κοιλότητα, με πτώση των δοντιών, το πεπτικό σύστημα, όπου με την πάροδο του χρόνου μειώνεται η αίσθηση της γεύσης και όσφρησης με αποτέλεσμα τη μείωση της όρεξης και της λήψης τροφής. Ταυτόχρονα, παρατηρείται μείωση της κινητικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα και ελάττωση της απορρόφησης μικρο- και μάκρο θρεπτικών συστατικών με αποτέλεσμα την εμφάνιση γαστρεντερικών διαταραχών όπως ναυτία και δυσκοιλιότητα που επιδεινώνουν την κατάσταση αυτή. Ακόμη, ο ηπατικός πρωτεϊνικός μεταβολισμός αλλάζει και αυτός με την πάροδο της ηλικίας(ILSI).

Στον εγκέφαλο, παρατηρούνται δομικές και βιοχημικές αλλαγές που σχετίζονται με την λειτουργικότητά του. Απώρροια αυτής της κατάστασης, είναι η ελάττωση των νευρώνων της τάξης του 20% και η μείωση της ροής αίματος που φτάνει στον εγκέφαλο. Έτσι, στην ηλικιακή αυτή ομάδα, είναι διαδεδομένες

ασθένειες όπως η νόσος του Parkinson και Alzheimer, ενώ η πιο διαδεδομένη κατάσταση είναι πνευματική άνοια.

Με την πάροδο της ηλικίας, στο καρδιαγγειακό σύστημα, παρατηρείται αύξηση της ίνωσης της καρδιάς, ελάττωση του αριθμού και αύξηση του μεγέθους των μυοκυττάρων ενώ παρουσιάζεται ποικίλου βαθμού υπερτροφία της αριστερής κοιλίας. Η σημαντικότερη, όμως, μεταβολή είναι αυτή της αύξησης της συστολικής αρτηριακής πίεσης και η διάταση της αορτής που συνοδεύεται από δυσκαμψία των αρτηριών (Εικόνα 1).



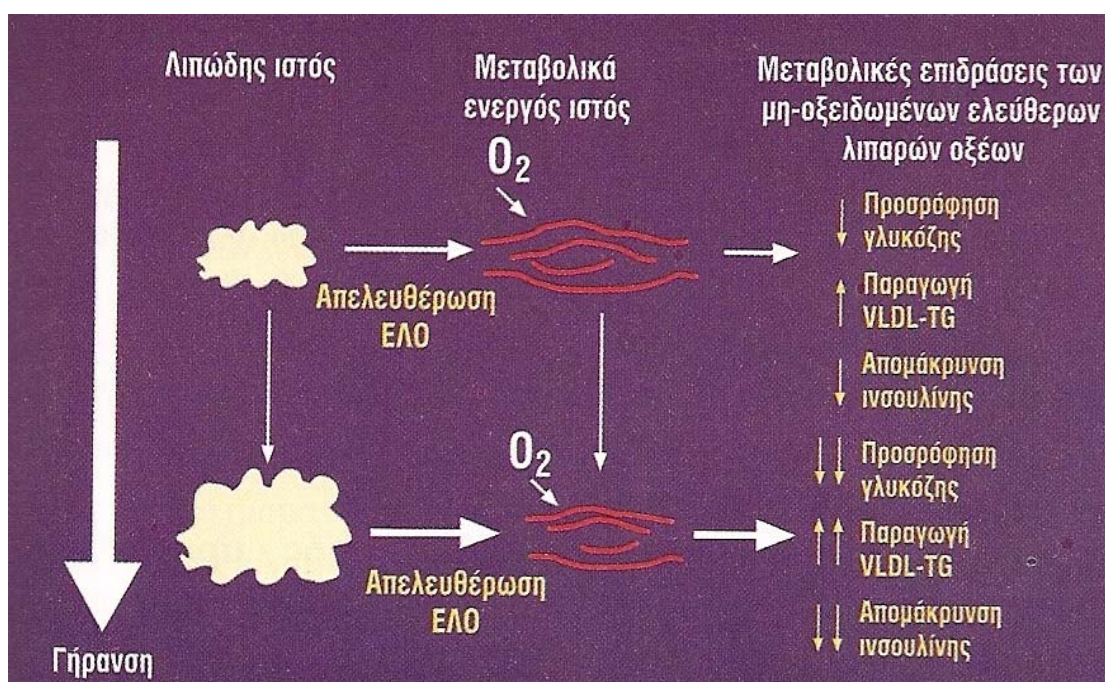
Εικόνα 1. Αριθμός θανάτων μεταξύ των γυναικών (NHANES III): οι πρώτες πέντε αιτίες θανάτου, 1999-2001.

Δομική και λειτουργική μείωση παρατηρείται και στη λειτουργική μονάδα των νεφρών και νεφρώνων η οποία εκδηλώνεται ως σκλήρυνση νεφρικών σπειραμάτων, ελάττωση της προσφερόμενης αιματικής ροής και μείωση της νεφρικής μάζας και έχει σαν αποτέλεσμα την μειωμένη ικανότητα αποβολής ούρων, διατήρηση ιοντικής ισορροπίας κλπ.

Το ταχύτερο, όμως, επηρεαζόμενο από το γήρας σύστημα είναι το αναπνευστικό. Η επιταχυνόμενη μείωση της κυψελोटριχοειδικής επιφάνειας και ελαστικότητας επηρεάζει την ανταλλαγή αερίων και κάνει τα ηλικιωμένα άτομα επιρρεπή σε λοιμώξεις, εμφύσημα κλπ. Η λειτουργική πτώση αυτών των συστημάτων έχει ως αποτέλεσμα την πρόκληση αναιμιών και την ανισορροπία του ισοζυγίου υγρών. Τέλος, επιδημιολογικές μελέτες παρουσιάζουν αύξηση του κινδύνου των κακοηθειών με την πάροδο της ηλικίας(Ζαμπέλας,2003).

Ένα άλλο πολύ σημαντικό σύστημα που επηρεάζεται και μεταβάλλεται με την αύξηση της ηλικίας είναι το ενδοκρινικό. Τα επίπεδα ορμονών, όπως η αλδοστερόνη

ή τα οιστρογόνα, στις γυναίκες, μειώνονται, ενώ άλλων, όπως της θυροξίνης παραμένουν σταθερά. Η ελαττωμένη έκκριση ορμονών μπορεί να οφείλεται είτε σε μειωμένη σύνθεση ή μειωμένη απελευθέρωση τους. Κάτι τέτοιο συμβαίνει, λόγω της εξασθένησης της ανταπόκρισης του υποθαλάμου σε ερεθίσματα. Έτσι, με την πάροδο της ηλικίας, παρατηρείται μία αύξηση των επιπέδων της γλυκόζης στο αίμα, λόγω της προοδευτικής αντίστασης στη δράση και το μεταβολισμό της ινσουλίνης (σχήμα 4), διαδικασία που οδηγεί σε εμφάνιση σακχαρώδη διαβήτη τύπου II.



Σχήμα 4. Μεταβολές, που επηρεάζονται από την ηλικία, στην απελευθέρωση ελεύθερων λιπαρών οξέων από το λιπώδη ιστό, στην ικανότητα των ιστών να οξειδώνουν τα ελεύθερα λιπαρά οξέα και στις μεταβολικές επιδράσεις των ελεύθερων λιπαρών οξέων. (toth MJ, Tchernof A. Lipid metabolism in the elderly. Eur J Clin Nutr 2000)

1.3.2 Εμμηνόπαυση

Ως εμμηνόπαυση, χαρακτηρίζεται η μόνιμη διακοπή της εμμήνου ρύσης λόγω παύσης δράσης των ωοθηκικών οιστρογόνων. Αμηνόρροια διάρκειας δώδεκα μηνών, κλινικά αποτελεί την διάγνωση της εμμηνόπαυσης και παρατηρείται περίπου στην ηλικία των πενήντα ενός ετών.

Η ακανόνιστη καταμήνιος λειτουργία και η εμμηνόπαυση ως επιστέγασμά της, προκαλούνται κύρια από ωοθηκική κατάρρευση (Greendale, 1996). Οι ωοθήκες χάνουν την ικανότητα τους να αντιδρούν στις γοναδοτροπίνες, κύρια διότι σχεδόν, εάν όχι όλα τα ωοθυλάκια και τα ωάρια έχουν εξαφανισθεί μέσω ατρησίας. Το ότι ο υποθάλαμος και η πρόσθια υπόφυση λειτουργούν σχετικά κανονικά αποδεικνύεται

από το γεγονός ότι οι γοναδοτροπίνες εκκρίνονται σε μεγαλύτερες ποσότητες. Ο κύριος λόγος για αυτό είναι η μειωμένη συγκέντρωση οιστρογόνων στο πλάσμα η οποία δεν εξασκεί πια της ίδιας έντασης αρνητική ανατροφοδότηση στην έκκριση γοναδοτροπινών.

Μια μικρή ποσότητα οιστρογόνων συνήθως εμμένει στο πλάσμα και μετά την εμμηνόπαυση, κύρια από την περιφερική μετατροπή των επινεφριδιακών ανδρογόνων σε οιστρογόνα, αλλά το επίπεδο αυτό είναι ανεπαρκές για να συντηρήσει τους οιστρογονοεξαρτούμενους ιστούς. Οι μαστοί και τα γεννητικά όργανα ατροφούν προοδευτικά σε μεγάλο βαθμό.

Η ανεπάρκεια οιστρογόνων που συνοδεύει την εμμηνόπαυση αλλά και η ηλικία που πραγματοποιείται, ακολουθούνται από μία αύξηση στο σωματικό βάρος που χαρακτηρίζεται από την κεντρική συγκέντρωση λίπους (Tchernof et al 1998) καθώς και την ανάπτυξη αθηρογενετικού προφίλ, υπερχοληστερολαιμία (Campos et al 1990). Τα καρδιαγγειακά νοσήματα, όμως, αποτελούν την πρώτη αιτία θανάτου στις μεταμηνοπαυσιακές γυναίκες και μάλιστα η πιθανότητα μια λευκή γυναίκα ηλικίας 50 ετών, να εμφανίσει κάποιο καρδιαγγειακό νόσημα είναι 46% και 31% να πεθάνει από αυτό σε ηλικία 74 ετών περίπου (Grady et al 1992).

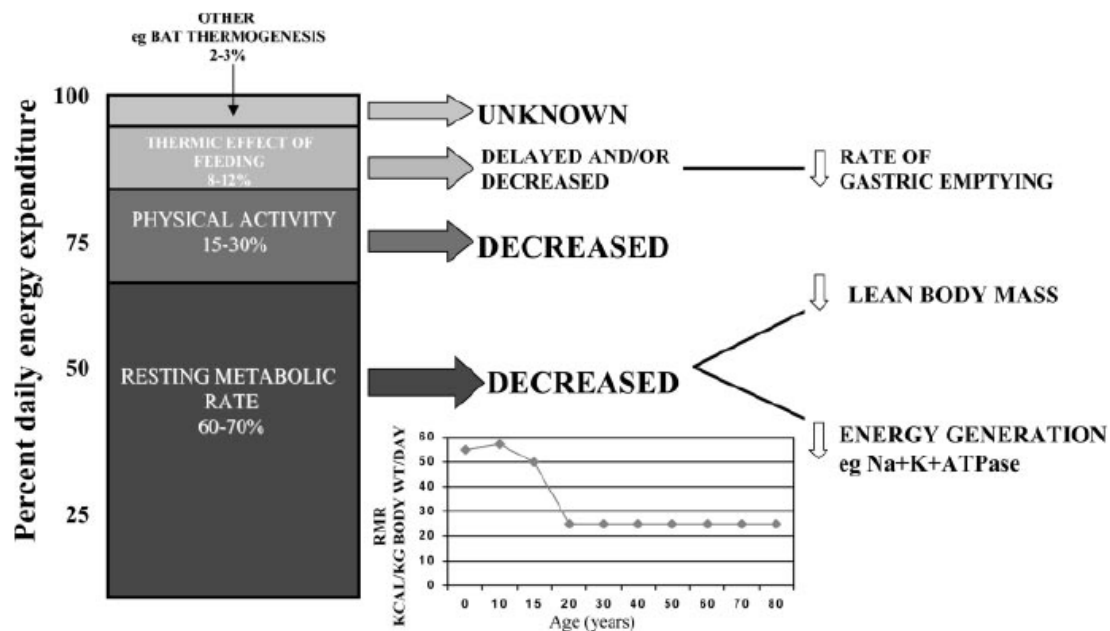
Η αύξηση του βάρους, η κεντρική παχυσαρκία (Wing et al 1991 ; Lapidus et al 1984), οι αλλαγές στην διατροφή και η μειωμένη φυσική δραστηριότητα που συνοδεύσουν τις μεγαλύτερες ηλικίες, επηρεάζουν τον μεταβολισμό της γλυκόζης και αυξάνουν την αντίσταση στην ινσουλίνη. Επιπρόσθετα η ανεπάρκεια σε οιστρογόνα, προκαλεί και την μειωμένη παγκρεατική έκκριση ινσουλίνης και την μείωση της ευαισθησίας σε αυτήν, τόσο από το ήπαρ όσο και από τους περιφερικούς ιστούς. Η ινσουλινοαντίσταση και ο σακχαρώδης διαβήτης απαντούν στο 20% των γυναικών ηλικίας 55 με 65 ετών (Gaspard et al 1994). Η χρόνια αντίσταση στην ινσουλίνη, μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση του Μεταβολικού συνδρόμου X, με πρόσθετη αύξηση στην πιθανότητα εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων.

Επιδημιολογικές μελέτες υποδεικνύουν την πιθανή σχέση της εμμηνόπαυσης με την εμφάνιση και άλλων χρόνιων νοσημάτων ή κλινικών εκδηλώσεων όπως η αρθρίτιδα, η νόσος του Alzheimer, η περιοδοντική νόσος, ατροφία δέρματος, καταρράκτης, καρκίνος, με πλέον συνήθεις μορφές αυτές του μαστού και του παχέος εντέρου (Greendale et al 1999).

1.3.3 Ενεργειακή Πρόσληψη και Μεταβολισμός

Η κύρια παθοφυσιολογική μεταβολή που συμβαίνει με το γήρας είναι η μείωση των λειτουργικών κυττάρων, που οδηγεί σε επιβράδυνση των μεταβολικών διαδικασιών(Ζαμπέλας,2003). Οι ενεργειακές ανάγκες μειώνονται κατά 2-3% ανά δεκαετία, λόγω μειωμένης φυσικής δραστηριότητας, μειωμένης άπαχης σωματικής μάζας αλλά και μείωση του βασικού μεταβολικού ρυθμού(σχήμα 5)(Villareal,2005).

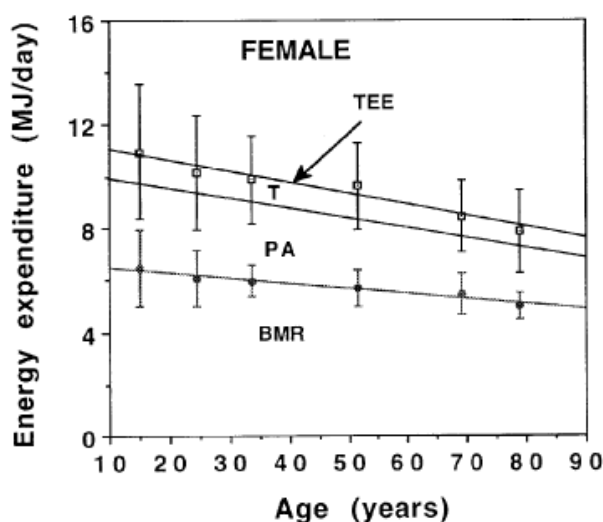
Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός μειώνεται σε άτομα ηλικίας 60-90 ετών κατά 20-30%(ζαμπι). Σύμφωνα με ορισμένους επιστήμονες, η μεταβολή αυτή οφείλεται στη μείωση της λειτουργικότητας των θυροειδικών ορμονών. Το 15-25% του μεταβολισμού καλύπτεται από το μεταβολισμό των πρωτεϊνών, το 5% περίπου από το μεταβολισμό των λιπιδίων, ενώ το 20-40% της ενέργειας δαπανάται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών των αντλιών Na-K, για τη διατήρηση της ιοντικής ισορροπίας στον ενδοκυττάριο και εξωκυττάριο χώρο. Η μείωση λοιπόν του μεταβολικού ρυθμού συνοδεύεται και από μείωση των θυροειδικών ορμονών που διεγείρουν τη δραστηριότητα της αντλίας νατρίου. Ταυτόχρονα, μειώνεται και η άλιπη μάζα, μεταβάλλεται η πρωτονιακή διαπερατότητα των μιτοχονδριακών μεμβρανών ενώ παρατηρείται και μείωση της οξείδωσης των λιπιδίων (Ζαμπέλας,2003,Wilson,2003)..



Σχήμα 5. Επίδραση του γήρατος στην ενεργειακή κατανάλωση. BAT(brown adipose tissue) φαιός λιπώδης ιστός, RMR(resting metabolic rate) βασικός μεταβολικός ρυθμός(Wilson,2003)

Η μείωση του βασικού μεταβολικού ρυθμού φαίνεται να είναι μεγαλύτερη στους άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες. Παράλληλα, όμως, παρατηρείται και μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης λόγω θερμογένεσης της τροφής(ΤΕΦ), η οποία στις γυναίκες φαίνεται να σχετίζεται αρνητικά με τη λιπώδη μάζα και την παχυσαρκία του κορμού. Η λιπώδης μάζα σώματος, ωστόσο, σχετίζεται ανεξάρτητα και με τη φυσική δραστηριότητα, έναν από τους αιτιολογικούς παράγοντες της μείωσης της ενεργειακής κατανάλωσης. Παρόλα αυτά, δεν έχει αποσαφηνιστεί ακόμη η αιτιολογική σχέση τους. Από την άλλη πλευρά η ισχνή μάζα σχετίζεται θετικά με τη φυσική δραστηριότητα.(Wilson,2003)

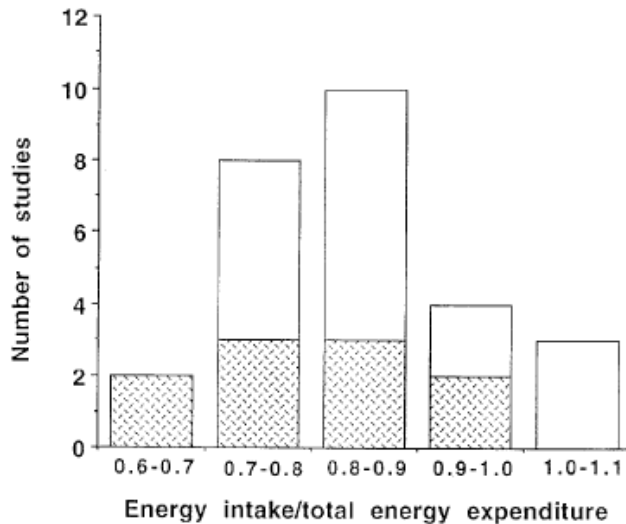
Παρόμοια συμπεράσματα προκύπτουν και από άλλες μελέτες. Σύμφωνα με τους Elia et al (Elia et al,2000), μετά από πειράματα σε ηλικιωμένους, όπου η μέτρηση του βασικού μεταβολικού ρυθμού έγινε με τη μέθοδο του διπλά σημασμένου νερού, η μείωση του βασικού μεταβολικού ρυθμού οφείλεται κυρίως στη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης λόγω μειωμένης φυσικής δραστηριότητας (PAL)(σχήμαδκαι7) και κατά δεύτερον στη μείωση της άλιπης σωματικής μάζας, συμπεριλαμβανομένου του μυϊκού ιστού και του εγκεφάλου, που παρατηρείται σε αυτές τις ηλικίες.



Σχήμα 6. Επίδραση της ηλικίας στην ολική ενεργειακή κατανάλωση(TEE), μετρημένη με τη μέθοδο του διπλά σημασμένου νερού, στην θερμογένεση($T=0,1$ TEE), στον βασικό μεταβολικό ρυθμό(BMR) και στη ενεργειακή κατανάλωση λόγω φυσικής δραστηριότητας($PA=0,9$ TEE-BMR), στις γυναίκες. (Elia et al,2000)

Η υπόθεση πως το χρονικό διάστημα μεταξύ 20-80 ετών χαρακτηρίζεται και από φυσιολογική μείωση της ενεργειακής πρόσληψης είναι πλέον καλά αποδεδειγμένη τόσο σε μεγάλους όσο και σε υγιείς πληθυσμούς ατόμων(Wilson,2003). Η κατάσταση αυτή χαρακτηρίζεται και ως “ανορεξία γήρατος” και είναι αποτέλεσμα της μειωμένης φυσικής δραστηριότητας που παρατηρείται καθ’ όλη τη διάρκεια ζωής. Επιδημιολογικές έρευνες έχουν δείξει πως η ενεργειακή πρόσληψη σε γυναίκες, μεταξύ 20 και 80 ετών, έχει μειωθεί κατά 600-800

kcal (Wakimoto P, 2001) ενώ σε άλλες όπως η μεγάλη επιδημιολογική (Ζαμπέλας, 2003) μελέτη στις ΗΠΑ NHANES III δείχνουν πως η μείωση αυτή παρατηρείται μετά τα 80 έτη.



Σχήμα 7. Αναλογία ενεργειακής πρόσληψης προς ολική ενεργειακή κατανάλωση (μετρημένη με ανιχνευτές) σε 27 έρευνες, από τις οποίες οι 10 αναφέρονται σε μη ηλικιωμένους ενήλικες και φαίνονται στις διάστικτες μπάρες και οι 17 σε ηλικιωμένους (λευκές μπάρες). (Elia et al, 2000)

1.4 Σύσταση σώματος

Δεδομένα από μεγάλες πληθυσμιακές μελέτες δείχνουν ότι το μέσο σωματικό βάρος και ο μέσος δείκτης μάζας σώματος(ΔΜΣ) αυξάνεται σταδιακά κατά τη διάρκεια της ενήλικης ζωής φτάνοντας στη μέγιστη τιμή στην ηλικία των 50 με 59 ετών τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες. Αντίθετα, μετά την ηλικία των 60 ετών οι δείκτες αυτοί αρχίζουν να μειώνονται, αν και η μείωση αυτή οφείλεται εν μέρει και στο γεγονός πως ο πληθυσμός των παχύσαρκων ατόμων παρουσιάζει μεγάλη θνησιμότητα σε νεαρές ηλικίες. Παρόλαυτα, μακροχρόνιες αναδρομικές έρευνες δείχνουν πως το σωματικό βάρος και ο ΔΜΣ δεν μεταβάλλονται κατά την ενήλικη ζωή παρά μόνο παρατηρείται μια μικρή μείωση στους ηλικιωμένους ηλικίας 60 με 70 ετών.

Ταυτόχρονα, οι ανωτέρω αλλαγές και μεταβολές στη λειτουργικότητα διαφόρων οργάνων επιφέρουν σημαντικές αλλαγές στη σύσταση του ανθρώπινου σώματος. Μετά την ηλικία των 20-30 χρόνων η άλιπη μάζα σώματος μειώνεται ενώ η λιπώδης μάζα αυξάνεται. Για παράδειγμα, ο Deurenberg με τους συνεργάτες του υπολόγισαν την περιεκτικότητα σώματος σε λίπος σε διάφορες ηλικίες, σύμφωνα με τον τύπο:

$$\% \text{ σωματικό λίπος} = 1,20 \times \Delta\text{Μ}\Sigma + 0,23 \times \text{Ηλικία} - 10,8 \times \text{Φύλο} - 5,4 \quad (r^2 = 0.79) \text{ και όπου}$$

$$\text{φύλο: άνδρας} = 1$$

$$\text{γυναίκα} = 0$$

Σύμφωνα με τον οποίο, για έναν άνδρα 20 ετών με ΔΜΣ 30 kg/m² το σωματικό λίπος είναι 24,4% , ενώ ένας άνδρας 80 ετών με τον ίδιο ΔΜΣ έχει 38% σωματικό λίπος. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός πως η ισχνή μάζα ελαττώνεται έως και 40% το χρονικό διάστημα μεταξύ 20 και 70 ετών. Η μέγιστη τιμή της παρουσιάζεται στην ηλικία περίπου των 20 ενώ η αντίστοιχη μέγιστη τιμή λιπώδους μάζας είναι μεταξύ 60 και 70 ετών. Εντούτοις, τόσο η άλιπη όσο και η λιπώδης μάζα μειώνονται μετά τα 70 (Sedel,2000).

Εκτός όμως από αλλαγή του μεγέθους, το γήρας χαρακτηρίζεται και από ανακατανομή της άλιπης μάζας και λιπώδους ιστού. Με την αύξηση της ηλικίας επέρχεται μεγαλύτερη σχετική αύξηση του ενδοκοιλιακού λίπους σε σχέση με το

υποδόριο ή το ολικό, ενώ υπάρχει και μεγαλύτερη σχετική μείωση της περιφερικής από ότι της κεντρικής άλιπης μάζας λόγω μείωσης κυρίως των σκελετικών μυών.

Ταυτόχρονα, σημειώνεται και μείωση της οστικής μάζας που ερμηνεύεται ως οστεοπενία και οστεοπόρωση και εμφανίζει μεγαλύτερο επιπολασμό στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση.

1.4.1 Ισχνή και Μυϊκή μάζα

Η άλιπη μάζα σώματος μειώνεται κατά τη διάρκεια της ενήλικης ζωής(WHO,2002, Roubenoff, 2000). Το 1972, ο Novak και οι συνεργάτες του(Ζαμπέλας,2003) με μέτρηση ολικού καλίου του οργανισμού ως δείκτη άλιπης σωματικής μάζας παρατήρησε πως το ολικό κάλιο μειώνεται στους άνδρες μεταξύ 41 με 60 ετών ενώ στις γυναίκες μετά τα 60. Νεότερες μελέτες, όπως αυτή των Kyle et al δείχνουν πως η άλιπη μάζα σώματος μειώνεται σημαντικά στους άνδρες μετά τα 60 έτη ενώ στις γυναίκες μετά τα 75, ενώ σημαντική μείωση του ολικού καλίου παρατηρείται και στα δύο φύλλα μετά τα 60 έτη. Τέλος, η μελέτη Framingham έδειξε ότι το 45% του πληθυσμού των γυναικών ηλικίας 65-74 ετών και το 63% των γυναικών ηλικίας 75-84 ετών δεν μπορούσαν να σηκώσουν βάρος 4,5 κιλών. Σήμερα πλέον, οι περισσότερες επιστημονικές έρευνες υποστηρίζουν πως η άλιπη μάζα σώματος παρουσιάζει σημαντική ελάττωση μεταξύ 4^{ης} και 5^{ης} δεκαετίας και εντονότερα σε άτομα που ακολουθούν το πρότυπο της καθιστικής ζωής. Έτσι, το 5-10% των ενηλίκων καταλήγει στην κατάσταση της σαρκοπενίας μετά τα 60 έτη, φτάνοντας το 50% στην ηλικιακή ομάδα των 80 ετών σε υγιείς και περιπατητικούς ηλικιωμένους.

Η ισχνή μάζα σώματος αποτελείται από την άλιπη μάζα σώματος και τα απαραίτητα λιπίδια ή διαφορετικά από απαραίτητα λιπίδια και όλα τα άλιπα χημικά στοιχεία και ιστούς συμπεριλαμβανομένου του νερού, των μυών, του συνδετικού ιστού καθώς και τα μέταλλα των ιστών και τα εσωτερικά όργανα. Ο μυϊκός ιστός, από την άλλη, είναι ο μεγαλύτερος σε μάζα ιστός του ανθρώπινου σώματος και φτάνει το 45% και το 36% στους άνδρες και τις γυναίκες αντίστοιχα. Η σύστασή του απαρτίζεται από 75% νερό, 20% πρωτεΐνες και το υπόλοιπο 5% από ανόργανα άλατα, ιόντα νατρίου, καλίου, χλωρίου, ασβεστίου, μαγνησίου και φωσφόρου, ενδομυϊκά τριγλυκερίδια και γλυκογόνο. Οι μύες και συγκεκριμένα οι σκελετικές μυϊκές ίνες είναι υπεύθυνες για την εκούσια κίνηση, υπό την επίδραση του νευρικού συστήματος,

αλλά και της στάσης του σώματος. Ενώ οι λείοι μύες ευθύνονται κυρίως για τις ακούσιες κινήσεις του αυτόνομου νευρικού συστήματος(Μανιός,2006).

Ο ρυθμός μείωσης της μυϊκής δύναμης, λόγω γήρανσης, παραμένει άγνωστος. Πρόσφατες έρευνες σε cross-sectional επίπεδο δείχνουν πως η ελάττωση της μυϊκής μάζας και δύναμης είναι εξίσου εντυπωσιακή και στα δύο φύλα(WHO,Vandervoort-aging'n'sarcopenia). Ωστόσο, η μεταβολή είναι εντονότερη στους άνδρες, οι οποίοι είναι πιο δυνατοί από τις γυναίκες σε όλες τις ηλικιακές ομάδες και η μείωση είναι μεγαλύτερη(Doherty, 2003). Στις γυναίκες από την άλλη, η μείωση επιταχύνεται μετά την εμμηνόπαυση, αναδεικνύοντας το ρόλο των οιστρογόνων στη διατήρηση της ισχνης μάζας, πέραν της συμμετοχής τους στην οστεοπόρωση. Αναφορικά, οι Flynn et al(Roubenoff, 2000) μέτρησαν την κυτταρική μάζα σώματος με TBK σε δύο διαστήματα διάρκειας 18 χρόνων σε 564 άνδρες και 61 γυναίκες. Ενώ οι άνδρες που μετρήθηκαν μετά τα 40 για πρώτη φορά εμφάνισαν μια μέτρια ελάττωση (0,3 kg /χρόνο), οι γυναίκες της ίδιας ηλικίας δε φαίνεται να παρουσίασαν κάποια διαφορά. Αντίθετα, μια μικρή έρευνα των Poehlman et al επαληθεύει την επίδραση της εμμηνόπαυσης στην ισχνη μάζα σώματος, εφόσον οι γυναίκες που βίωσαν την εμμηνόπαυση είχαν μεγαλύτερη μείωση της άλιπης μάζας σώματος, αύξηση της λιπώδους μάζας και πτώση του μεταβολικού ρυθμού από τις γυναίκες που συνέχισαν να έχουν εμμηνόρροια(Poehlman et al 1995).

Αυτή η συσχετιζόμενη με την ηλικία αλλαγή, γίνεται ακόμη πιο έντονη όταν εκφράζεται σε σχέση με τη μυϊκή μάζα αντί της ολικής άλιπης μάζας σώματος. Η μακροχρόνια μελέτη της Βαλτιμόρης (Baltimore longitudinal Study,an aging cohort) μελέτησε την ποσότητα της μυϊκής μάζας(με τη μέθοδο της 24ωρης συλλογής κρεατινίνης) σε 959 υγιείς άνδρες μεταξύ 20 και 97 ετών και βρέθηκε πως η μείωση ήταν τραγική μετά την ηλικία των 60 ετών(WHO).

Η μείωση της μυϊκής μάζας και οι συνέπειές της μπορούν να οδηγήσουν στην κατάσταση της σαρκοπενίας μετά από κάποια ηλικία. Ωστόσο, ο προσδιορισμός του ακριβή κλινικού διαχωρισμού της σαρκοπενίας από τη σταδιακή μείωση της άλιπης μάζας σώματος δεν λαμβάνει διεθνή ομοφωνία(Solomon,2005,Roubenoff,2000).

1.4.1.α Σαρκοπενία

Σαρκοπενία είναι η απώλεια μυϊκής μάζας και δύναμης με την πάροδο της ηλικίας(Rosenberg 1989,R Roubenoff 2000). Η κατάσταση αυτή διαφέρει από τη μείωση της μυϊκής μάζας που οφείλεται σε φλεγμονώδεις νόσους ή σε ελάττωση του σωματικού βάρους, η οποία προέρχεται από κακή θρέψη λόγω παρατεταμένης νηστείας ή κακής θρέψης(Roubenoff 1997).

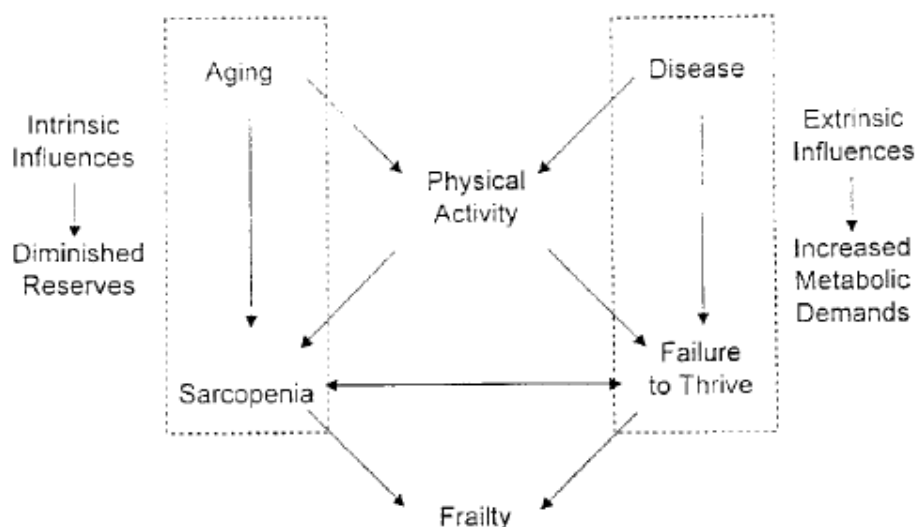
Η σαρκοπενία αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες επιδημιολογικές τάσεις της εποχής εφόσον εμφανίζεται σε όλο και νεότερες ηλικίες της τρίτης ηλικίας, ενώ ταυτόχρονα παρατηρείται και αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης. Η σημασία της μελέτης της, όμως, έγκειται στο γεγονός πως είναι μία από τις κυριότερες αιτίες αδυναμίας, αναπηρίας/ ανικανότητας και μείωσης της ανεξαρτησίας των ηλικιωμένων. Πρόσφατες μετρήσεις στις ΗΠΑ δείχνουν πως το κόστος περίθαλψης λόγω ευπάθειας στους ηλικιωμένους, συμπεριλαμβανομένου και της συνεισφοράς της οστεοπόρωσης, είναι 18 δισεκατομμύρια δολάρια το χρόνο.

Ο επιπολασμός της κατάστασης αυτής φαίνεται να διαφοροποιείται ανάλογα με τη μέθοδο εκτίμησής της, το φύλο και την ηλικία. Οι περισσότερες έρευνες χρησιμοποιούν τη μέθοδο της απόστασης των τυπικών αποκλίσεων(2 SD) από τη μέση φυσιολογική τιμή της μυϊκής μάζας υγιών νέων ενηλίκων. Έρευνες, όπως η Έρευνα Ηλικιωμένων Νέου Μεξικού(Baumgartner et al 1998/Doherty, 2003), έδειξαν πως ο επιπολασμός της σαρκοπενίας είναι 13-24% σε άτομα κάτω των 70 ετών, ενώ φτάνει το 50% σε άτομα μεγαλύτερα των 80 ετών. Παρόμοιες μελέτες δείχνουν πως συνολικά η σαρκοπενία φτάνει το 22,6% στις γυναίκες και το 26,8% στους άνδρες(Doherty,2003). Τέλος, ένα άλλο σημαντικό εύρημα αυτών των μελετών είναι πως η μείωση της μυϊκής μάζας ήταν μεγαλύτερη σε μικρόσωμους άνδρες και γυναίκες.

Σημαντική, ωστόσο, φαίνεται να είναι και η σχέση της σαρκοπενίας με το σωματικό βάρος. Η μείωση του βάρους δεν είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξή της, μπορεί όμως να την επισπεύσει(Roubenoff,2004.). Η απειλή της απώλειας σωματικού βάρους για τη σαρκοπενία γίνεται πιο έντονη στις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες όπου παρατηρείται μείωση του βάρους μετά την ηλικία των 60 ετών(WHO). Παρόλα αυτά, η σαρκοπενία μπορεί να εμφανιστεί και σε καταστάσεις που συνοδεύονται από υπερβάλλον σωματικό βάρος, όπως η παχυσαρκία. Η σαρκοπενική παχυσαρκία είναι ένα αναδυόμενο επείγον πρόβλημα δημόσιας υγείας κι αυτό γιατί αν και η αύξηση βάρους οδηγεί σε αύξηση της ισχύος όσο και της

λιπώδους μάζας, η παχυσαρκία στους ηλικιωμένους δρα συνεργικά με τη σαρκοπενία με αποτέλεσμα τη μεγιστοποίηση της ανικανότητας.

Οι επιπτώσεις της σαρκοπενίας -όταν αυτή περάσει το όριο των λειτουργικών ικανοτήτων- επηρεάζει σημαντικά, εκτός από τη μυϊκή δύναμη, το βάδισμα και την ισορροπία. Επίσης, συνεισφέρει στην αύξηση του κινδύνου των ατυχημάτων από πέσιμο και της αστάθειας στους ηλικιωμένους, ανεξάρτητα από συνυπάρχουσες ασθένειες που οδηγούν στο ίδιο αποτέλεσμα(π.χ. οστεοπόρωση)(Σχήμα 8)(Roubenoff 2000). Βέβαια, μια τέτοια ασθένεια θα επιδεινώσει την ελάττωση της μυϊκής μάζας αυξάνοντας ακόμη περισσότερο τον κίνδυνο καταγμάτων και θνησιμότητας. Τέλος δεν υπάρχει αμφιβολία πως οι ηλικιωμένοι υπό σαρκοπενία έχουν κακή έκβαση των ασθενειών σε σχέση με υγιείς ενήλικες(Tellado et al 1989/Roubenoff 2000). Σύμφωνα με τα παραπάνω, η σαρκοπενία συνεισφέρει συνολικά και στη μείωση ποιότητας ζωής, αύξηση του κόστους ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης, καθώς και αύξηση της θνησιμότητας και της θνητότητας σε άτομα άνω των 60 ετών.



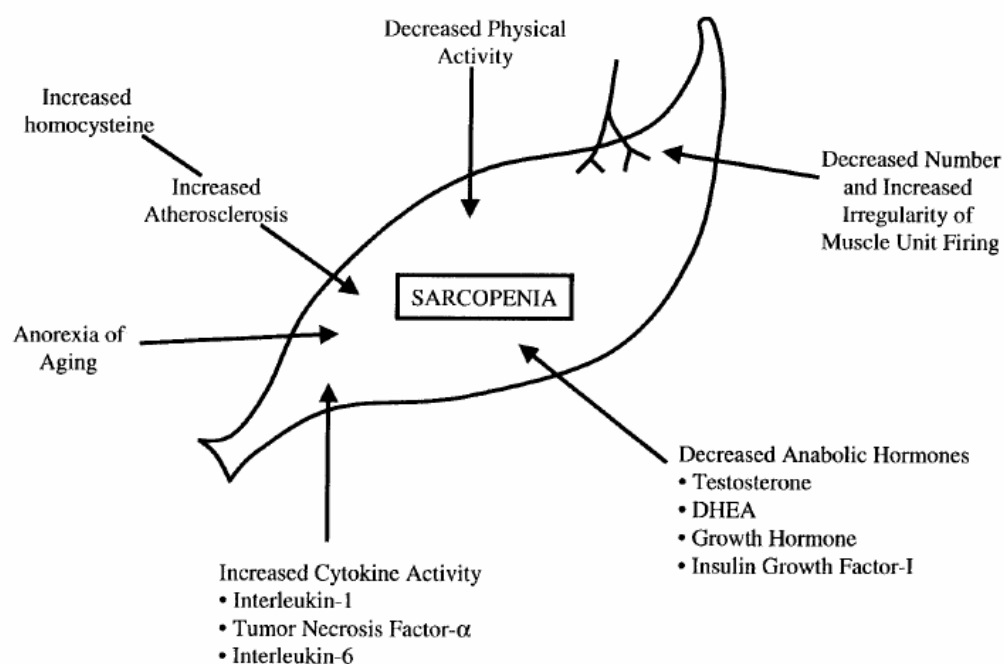
Σχήμα 8 Σχέση μεταξύ σαρκοπενίας, έλλειψης ισορροπίας και έκβασης ασθενειών(Roubenoff and Harris,1997).

Όπως αναφέρθηκε στο προηγούμενο κομμάτι, δεν υπάρχει απόλυτο επίπεδο ισχύς, μυϊκής και κυτταρικής μάζας το οποίο να προσδιορίζει την παρουσία της σαρκοπενίας(Roubenoff, 2000,Solomon, 2005). Ένα τέτοιο κριτήριο θα αποτελούσε το κλειδί εύρεσης του αιτιολογικού μηχανισμού που οδηγεί σε αυτήν. Σύμφωνα με τον Roubenoff δύο υποθέσεις πρέπει να αποσαφηνιστούν ώστε να αποδοθεί ο ορισμός της σαρκοπενίας. Η πρώτη είναι ο προσδιορισμός της δομικής σχέσης μεταξύ μυϊκής δύναμης και μάζας αλλά και του τρόπου αλληλεξάρτησής τους. Η

δεύτερη υπόθεση αφορά τη σημασία της σαρκοπενίας ως δείκτη απώλειας πρωτεϊνικών αποθεμάτων σε καταστάσεις στρες και ποια είναι η οριακή ποσότητα μυϊκής μάζας πέραν της οποίας επέρχεται ο θάνατος.

1.4.1.β Αιτιολογικοί μηχανισμοί σαρκοπενίας

Το πρόβλημα της σαρκοπενίας είναι πολυπαραγοντικό/ λειτουργικό και επιδέχεται πλήθος πιθανών εξηγήσεων. Οι παράγοντες αυτοί συνεισφέρουν με διαφορετικό βαθμό στη μείωση - λόγω ηλικίας- της μυϊκής μάζας, δύναμης και ποιότητας καθώς και στο ποσοστό λειτουργικής βλάβης. Ακόμη, είναι πιθανό η αιτιολογική σημασία των μηχανισμών να διαφοροποιείται και να ποσοτικοποιείται ανάλογα με την ηλικιακή ομάδα, το φύλο και τη φυσική κατάσταση(Solomon,2005). Εκτός, όμως, από τους φυσιολογικούς μηχανισμούς που σχετίζονται με την ηλικιακή ομάδα και τη μυϊκή μάζα, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες συσχέτισης όπως ορμονικοί, μεταβολικοί, διατροφικοί, ανοσολογικοί και μοριακοί(Σχήμα 9). Έτσι παρατηρείται κάποιος από τους παράγοντες αυτούς είναι σταθεροί(μη τροποποιήσιμοι) όπως φύλο, ηλικία, ορμονικό και ανοσολογικό σύστημα, ενώ υπάρχουν και άλλοι που παρεμβαίνοντας σε αυτούς μπορεί να αποτραπεί το αποτέλεσμα ή να επιτευχθεί καθυστέρηση της εμφάνισης της σαρκοπενίας και αυτοί είναι η φυσική δραστηριότητα και η διατροφή.



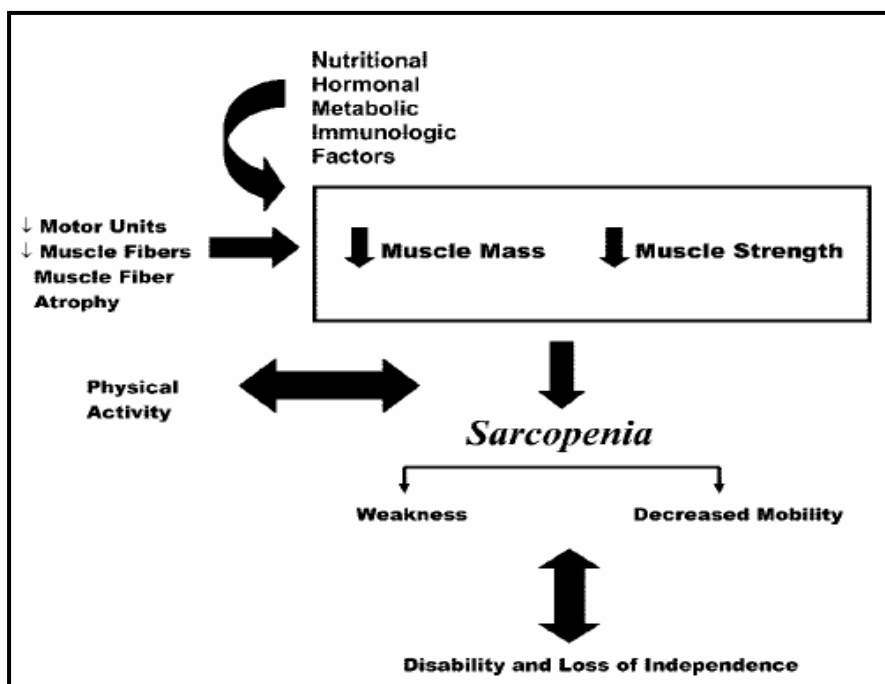
Σχήμα 9. Η πολυπαραγοντική ταυτότητα της σαρκοπενίας

ι. Μη τροποποιήσιμοι παράγοντες

Τρία είναι τα κύρια συστήματα που ευθύνονται για την ποιοτική και ποσοτική αδυναμία: το Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ), το μυϊκό και το ενδοκρινικό/ορμονικό σύστημα(Σχήμα 10).

Στο ΚΝΣ εμφανίζονται αλλαγές που έχουν σχέση με την απώλεια νευρώνων μια διαδικασία που συμβαίνει καθ' όλη τη διάρκεια ζωής και είναι ανεξάρτητη. Ταυτόχρονα, όμως, με τη μείωση της ποσότητας επέρχεται και πτώση της λειτουργικότητάς τους που μπορεί να φθάσει έως και τρέμουλο ή αδυναμία(Enoka,1997). Τέλος, οι νευρώνες έχουν τη δυναμικότητα μεταβολής της ενεργοποίησής τους ανάλογα με το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας. Όταν το σώμα διατηρείται σε καλή φυσική κατάσταση η ενεργοποίηση είναι θετική ενώ σε καταστάσεις καθιστικής ζωής, αρνητική.

Με την πάροδο της ηλικίας παρατηρείται, επίσης, και μείωση στην “ειδική” δύναμη που παράγεται μεμονωμένα από κάθε μυϊκό κύτταρο στους ηλικιωμένους (ποιότητα δύναμης) και συγχρόνως μείωση στον αριθμό μυϊκών κυττάρων (μυϊκή μάζα). Οι αλλαγές αυτές εντοπίζονται ως προς τον τύπο των μυϊκών ινών και την ικανότητα συσταλτικότητας. Ωστόσο, τα δεδομένα είναι περιορισμένα και υστερούν ως προς το μέγεθος και το είδος(γυναίκες) του δείγματος και την ομοιογένεια των μεθόδων.



Σχήμα 10. Παράγοντες που συνεισφέρουν στην εμφάνιση σαρκωπενίας. Το διάγραμμα συνοψίζει την επίδραση των πολλαπλών παραγόντων που οδηγούν στη μείωση μυϊκής μάζας και δύναμης και τη συνακόλουθη επίδραση στην ανικανότητα και τη μείωση ανεξαρτησίας.(Doherty, 2003)

Στο ορμονολογικό σύστημα, πολλές είναι οι ορμόνες που επηρεάζουν τη μυϊκή μάζα και μπορούν να εμποδίσουν τη λειτουργία της. Οι αναβολικές ορμόνες, όπως η αυξητική ορμόνη, η τεστοστερόνη και τα οιστρογόνα μειώνονται κατά το γήρας και μπορούν να οδηγήσουν σε μυϊκή ατροφία και σαρκοπενία(Solomon et al,2005). Τα οιστρογόνα και η τεστοστερόνη φαίνεται να παίζουν ρόλο στη διαμόρφωση μιας υποκλινικής φλεγμονώδους απάντησης στους ηλικιωμένους. Πιο συγκεκριμένα, η εμμηνόπαυση στις γυναίκες σχετίζεται με μείωση της συγκέντρωσης 17β-εστραδιόλης. Ενώ η ραγδαία μείωση της μυϊκής απόδοσης κατά την περιεμμηνόπαυση φαίνεται να σχετίζεται με την πτώση των ωοθηκικών ορμονών(Doherty, 2003). Αντίθετα, αν και πτώση της αυξητικής ορμόνης σχετίζεται θετικά με μείωση της άλιπης μάζας σώματος φαίνεται πως δε αποτελεί κεντρικό παράγοντα σαρκοπενίας.

Στη συνέχεια, η ενεργοποίηση του ανοσολογικού συστήματος συνοδεύεται από παραγωγή φλεγμονωδών κυτοκινών όπως ιντερλευκίνη-1β(IL-1), ο νεκρωτικός παράγοντας όγκου(TNF), ιντερλευκίνη-6(IL-6), οι οποίες έχουν την ικανότητα εξαγωγής αμινοξέων από τους μύες(Baracow et al,1983; Clowes et al,1983; Tsujinaka et al,1996). Η διαδικασία αυτή, έχει περιγραφεί σε οξείες νόσους ή χρόνιες φλεγμονώδεις καταστάσεις όπως HIV και η ρευματοειδής αρθρίτιδα.

Όλες οι παραπάνω μεταβλητές ενισχύουν τη θεωρία ότι το γήρας σχετίζεται με υποκλινική φλεγμονώδη κατάσταση , που οδηγεί σε αυξημένη παραγωγή καταβολικών κυτταροκινών που σε συνδυασμό με ελαττωμένη πρόσληψη πρωτεϊνών από τη διατροφή, προκαλεί σαρκοπενία(Roubenoff,2000).

ii. Τροποποιήσιμοι παράγοντες

Ως προς τους τροποποιήσιμους παράγοντες, η αποχή από τη φυσική δραστηριότητα φαίνεται να σχετίζεται με την εμφάνιση και την εξέλιξη της σαρκοπενίας. Πλέον η αρνητική σχέση μεταξύ φυσικής δραστηριότητας και σκελετικής μυϊκής μάζας είναι αποδεδειγμένη για τους ηλικιωμένους(Doherty,2003). Ωστόσο, υπάρχουν ακόμη περισσότερες έρευνες που αποδεικνύουν πως η άσκηση με αντιστάσεις μπορεί να έχει αναστρέψιμα αποτελέσματα στη σαρκοπενία, ενισχύοντας με στοιχεία τη σχέση φυσικής δραστηριότητας και σκελετικής μυϊκής μάζας και δύναμης. Παρόλα, όμως, τα δεδομένα το καταλληλότερο είδος, διάρκεια και ένταση άσκησης υγιών ηλικιωμένων ανδρών και γυναικών δεν έχει αποσαφηνιστεί ακόμη.

Επίσης, υπό εύρεση είναι τα οφέλη της άσκησης με αντιστάσεις ή άλλων ειδών σε συγκεκριμένες ομάδες ηλικιωμένων που βρίσκονται σε κίνδυνο.

Τέλος είναι αναγνωρισμένο πως η γήρανση συνδέεται με μείωση της πρόσληψης τροφής. Το φαινόμενο αυτό λέγεται “γεροντική ανορεξία” και θεωρείται ένας σημαντικός παράγοντας ανάπτυξης και εξέλιξης της σαρκοπενίας(Doherty et al,2003). Σύμφωνα με τους Morley et al (2001), οι μηχανισμοί που οδηγούν στη “γεροντική ανορεξία” είναι ο πρόωρος κορεσμός, η αυξημένη απελευθέρωση χολοκυστοκινίνης σε απάντηση της πρόσληψης λίπους, η αύξηση των επιπέδων λεπτίνης λόγω αύξησης της λιπώδους μάζας και αύξηση των νευροπεπτιδίων(Doherty et al,2003).

Μείωση της πρόσληψης τροφής, επίσης, συνεπάγεται και ελάττωση της πρωτεϊνικής πρόσληψης. Μείωση της πρόσληψης πρωτεΐνης στο μισό της Συνιστώμενης Ημερήσιας Πρόσληψης(ΣΗΠ) οδηγεί σε σημαντική μείωση της δύναμης, της κυτταρικής μάζας και του IGF-1 παράγοντα σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες(Doherty,2003). Το γεγονός αυτό, θεωρείται μεγάλης σημασίας καθώς έχει φανεί πως το 15% των ατόμων >60 ετών καταναλώνουν λιγότερο από το 75% της ΣΗΠ(113-4). Εξάλλου, ο βαθμός στον οποίο η ΣΗΠ των πρωτεϊνών είναι επαρκής για τους ηλικιωμένους άνδρες και γυναίκες παραμένουν ακόμη υπό διερεύνηση. Η μειωμένη, λοιπόν, πρόσληψη πρωτεΐνης και η ταυτόχρονη αύξηση του πρωτεϊνικού καταβολισμού, ως αποτέλεσμα της ανοσολογικής απόκρισης, ενισχύουν τη σχέση πρωτεϊνικού υποσιτισμού και σαρκοπενίας.

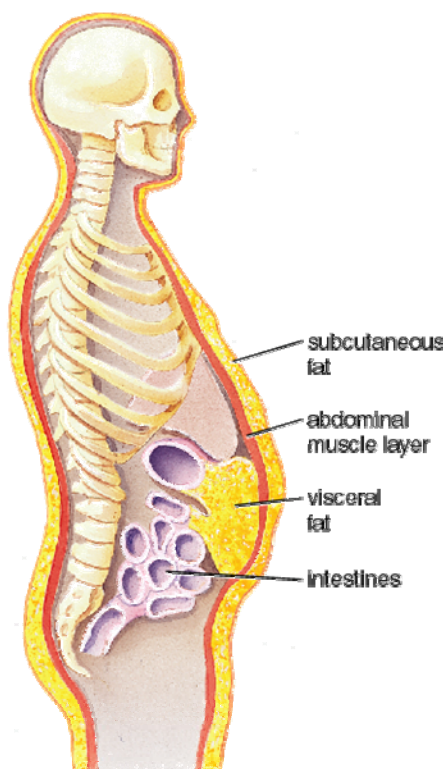
Τρία ακόμη θρεπτικά συστατικά φαίνεται να σχετίζονται με τη σαρκοπενία. Τα επίπεδα ασβεστίου, βιταμίνης D και φωσφόρου επιδρούν στη λειτουργία των μυών γεγονός που γίνεται πιο εμφανές σε καταστάσεις έλλειψης όπως η μυοπάθεια που παρατηρείται στην οστεομαλακία(Solomon et al,2005). Πολλές μελέτες επιβεβαιώνουν τη σχέση αυτή έμμεσα. Η ομάδα της Demay για παράδειγμα έδειξε πως πολυμορφισμοί των υποδοχέων της βιταμίνης D παρουσιάζουν το φαινότυπο τους στους μύες. Πολυμορφισμοί, όμως, των ίδιων υποδοχέων σχετίζονται τόσο με τη σύσταση σώματος όσο και με τη μυϊκή δύναμη σε άνδρες και γυναίκες. Επίσης, πολλές μελέτες σε cross-sectional επίπεδο έχουν δείξει πως χαμηλά επίπεδα της 1,25-υδροξυβιταμίνης D και χαμηλά επίπεδα της 25-υδροξυβιταμίνης D σχετίζονται με χαμηλή μυϊκή δύναμη, αυξημένη σωματική αστάθεια, πεσίματα, και ανικανότητα σε ηλικιωμένους άνδρες και γυναίκες(8-11V Visser et al,2003). Ωστόσο, υπάρχουν και μελέτες όπου τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D ή παρεμβάσεις με συμπληρώματα της βιταμίνης δεν παρουσίασαν κάποια συσχέτιση με τη μυϊκή δύναμη.

Τέλος, η μακροχρόνια πληθυσμιακή μελέτη του Άμστερνταμ, που μελέτησε τη σαρκωπενία σε ηλικιωμένους άνδρες και γυναίκες, έδειξε πως η χαμηλή βιταμίνη D συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο (περίπου το διπλάσιο- x2) μείωσης της μυϊκής μάζας και δύναμης ενώ παρόμοια σχέση βρέθηκε και με την αύξηση των επιπέδων παραθυροειδούς ορμόνης(Visser et al,2003). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι μηχανισμοί με τους οποίους μπορεί να επηρεάσει η βιταμίνη D το μεταβολισμό των μυϊκών κυττάρων είναι τρεις. Αρχικά, η βιταμίνη D μεσολαβεί στη μεταγραφή των γονιδίων, στα μυϊκά κύτταρα, μέσω γρήγορων μονοπατιών όπου δεν εμπλέκεται η σύνθεση γενετικού υλικού και σχετίζονται με τους πυρηνικούς υποδοχείς της βιταμίνης. Δεύτερον, από πειράματα σε ποντίκια, φαίνεται πως η έλλειψη βιταμίνης D σχετίζεται με πτώση των επιπέδων πρωτεΐνης των μυϊκών ινών η οποία οφείλεται σε αύξηση του μυϊκού πρωτεϊνικού καταβολισμού μέσω πρόκλησης υποκαλιαιμίας και μείωσης της έκκρισης ινσουλίνης. Τέλος, υπάρχει άμεση επίδραση της βιταμίνης D στους ανθρώπινους μύες η οποία εκδηλώνεται με αύξηση του μεγέθους των μυϊκών ινών μετά από τρίμηνη και εξάμηνη παρέμβαση με ανάλογα βιταμίνης D(Visser et al,2003).

1.4.2 Λιπώδης μάζα σώματος

Η λιπώδης μάζα σώματος είναι όλα τα λιπίδια που μπορούν να εκχειλιστούν από το λιπώδη και τους άλλους ιστούς του σώματος, αποτελείται δε από το απαραίτητο και το αποθηκευτικό λίπος. Το απαραίτητο λίπος είναι αναγκαίο για τη λειτουργία ορισμένων δομών όπως ο εγκέφαλος και οι κυτταρικές μεμβράνες και στις γυναίκες αποτελεί το 9-12% του σωματικού βάρους(ειδικό για το φύλο λίπος). Το αποθηκευτικό λίπος κατανέμεται στα υποδόρια, εσωτερικά και σπλαχνικά διαμερίσματα και αντικατοπτρίζει το πλεόνασμα ενέργειας. Ο λιπώδης ιστός, από την άλλη, περιλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του αποθηκευτικού και του ειδικού για το φύλο λίπος και είναι μια μορφή συνδετικού ιστού (συμπεριλαμβάνει τα λιποκύτταρα, στους φλέβες και τα δομικά στοιχεία). Ο λιπώδης ιστός διαθέτει πλούσια αγγείωση αλλά και νέκρωση από το αυτόνομο κεντρικό σύστημα, δηλαδή ορμόνες όπως η αυξητική ορμόνη, η ινσουλίνη και οι θυροειδικές ορμόνες ρυθμίζουν το αναβολισμό και καταβολισμό του σε λιπαρά οξέα. Επίσης, η κατανομή του υπόκειται σε ορμονικό και γενετικό έλεγχο(Μανιος,2006).

Πέραν του αποθηκευτικού και δομικού/προστατευτικού ρόλου του, τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότερες έρευνες υποστηρίζουν και μία τρίτη



Εικόνα 2. Κατανομή λιπώδους μάζας

λειτουργία του λιπώδους ιστού, την ενδοκρινολογική. Συγκεκριμένα, φαίνεται πως ευθύνεται για την έκκριση βιολογικά ενεργών μορίων τα οποία ρυθμίζουν την πρόσληψη τροφής, επηρεάζουν την δράση άλλων ορμονών, συμμετέχουν στη ρύθμιση του μεταβολισμού του ίδιου του λιπώδους ιστού αλλά και στην έκφραση παραγόντων κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα. Παραδείγματα τέτοιων μορίων αποτελούν η λεπτίνη, η αντιπονεκτίνη, ο παράγοντας νέκρωσης όγκων(TNF-α) και η ιντερλευκίνη-6(IL-6).

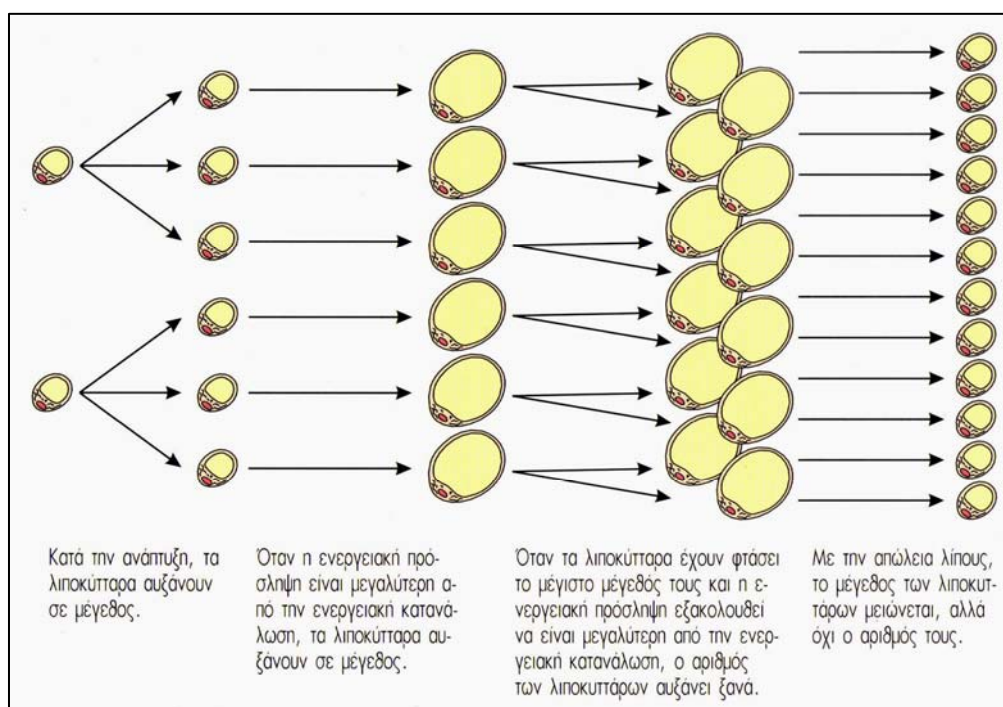
Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τόσο την ποσότητα όσο και την κατανομή του λιπώδους

ιστού είναι η ηλικία. Στους ανεπτυγμένες χώρες, το γήρας μεταφράζεται για την πλειοψηφία των ενηλίκων ως αύξηση του σωματικού βάρους μεταξύ πέμπτης και έκτης δεκαετίας ζωής τους και πτώση αυτού μετά την ένατη (Roubenoff,2004). Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει και ο ΠΟΥ σύμφωνα με τον οποίο η λιπώδης μάζα διπλασιάζεται μεταξύ 20 και 60 ετών και συνοδεύεται από παράλληλη πτώση του ΔΜΣ λόγω ταυτόχρονης μείωσης της άλιπης μάζας σώματος. Η υπέρμετρη αύξηση του λιπώδους ιστού αντικατοπτρίζεται από την αύξηση στους παχυσαρκίας εφόσον το υπερβάλλον βάρος στους παχύσαρκους αποτελείται κατά 75% από λίπος και 25% άλιπη μάζα(Ζαμπέλας,2007).

Ταυτόχρονα, με την αύξηση της ηλικίας παρατηρείται και ανακατανομή του λιπώδους ιστού δηλαδή επέρχεται μεγαλύτερη αύξηση του σπλαχνικού και ενδοκοιλιακού λίπους σε σχέση με το υποδόριο και το ολικό(Villareal,2005)(εικόνα 2). Η αιτία ανακατανομής τους, δεν είναι γνωστή. Στις γυναίκες, η μείωση των επιπέδων των οιστρογόνων και της αυξητικής ορμόνης μετά την εμμηνόπαυση φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο(Siedell,2000).

Ωστόσο, το γεγονός ότι η επίπτωση στους παχυσαρκίας μειώνεται μετά την ηλικία των εξήντα δεν υποδηλώνει πως η περίσσεια αποθηκευτικού λίπους είναι ασυνήθιστη στους ηλικιωμένους. Σταδιακά κατά την ενήλικη ζωή όλο και

περισσότερο λίπος αποθηκεύεται στο λιπώδη ιστό, αυξάνοντας το μέγεθος και την ποσότητα των λιποκυττάρων (Siedell,2000)(Εικόνα 3). Η διαδικασία αύξησης του αριθμού των λιποκυττάρων όμως φαίνεται να είναι μη αναστρέψιμη. Επιπλέον, έρευνες έχουν δείξει ότι οι ηλικιωμένοι, άνδρες και γυναίκες, που υπερκαταναλώνουν τροφή είναι λιγότερο ικανοί να μειώσουν την πρόσληψη τροφής και να επιστέψουν στο ίδιο σωματικό βάρος(70) Wilson,Morley,2003). Έτσι, τα τελευταία χρόνια είναι πολύ συχνή η εμφάνιση της σαρκοπενικής παχυσαρκίας σε άτομα που βρίσκονται μεταξύ της έκτης και ένατης δεκαετίας (Roubenoff,2004).



Εικόνα 3. Ανάπτυξη των λιποκυττάρων. (Whitney EN, Cataldo CB, Rofles SR. Understanding Mormal Clinical Nutrition. Belmont, West/Wadsworth, 1998)

1.4.2.α Παχυσαρκία

1.4.2.α.ι Ορισμός και αξιολόγηση της παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία ορίζεται ως η υπέρμετρη αύξηση του σωματικού λίπους, η οποία αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων ασθενειών και πρόωμης θνησιμότητας. Η αξιολόγηση της παχυσαρκίας με έναν μόνο δείκτη ή μέτρηση είναι δύσκολο να επιτευχθεί, εφόσον οι πιο αξιόπιστες μετρήσεις που αξιολογούν τον λιπώδη ιστό απαιτούν ακριβό τεχνολογικό εξοπλισμό (πχ DEXA). Ο ΔΜΣ(Δείκτης Μάζας Σώματος), που ορίζεται ως το βάρος(kg) προς το τετράγωνο του ύψους(m), θεωρείται πλέον η πιο απλή μέθοδος αξιολόγησης του κινδύνου εμφάνισης ασθενειών που σχετίζονται με το σωματικό βάρος(17-19 Villareal, 2005)(πίνακας 2). Στις

μεγαλύτερες ηλικίες οι μετρήσεις του σωματικού βάρους, του ύψους καθώς, της δερματικής πτυχής τρικέφαλου και της περιφέρειας μέσης, θεωρούνται αρκετά αξιόπιστοι και φθινοί δείκτες. Ο ΔΜΣ δεν αποτελεί για τις ηλικίες αυτές αντιπροσωπευτικό δείκτη λόγω των μεταβολών της σύστασης σώματος και της ανακατανομής της λιπώδους μάζας που παρατηρείται.

	Δείκτης μάζας σώματος (kg/m ²)
Ελλειποβαρείς	<18,5
Φυσιολογικοί	18,5-24,9
Υπέρβαροι	25-29,9
Παχύσαρκοι I	30-34,9
Παχύσαρκοι II	35-39,9
Παχύσαρκοι III (Νοσογόνος παχυσαρκία)	>40

Πίνακας 2. Κατηγοριοποίηση υπέρβαρων και παχύσαρκων ανάλογα με το ΔΜΣ

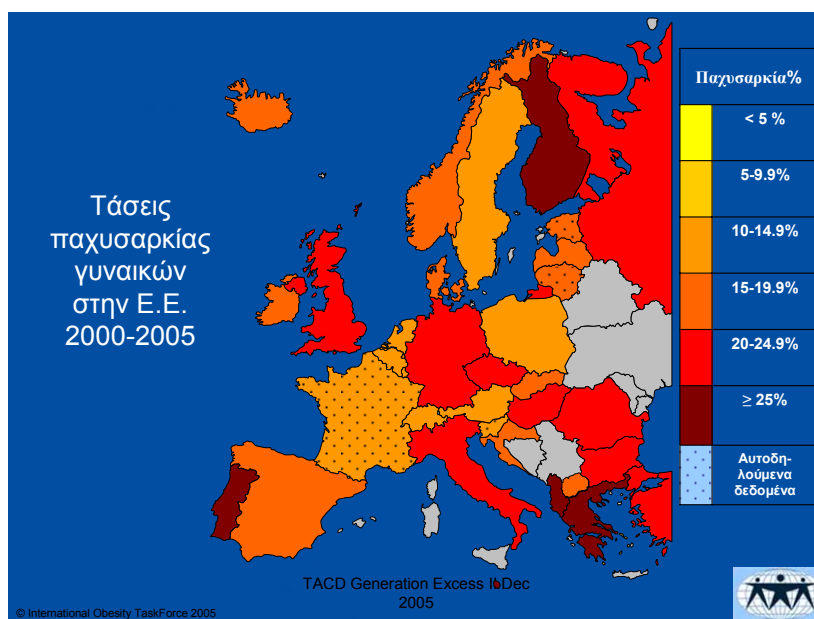
1.4.2.α.ii Επιπολασμός της παχυσαρκίας

Ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ($\Delta\text{ΜΣ} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) τα τελευταία 25 χρόνια αυξάνεται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες σε ολόκληρο τον κόσμο (ΠΟΥ σοφίας). Αυτό συμβαίνει εφόσον, αυξάνεται τόσο ο πληθυσμός των ηλικιωμένων όσο και το ποσοστό των παχύσαρκων. Επίσης, δεδομένα στις ΗΠΑ δείχνουν πως ο επιπολασμός της παχυσαρκίας στην ηλικιακή ομάδα των 60 – 69 ετών είναι μεγαλύτερος στις γυναίκες από ότι στους άνδρες και αγγίζει το 22,9% συνολικά (Villareal, 2005). Από την άλλη μεριά του Ατλαντικού, ο επιπολασμός της παχυσαρκίας φαίνεται να έχει αυξηθεί 10-40% στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες, ενώ στις γυναίκες τα ποσοστά αυτά φτάνουν και το 38% (Eufic).

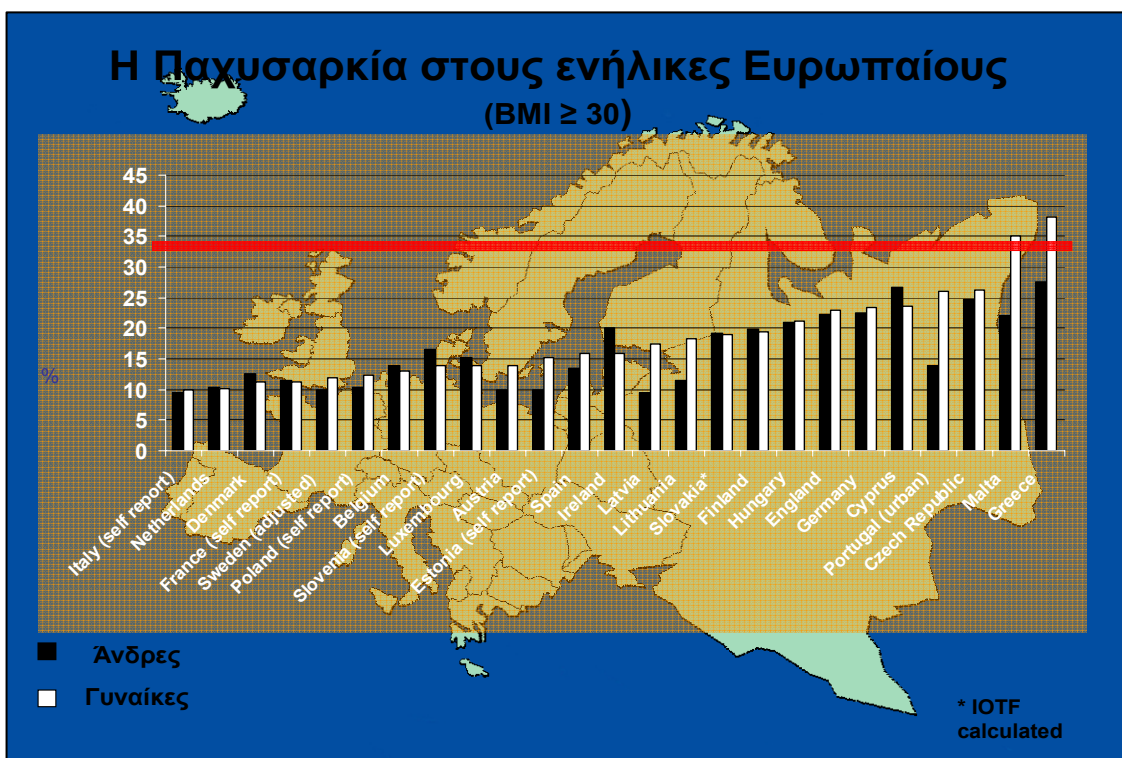
Στην

Ελλάδα

παρατηρείται μια
ραγδαία αύξηση του
ποσοστού της
παχυσαρκίας τόσο
στον ανδρικό όσο
και στο γυναικείο
πληθυσμό τα
τελευταία 35
χρόνια. Πρόσφατη
δημοσίευση της



Διεθνούς Εταιρείας Μελέτης της Παχυσαρκίας (IOTF-International Obesity Task Force) δείχνει πως ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας στις Ελληνίδες είναι ο μεγαλύτερος μεταξύ των Ευρωπαϊκών χωρών (Σχήμα 11). Στα μέσα του 1980, η παχυσαρκία ($\Delta\text{ΜΣ} \geq 27 \text{ kg/m}^2$) στις γυναίκες έφτανε το 23%. Το 1990 η μελέτη EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study) έδειξε πως το ποσοστό των υπέρβαρων ($\Delta\text{ΜΣ} \geq 25 \text{ kg/m}^2$) και παχύσαρκων ($\Delta\text{ΜΣ} \geq 30 \text{ kg/m}^2$) γυναικών ανέρχονταν σε 40% και 44% αντίστοιχα (Panagiotakos, 2005). Νεότερα δεδομένα από τη μελέτη ΑΤΤΙΚΗ (ΑΤΤΙΚΑ) δείχνουν πως τα αντίστοιχα ποσοστά είναι 31% και 15% σε γυναίκες ηλικίας 32 – 58 ετών (Panagiotakos, 2005). Πιο αναλυτικά, η μελέτη ΑΤΤΙΚΗ δείχνει πως τα ποσοστά διαφοροποιούνται και αυξάνονται στις ηλικιακές ομάδες των 50-59 και >60 ετών. Οι υπέρβαρες και παχύσαρκες γυναίκες άγγιζαν το 50% και 27% στην ηλικιακή ομάδα των 50-59 ετών και το 64% και 18% σε γυναίκες άνω των 60.



Σχήμα 11. Η διακύμανση της ηλικίας και η χρονολογία των δεδομένων στις μελέτες μπορεί να διαφέρει. Λόγω περιορισμένων διαθέσιμων δεδομένων, οι επιπολασμοί δεν είναι τυποποιημένοι βάση ηλικίας. Οι αυτοδηλούμενες έρευνες πιθανώς να υποεκτιμούν τον πραγματικό επιπολασμό. © International Association for the Study of Obesity.

1.4.2.α.iii Επιπτώσεις παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία στους ηλικιωμένους μειώνει το προσδόκιμο επιβίωσης, αυξάνει τον κίνδυνο νοσηρότητας και ελαττώνει την ποιότητα ζωής. Οι πιο συχνές κλινικές επιπλοκές σχετίζονται τόσο με την αύξηση του σωματικού βάρους και της λιπώδους μάζας που συνοδεύουν την παχυσαρκία όσο και με βιολογικές λειτουργίες

του λιπώδους ιστού. Η αύξηση του βάρους και του λιπώδους ιστού συνδέονται με την εμφάνιση καρκίνου, οστεοαρθρίτιδας διαχρονικά, την ακράτεια ούρων, με αναπνευστικές ανωμαλίες όπως άπνοια ύπνου και την εμφάνιση καταρράκτη. Ταυτόχρονα η παχυσαρκία συνοδεύεται και από μεταβολικές ανωμαλίες όπως ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου II, η υπέρταση, το μεταβολικό σύνδρομο, οι δυσλιπιδαιμίες και τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Ορισμένες από τις παραπάνω ασθένειες όπως η υπέρταση, οι δυσλιπιδαιμίες και η μείωση του κυψελωτοριχοειδικού αερισμού συνδέονται ανεξάρτητα και με την ανακατανομή του λιπώδους ιστού και την κεντρική παχυσαρκία.

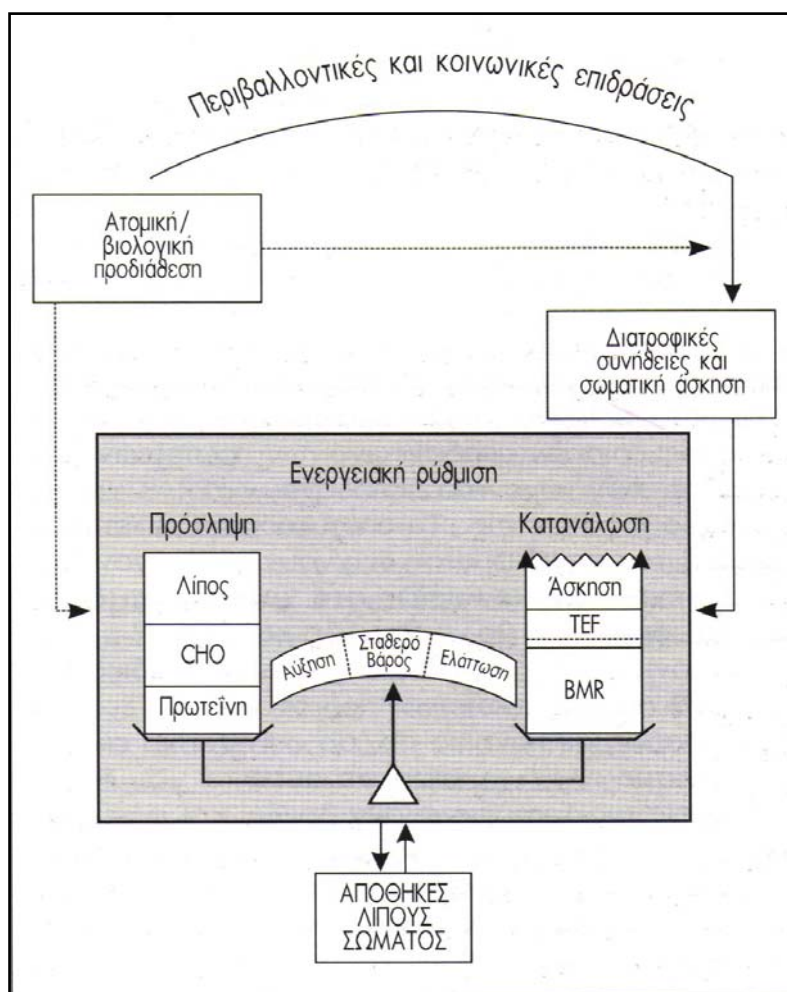
Η αρνητική επίδραση του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας στην ποιότητα ζωής των ηλικιωμένων οφείλεται κυρίως στην πτώση της φυσικής κατάστασης λόγω αυξημένου σωματικού βάρους. Η υπέρμετρη αύξηση της λιπώδους μάζας σχετίζεται με πτώση των λειτουργικών ικανοτήτων των ηλικιωμένων, η οποία μπορεί να καταλήξει σε ανικανότητα. Εάν προϋπάρχει ήδη μείωση της μυϊκής μάζας τότε παρατηρείται το φαινόμενο της σαρκοπενικής παχυσαρκίας. Όλα τα παραπάνω που σχετίζονται με την αύξηση της νοσηρότητας και θνησιμότητας, μεταφράζονται σε σημαντικό και διαρκώς αυξανόμενο οικονομικό φορτίο σε ατομικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση το κόστος των χρόνιων νοσημάτων ανέρχεται στα 70-135 δισεκατομμύρια ευρώ ενώ από αυτά το 32,8 δισεκατομμύρια οφείλονται στην παχυσαρκία (Rayner and Rayner - eurohealth Vol 9 No 1 Spring 2003 & LMC International 2005).

Παρόλα αυτά, η παχυσαρκία στην τρίτη ηλικία δεν παρουσιάζει μόνο αρνητικές αλλά και θετικές συνέπειες. Είναι πλέον αποδεδειγμένη, από πλήθος μελετών, η θετική σχέση του οστίτη με το λιπώδες ιστό. Η συσχέτιση της αυξημένης οστικής πυκνότητας με την παχυσαρκία είναι πιο ισχυρή στις ηλικιωμένες γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες (Villareal,2005).

1.4.2.α.ιv Παθογένεια και αιτιολογία παχυσαρκίας

Η σχέση μεταξύ ενεργειακής πρόσληψης και κατανάλωσης είναι ένας καθοριστικός παράγοντας της λιπώδους μάζας σώματος. Η αύξηση της ολικής λιπώδους μάζας που πραγματοποιείται κατά το γήρας πιθανόν να οφείλεται στην αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη, την μειωμένη ενεργειακή κατανάλωση ή και στα δύο μαζί (Villareal,2005)(σχήμα 12). Μια σειρά από περιβαλλοντικούς παράγοντες

επηρεάζουν το ισοζύγιο ενέργειας ενώ η επιδεκτικότητα του ατόμου στις περιβαλλοντικές επιδράσεις επηρεάζεται από γενετικούς και βιολογικούς παράγοντες.



Σχήμα 12.

Παράγοντες που επηρεάζουν την ενεργειακή ρύθμιση και, επομένως, τη ρύθμιση του σωματικού βάρους.

Σημ.: CHO=Υδατάνθρακες, BMR= Βασικός μεταβολικός ρυθμός, TEF=Θερμογένεση λόγω τροφής.(ΠΟΥ. Παχυσαρκία: Η πρόληψη και η αντιμετώπιση μιας παγκόσμιας επιδημίας, Ν .Λ. Κατσιλάμπρος Κ Τσίγκος, Αθήνα: ΒΗΤΑ Ιατρικές Εκδόσεις,2003)

Ανάμεσα στους βιολογικούς παράγοντες, η μείωση του ενεργειακού μεταβολισμού και των επιμέρους συστατικών του που συμβαίνει κατά την ενήλικη ζωή, όπως έχει ήδη αναφερθεί, αποτελεί έναν πιθανό σημαντικό συντελεστή της παχυσαρκίας. Παρόμοιοι τέτοιοι συντελεστές αποτελούν οι αλλαγές του ενδοκρινολογικού συστήματος όπως ο υπερπαραθυροειδισμός, υπερέκκριση ινσουλίνης, η μείωση της αυξητικής ορμόνης και των γενετικών ορμονών καθώς και η αντίσταση στη λεπτίνη. Τα γονίδια, από την άλλη, φαίνεται να επηρεάζουν πολλές παραμέτρους που σχετίζονται με την ενεργειακή πρόσληψη αλλά και κατανάλωση. Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός, η θερμογένεση λόγω τροφής και η διάθεση για εκτέλεση φυσικής δραστηριότητας έχουν γενετικό υπόβαθρο. Τέλος, η κατάθλιψη και

η χρήση φαρμάκων φαίνεται να συμβάλλουν ανεξάρτητα στην αύξηση των επιπέδων σωματικού βάρους στους ενήλικες.

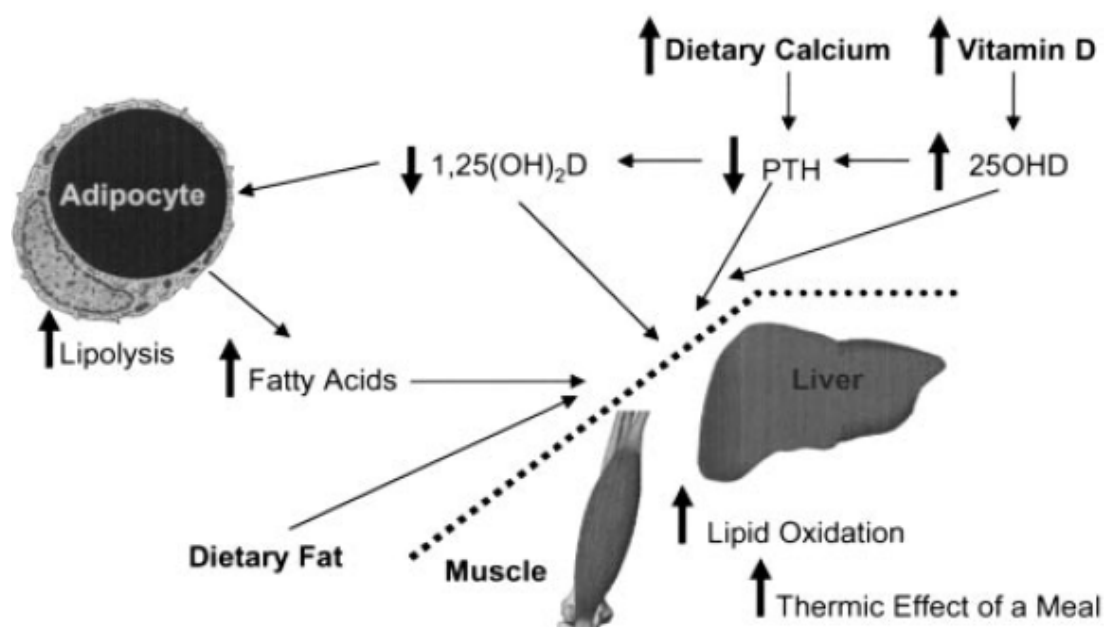
Η αύξηση της επίπτωσης της παχυσαρκίας που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια σίγουρα δεν οφείλεται τόσο στην αλλαγή του γενετικού υπόβαθρου αλλά κυρίως σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Ο νέος τρόπος διαβίωσης των ατόμων έχει επιφέρει σημαντικές αλλαγές τόσο στη φυσική κατάσταση όσο και στις διατροφικές συνήθειες, τα αποτελέσματα των οποίων γίνονται πιο εμφανή στις ηλικίες άνω των 50. Η ενέργεια που δαπανάται σε χειρονακτικές ή ενεργητικές δραστηριότητες κατά τον ελεύθερο χρόνο έχει μειωθεί στους ενήλικες ενώ ταυτόχρονα αυξάνονται οι ώρες τηλεθεασής και καθιστικών δραστηριοτήτων (Ζαμπέλας,2007). Ταυτόχρονα, η φυσική δραστηριότητα, μειώνεται με την πάροδο της ηλικίας (Williamson,1993). Η μείωση της φυσικής δραστηριότητας στους ηλικιωμένους οφείλεται τόσο σε προσωπικούς παράγοντες, όπως ο φόβος τραυματισμού και η κατάσταση υγείας όσο και σε εξωτερικούς παράγοντες δηλαδή η οικονομική κατάσταση, το επίπεδο μόρφωσης, η ευκολία μετακίνησης κλπ (Μανιος,2007).

Ταυτόχρονα με τη μείωση της φυσικής δραστηριότητας, αυξάνεται η διαθεσιμότητα τροφίμων υψηλής ενεργειακής και λιπιδαιμικής πυκνότητας και μεγάλης γευστικότητας, τα οποία συνοδεύονται από επιθετική διαφήμιση. Άλλες διατροφικές συνήθειες που οδηγούν σε υπερκατανάλωση τροφής και ενέργειας είναι το μεγάλο μέγεθος των μερίδων κλπ.(Ζαμπέλας,2007). Από τις μελέτες που αναζητούν τις διατροφικές αιτίες της παχυσαρκίας, οι περισσότερες έχουν επικεντρώσει το ενδιαφέρον τους στην επίδραση που έχει η πρόσληψη ενέργειας και των μακρο-θρεπτικών συστατικών στη ρύθμιση του σωματικού βάρους. Αντίθετα, λιγότερο ενδιαφέρον δίνεται στο ρόλο των μικρο-θρεπτικών συστατικών(Walker, 2007).

Πρόσφατες έρευνες, αναδεικνύουν την πιθανή συμμετοχή των γαλακτοκομικών και των συστατικών τους(ασβεστίου, βιταμίνης D και μιας ποσότητας και είδους πρωτεϊνών) στη διαχείριση του σωματικού βάρους(3-5 και Teegarden). Συγκεκριμένα, επιδημιολογικές μελέτες σε cross-sectional επίπεδο φανερώνουν την αρνητική σχέση μεταξύ πρόσληψης ασβεστίου και γαλακτοκομικών με δείκτες λιπώδους ιστού(Davies,2000, Buchowski, 2002, Jacqmain,2003, Lovejoy, 2001, Loos, 2004, Barba, 2005).

Ο μηχανισμός της συσχέτισης αυτής, δέχεται πολλές ερμηνείες. Υπάρχουν πολλές θεωρίες που να ερμηνεύουν την επίδραση των γαλακτοκομικών στη μείωση του σωματικού βάρους. Κάποιες από αυτές σχετίζονται και με την ενεργειακή

διαθεσιμότητα. Η πιο διαδεδομένη είναι αυτή της σαπωνωποίησης των λιπαρών οξέων στον εντερικό αυλό, οπότε και εμποδίζεται η απορρόφηση του λίπους. Ωστόσο, ο μηχανισμός αυτός φαίνεται να είναι ανεπαρκής στην ερμηνεία της μείωσης του λιπώδους ιστού στους ανθρώπους.



Σχήμα 13. Ο δυναμικός ρόλος της παραθυροειδούς ορμόνης και της 1,25-διυδροξυβιταμίνης D στη ρύθμιση του ενεργειακού μεταβολισμού. Αύξηση του διατροφικού ασβεστίου και βελτίωση των επιπέδων βιταμίνης D πιθανώς να αυξάνουν τη λιπόλυση στο λιπώδη ιστό, την οξείδωση των λιπιδίων και τη θερμογένεση λόγω τροφής στον μυϊκό ιστό και το ήπαρ μέσω της καταστολής της έκκρισης PTH και 1,25(OH)₂ D.

Ο αιτιολογικός μηχανισμός που φαίνεται να ερμηνεύει καλύτερα το φαινόμενο αυτό είναι αυτός που διατύπωσε ο Zemel και οι συνεργάτες του μετά από πειράματα που πραγματοποιήθηκαν σε ποντίκια και κυτταρικές σειρές (Zemel, 2000, Xue, 2001). Σύμφωνα, με αυτές τις μελέτες, η μείωση των επιπέδων πρόσληψης ασβεστίου διεγείρει την έκκριση παραθυροειδούς ορμόνης (PTH) και 1,25-διυδροξυβιταμίνης D οι οποίες με τη σειρά τους προκαλούν αύξηση της συγκέντρωσης του ενδοκυττάριου ασβεστίου. Το ενδοκυττάριο ασβέστιο, με τη σειρά του, ενεργοποιεί τη λιπογένεση, αναστέλει τη λιπόλυση και μειώνει τη θερμογένεση, με αποτέλεσμα την αύξηση του σωματικού βάρους και της παχυσαρκίας διαχρονικά (Σχήμα 13).

1.5 Προγράμματα διατροφικής παρέμβασης για την αλλαγή της σύστασης σώματος σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες

Τα ευρήματα των επιδημιολογικών μελετών είναι ενθαρρυντικά, ωστόσο, δεν υπάρχουν ακόμη πολλές έρευνες παρέμβασης που να αποσαφηνίζουν τη σχέση γαλακτοκομικών και ασβεστίου με τη σύσταση σώματος.

Τα αποτελέσματα των τυχαιοποιημένων κλινικών μελετών σε ανθρώπους, από την άλλη, είναι αμφιλεγόμενα. Από τις 17 παρεμβάσεις με συμπληρώματα ασβεστίου που παρουσιάζονται στην ανασκόπηση της Barr(*2003), μόνο σε μία εμφανίστηκε μεγαλύτερη μείωση του σωματικού βάρους στην ομάδα του συμπληρώματος ασβεστίου μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου(Recker, 1996). Όσον αφορά τις μελέτες που εξετάζουν την επίδραση του ασβεστίου μέσω των γαλακτοκομικών στη σύσταση σώματος, αρκετές από αυτές δεν εντόπισαν καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων σε σχέση με τις αντίστοιχες αλλαγές σε ανθρωπομετρικούς δείκτες και δείκτες συνολικής σύστασης σώματος(Merrilees, 2000, Cleghorn,2001, Gunther, 2005). Παρόλα αυτά, δύο τυχαιοποιημένες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες σημείωσαν υψηλότερη αύξηση σωματικού βάρους στην ομάδα των γαλακτοκομικών σε σχέση με την ομάδα παρέμβασης(Lau,2001, Barr,2000) Μελέτες οι οποίες συνοδεύονταν από ενεργειακό περιορισμό και πραγματοποιήθηκαν σε παχύσαρκους ενήλικες, έδειξαν μεγαλύτερη μείωση σωματικού βάρους και λιπώδους μάζας και μικρότερη μείωση άλιπης μάζας σώματος στην ομάδα η οποία είχε αυξημένη πρόσληψη ασβεστίου από γαλακτοκομικά προϊόντα σε σχέση με την ομάδα ασβεστίου και ελέγχου(Zemel, 2005, Zemel, 2005, Manios,2007).

1.6 Σκοπός

Η συνεχής αύξηση της παχυσαρκίας κατά την ώριμη ενηλικίωση των γυναικών μαζί με τις αρνητικές επιπτώσεις της, κυρίως μετά την εμμηνόπαυση, αλλά και η προοδευτική εμφάνιση και εξάπλωση της σαρκοπενίας στην τρίτη ηλικία σε συνδυασμό με την αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης στις ηλικιωμένες γυναίκες κάνουν επιτακτική την ανάγκη για τη διερεύνηση της επίδρασης παραγόντων της διατροφής που μπορούν να συντηρήσουν τις γυναίκες σε καλή φυσική κατάσταση και να εξασφαλίσουν μία καλή ποιότητα ζωής μετά τα 60 έτη.

Ταυτόχρονα, τα αποτελέσματα της βιβλιογραφίας ως προς την επίδραση των γαλακτοκομικών και του ασβεστίου στη σύσταση σώματος, έναν βασικό συντελεστή της φυσικής κατάστασης, είναι αντιφατικά, ενώ παρατηρείται και μια η έλλειψη δεδομένων που να εξετάζουν την περαιτέρω επίδραση αυτών των συστατικών στα διάφορα διαμερίσματα του σώματος ξεχωριστά (Manios,2007).

Σκοπός της μελέτης αυτής, λοιπόν, είναι η εξέταση της επίδρασης των εμπλουτισμένων γαλακτοκομικών σε ασβέστιο και βιταμίνη D₃ σε διάφορους δείκτες ανθρωπομετρίας και σύστασης σώματος, μετά από διατροφική παρέμβαση 30 μηνών σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Τα δεδομένα αποτελούν δευτερεύουσα ανάλυση της Μελέτης Υγειούς Μετεμμηνόπαυσης, η οποία σχεδιάστηκε αρχικά για την αξιολόγηση μεταβολών της οστικής μάζας και μεταβολικών δεικτών σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Δειγματοληψία

2.1.1 Αρχική Φάση

Η παρούσα μελέτη ξεκίνησε τον Ιούλιο του 2004 μετά από τη σχετική έγκριση από την Επιτροπή Βιοηθικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών. Κατά τη διάρκεια του μήνα Ιουλίου 2004 μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες ηλικίας 55-65 ετών κλήθηκαν να συμμετάσχουν στην αρχική φάση της μελέτης μέσω της διανομής ενημερωτικών φυλλαδίων και τοποθέτησης αφισών σε δημοτικά κτίρια (π.χ. δημαρχείο, δημοτικά ιατρεία, ΚΑΠΗ κτλ) τριών δήμων εντός της ευρύτερης περιοχής των Αθηνών και συγκεκριμένα των δήμων της Καλλιθέας, Νέας Σμύρνης και Νέου Ηρακλείου. Μέσω αυτής της αρχικής φάσης και με τη συνεργασία των δημοτικών αρχών στους αντίστοιχους δήμους, εξετάσθηκαν συνολικά 307 μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες.

Οι εξετάσεις της αρχικής αυτής φάσης περιλάμβαναν ένα σύντομο ερωτηματολόγιο, το οποίο στόχευε στη συλλογή πληροφοριών σχετικά με το ιατρικό ιστορικό, τα δημογραφικά στοιχεία, καθώς και τις διαιτητικές συνήθειες, τη φυσική δραστηριότητα, την έκθεση στον ήλιο και το κάπνισμα των γυναικών αυτών. Επιπλέον έγινε εκτίμηση της οστικής κατάστασης όλων των εθελοντριών γυναικών, μέσω της μεθόδου της οστικής υπερηχομετρίας με μετρήσεις στη πτέρνα και των δύο ποδιών, με τη χρήση του οστικού υπερηχομετρητή τύπου SAHARA (Hologic Inc.: Waltham MA, 1997).

Από την διεξαγωγή της αρχικής αυτής φάσης, οι γυναίκες που βρέθηκαν να έχουν οστική πυκνότητα μικρότερη κατά 2,5 τυπικές αποκλίσεις από τη μέση οστική μάζα πληθυσμού νεαρών ενηλίκων ($T\text{-score} < -2,5$), να κάνουν χρήση φαρμακευτικών ουσιών (π.χ. θειαζιδικά διουρητικά, γλυκοκορτικοστεροειδή κτλ) και συμπληρωμάτων διατροφής (π.χ. ασβεστίου, μαγνησίου, φωσφόρου και βιταμίνης D) που επηρεάζουν τον οστικό μεταβολισμό, να έχουν διαγνωστεί με οποιοδήποτε είδος χρόνιας ασθένειας που σχετίζεται με οστικό καταβολισμό (π.χ. σακχαρώδης διαβήτης, νεφρολιθίαση, καρδιακή νόσος, καρκίνος, υπερ- ή υποθυρεοειδισμός, υπερπαραθυρεοειδισμός, νεφρική ή ηπατική νόσος, νόσος του Paget, ερυθματώδης λύκος, οστεοαρθρίτιδα ή άλλο αυτοάνοσο νόσημα), να καπνίζουν και να έχει διακοπεί η έμμηνος ρύση τους για λιγότερο από ένα χρόνο αποκλείστηκαν από τη

δεύτερη φάση της μελέτης. Τα εργαλεία και υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αρχική φάση της μελέτης παρατίθενται στο Παράρτημα Α του κειμένου.

2.1.2 Δεύτερη Φάση

Μετά από την αρχική φάση της μελέτης προέκυψαν 134 γυναίκες (ηλικίας 55-65 ετών) οι οποίες πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης στη μελέτη και οι οποίες κλήθηκαν να συμμετάσχουν στη δεύτερη φάση αυτής. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης αυτής φάσης σε όλες τις εθελόντριες έγινε εκτίμηση οστικής πυκνότητας και σύστασης σώματος με τη χρήση της μεθόδου της απορροφησιομετρίας διπλής ενέργειας ακτίνων Χ (DXA; Συσκευή Lunar DPX-MD, Μάντισον, ΗΠΑ), καθώς και αιματολογικές αλλά και βιοχημικές αναλύσεις, οι οποίες περιλάμβαναν Γενική Αίματος, Ταχύτητα Καθίζησης Ερυθρών Αιμοσφαιρίων και επίπεδα ορού αίματος σε Ασβέστιο, Φώσφορο, Τρανσαμινάσες (SGOT, SGPT), Αλκαλική Φωσφατάση (ALP) και Κρεατινίνη. Τα υποκείμενα εκείνα τα οποία βρέθηκαν να πάσχουν από οστεοπόρωση, σύμφωνα με τα ευρήματα που προέκυψαν από τα αποτελέσματα της μέτρησης οστικής πυκνότητας μέσω του DXA, ή να έχουν παθολογικές τιμές σε οποιοδήποτε από τους παραπάνω κλινικούς δείκτες, αποκλείστηκαν από τη συνέχεια της μελέτης. Από τη δεύτερη αυτή φάση της μελέτης προέκυψαν 112 γυναίκες που πληρούσαν όλα τα κριτήρια, και από τις οποίες πριν από την έναρξη της παρέμβασης ζητήθηκε και υπέγραψαν λεπτομερές έντυπο συγκατάθεσης για την εθελοντική τους συμμετοχή στη μελέτη. Η παρέμβαση ξεκίνησε τον Οκτώβρη του 2004. Τα εργαλεία και υλικά που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη δεύτερη φάση της μελέτης παρατίθενται στο Παράρτημα Β του κειμένου.

2.1.3 Υπό Εξέταση Ομάδες

Το ομοιογενές δείγμα των 112 μετεμμηνοπαυσιακών γυναικών που προέκυψε από τις δύο πρώτες φάσεις της μελέτης τυχαιοποιήθηκε τελικά σε 3 ομάδες: σε μία ομάδα διατροφικής παρέμβασης (ΟΔ), σε μία ομάδα παρέμβασης στις οποίες χορηγήθηκε συμπλήρωμα ασβεστίου (ΟΑ) και σε μία ομάδα ελέγχου (ΟΕ).

Η ομάδα διατροφικής παρέμβασης (ΟΔ) περιελάμβανε 42 γυναίκες, στις οποίες χορηγήθηκε και στις οποίες έγιναν κατάλληλες συστάσεις για να καταναλώνουν ημερησίως συνολικά τρεις μερίδες εμπλουτισμένων με ασβέστιο και βιταμίνη D₃, χαμηλών σε λιπαρά (περιεκτικότητα σε λίπος 2%) γαλακτοκομικών προϊόντων (γάλα και γιαούρτι). Αυτές οι τρεις μερίδες γαλακτοκομικών προϊόντων (1

μερίδα ισοδυναμεί με 250 ml γάλα και 200 gr γιαούρτι) παρείχαν διαιτητική πρόσληψη 1200 mg ασβεστίου και 7,5 μg βιταμίνης D₃ ημερησίως. Μετά το τέλος των 12 μηνών της παρέμβασης και επειδή διαπιστώθηκε ότι η προαναφερθείσα πρόσληψη βιταμίνης D, μάλλον δεν ήταν αρκετή για να μειώσει το ρυθμό οστικής απορρόφησης (vieth) αλλά και όπως βρέθηκε από αλλαγές που παρατηρήθηκαν στο τέλος των 12 μηνών της παρέμβασης σε δείκτες οστικής εναλλαγής και στην οστικής μάζα διαφόρων οστικών περιοχών (μοσχώνης et al), η πρόσληψη βιταμίνης D αυξήθηκε στα 22,5 μg την ημέρα, έτσι ώστε 1 ποτήρι γάλακτος να εξασφαλίζει την πρόσληψη 10 μgr βιταμίνης D. Για να εξασφαλιστεί η συμμόρφωση με το πρόγραμμα της διατροφικής παρέμβασης, οι γυναίκες της ΟΔ συμμετείχαν σε τακτικές συναντήσεις Διατροφικής Αγωγής και Αγωγής Υγείας που πραγματοποιούνταν κάθε 15 ημέρες τον πρώτο χρόνο και έπειτα μία φορά το μήνα, σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο εντός του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Συναντήσεις διατροφικής Αγωγής και Αγωγής Υγείας με την ομάδα των γυναικών της διατροφικής παρέμβασης

Τα σεμινάρια διατροφικής επιμόρφωσης που παρακολούθησαν οι 42 γυναίκες της ομάδας παρέμβασης βασίζονταν στο Θεώρημα Υποδείγματος Πεποίθησης Υγείας (ΘΥΠΥ, Health Belief Model) (Μανιός και συν.. 2004). Για περισσότερες από τέσσερις δεκαετίες το ΘΥΠΥ, είναι μια από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες θεωρίες για την ερμηνεία της συμπεριφοράς του ατόμου και έχει χρησιμοποιηθεί ως θεωρητικό υπόβαθρο στο σχεδιασμό προγραμμάτων Αγωγής Υγείας. Στα μέσα της δεκαετίας του 1990, η ΘΥΠΥ διαμορφώθηκε σε μια θεωρία, που υποστηρίζει ότι τα

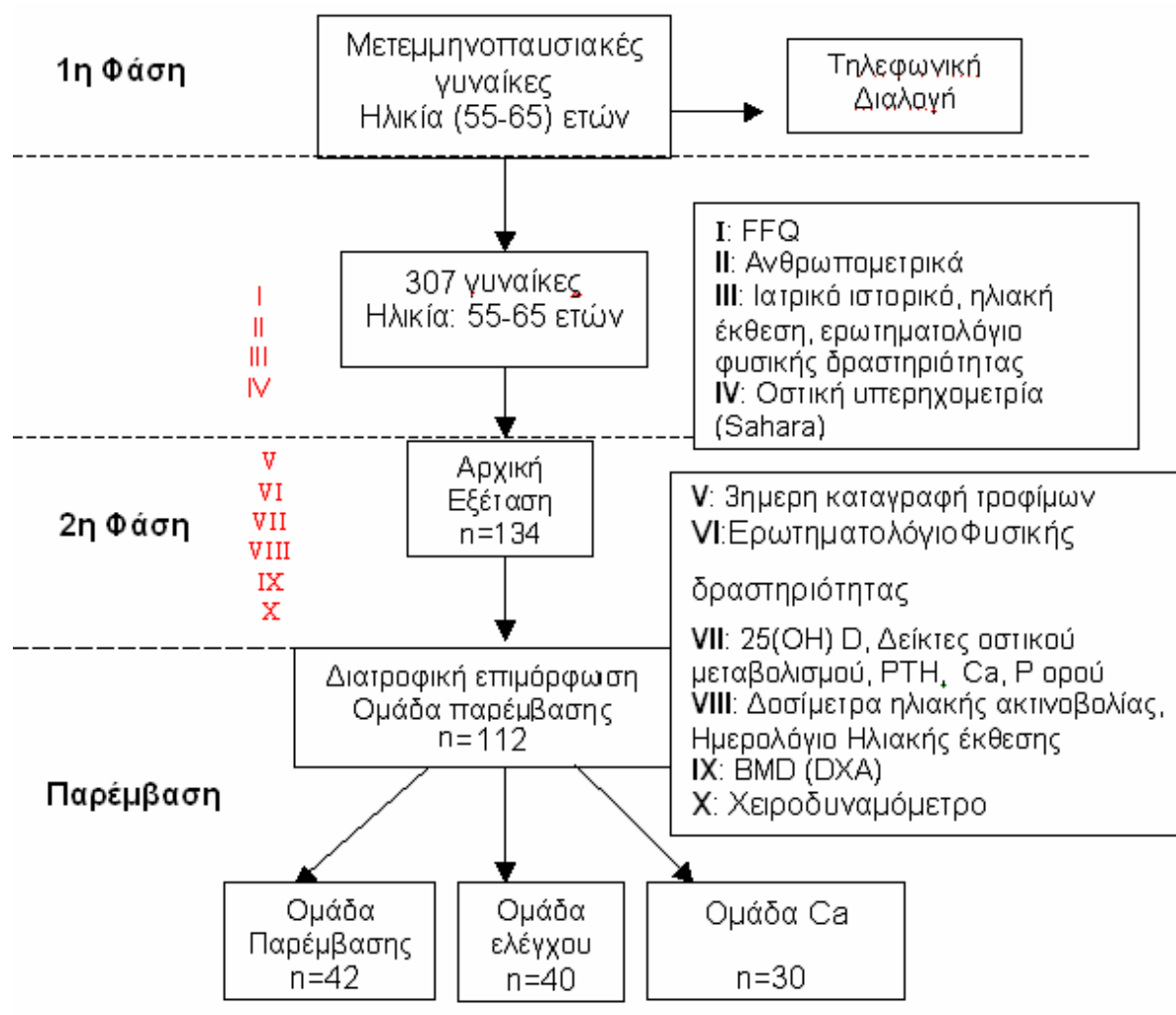
άτομα λαμβάνουν μέτρα για να εξετάσουν, να προλάβουν ή να αποτρέψουν μια ασθένεια, όταν συνυπάρχουν οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

1. όταν θεωρούν τον εαυτό τους επιρρεπή σε αυτήν την ασθένεια.
2. εφόσον πιστέψουν ότι οι ενέργειες στις οποίες καλούνται να προβούν, θα έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση των πιθανοτήτων για την εκδήλωση της ασθένειας ή τη μείωση της σοβαρότητας της.
3. αν έχουν την πεποίθηση ότι τα εμπόδια ή οι τυχόν δυσκολίες που συνεπάγονται οι συγκεκριμένες ενέργειες, θα υπερκεραστούν από τα σχετικά οφέλη.

Βασισμένη λοιπόν στη ΘΥΠΥ, η διατροφική επιμόρφωση περιελάμβανε σεμινάρια που κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα θεματικών ενοτήτων. Οι γυναίκες επιμορφώθηκαν σχετικά με τις αρχές υιοθέτησης μιας υγιούς διαιτητικής συμπεριφοράς και την κατάρτιση ενός ισορροπημένου διαιτολογίου. Ενημερώθηκαν για τους κινδύνους που ελλοχεύει η λανθασμένη διαιτητική συμπεριφορά καθώς και για τις συνέπειες στην υγεία που τέτοιες συμπεριφορές, απορρέουν. Κάθε σεμινάριο είχε και διαφορετική θεματική ενότητα, όχι μόνο σχετιζόμενη με την οστική υγεία αλλά και αναφερόμενη σε χρόνια νοσήματα, όπως τα καρδιαγγειακά, η παχυσαρκία, ο διαβήτης, ο καρκίνος που κυριαρχούν στις ημέρες μας. Στις γυναίκες της ομάδας παρέμβασης επίσης δόθηκαν ενημερωτικά φυλλάδια που κάλυπταν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, πάντα σχετιζόμενων με την διατροφή (παράρτημα).

Η ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου (ΟΑ) περιελάμβανε 30 γυναίκες, οι οποίες έλαβαν μία επιπλέον ποσότητα 600 mg ασβεστίου ημερησίως μέσω συμπληρώματος Ασβεστίου (Γαλακτογλυκονικό και Ανθρακικό Ασβέστιο; Χορηγούμενο Σκεύασμα: Mega-Calcium Sandoz, Novartis) τους πρώτους 12 μήνες.

Τέλος, στην ομάδα ελέγχου (ΟΕ) συμπεριλήφθηκαν 40 γυναίκες, στις οποίες δεν έγινε καμία παρέμβαση, καθώς συνέχισαν κανονικά τη δίαιτα τους.



Διάγραμμα 1. Διαγραμματική απεικόνιση των φάσεων και της μεθοδολογικής προσέγγισης για την επιλογή των υπό-εξέταση ομάδων

2.2 Αξιολόγηση της Αποτελεσματικότητας της Παρέμβασης

Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης τα υποκείμενα από όλες τις υπό εξέταση ομάδες κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε συγκεκριμένες εξετάσεις, οι οποίες κυρίως στόχευαν στην αξιολόγηση συμπεριφοριστικών και κλινικών δεικτών. Τα συλλεχθέντα δεδομένα από τη δεύτερη φάση της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα «Έναρξης» της μελέτης (Baseline data). Μετά από 5 μήνες παρέμβασης και συγκεκριμένα το Μάρτιο 2005 έλαβε χώρα η πρώτη επαναξιολόγηση (1^ο Follow-up), ενώ η δεύτερη επαναξιολόγηση (2^ο Follow-up), έλαβε χώρα μετά από 12 μήνες παρέμβασης και συγκεκριμένα και συγκεκριμένα κατά τους μήνες Σεπτέμβριο-Οκτώβριο 2005. Περίπου 24 μήνες της αρχικής αξιολόγησης και συγκεκριμένα τον Σεπτέμβριο του 2006, ακολούθησε η τρίτη επαναξιολόγηση (3^ο follow up), ενώ η τέταρτη και τελική επαναξιολόγηση (4^ο follow up) πραγματοποιήθηκε τον Μάρτιο

του 2007. Οι μετρήσεις-εξετάσεις που έγιναν σε όλες τις παραπάνω χρονικές στιγμές της μελέτης ήταν οι ακόλουθες:

2.2.1 Ανθρωπομετρικές μετρήσεις

Σε όλες τις προαναφερθείσες χρονικές στιγμές της μελέτης το σωματικό βάρος των γυναικών μετρήθηκε με μία ψηφιακή ζυγαριά (Seca) με ακρίβεια ± 100 gr. Τα υποκείμενα της μελέτης ζυγίστηκαν χωρίς να φορούν υποδήματα και με την ελαχίστη δυνατή ένδυση. Το ύψος τους μετρήθηκε σε όρθια στάση, χωρίς να φορούν υποδήματα και κρατώντας τους ώμους σε χαλαρή θέση, με τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα από τους ώμους, με την χρήση ενός αναστημόμετρου του εμπορίου (τύπος Leicester Height Measure) και με ακρίβεια $\pm 0,5$ cm. Από τις παραπάνω ανθρωπομετρήσεις υπολογίστηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) των εξεταζομένων διαιρώντας το βάρος (kg) με το τετράγωνο του ύψους τους (m^2).

Τα υπόλοιπα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά αξιολογήθηκαν τόσο κατά την αρχική διαλογή, όσο και στις υπόλοιπες χρονικές στιγμές (12 και 30 μήνες) χρησιμοποιώντας τις ίδιες διαδικασίες και τον ίδιο εξοπλισμό. Συγκεκριμένα, η περιφέρεια μέσης μετρήθηκε στο ύψος του αφαλού και η περιφέρεια γλουτών στο ύψος των τροχαντήρων και της ηβικής σύμφυσης στο πλησιέστερο 0,1cm. Η περιφέρεια του αριστερού μπράτσου μετρήθηκε στο μέσο του μπράτσου, σημείο το οποίο βρίσκεται στο μέσο της απόστασης μεταξύ του ακρωμίου και του ωλέκρανου. Τέλος, όλες οι δερματοπτυχές μετρήθηκαν με δερματοπτυχόμετρο τύπου Lange.



2.2.2 Διατροφική Αξιολόγηση

Σε όλες τις χρονικές στιγμές της μελέτης χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ανάκλησης 24-ώρου για να συλλεχθούν πληροφορίες διαιτητικής πρόσληψης για τρεις συνολικά ημέρες, δύο καθημερινές και μία Σαββατοκύριακού, κατά προτίμηση Κυριακή. Όλα τα μέλη της ερευνητικής ομάδας που διεξήγαγαν τις συνεντεύξεις-ανάκλησης ήταν κατάλληλα εκπαιδευμένα για να ελαχιστοποιήσουν το σφάλμα που οφείλεται στη παρουσία του συνεντευκτή. Κατά της διάρκεια της συνέντευξης ζητήθηκε από τα υποκείμενα της μελέτης να ανακαλέσουν τον τύπο και την ποσότητα των τροφίμων και ροφημάτων που κατανάλωσαν τη προηγούμενη ημέρα με

χρονολογική διαδοχή, δηλαδή από τη στιγμή που ξύπνησαν το πρωί έως την ίδια χρονική στιγμή την επόμενη ημέρα. Για να βελτιωθεί η ακρίβεια κατά τη περιγραφή των καταναλισκόμενων τροφίμων, αλλά και κατά την εκτίμηση της προσλαμβανόμενης ποσότητας χρησιμοποιήθηκαν προπλάσματα τροφίμων (Dairy Food Council, ΗΠΑ), καθώς και μεζούρες οικιακής χρήσης (κούπες, κουταλάκια του γλυκού και κουτάλια της σούπας κτλ) (Εικόνα 5).



Εικόνα 5. Ανακλήσεις 24-ωρου για την συλλογή δεδομένων διατροφικής πρόσληψης από τα υποκείμενα της μελέτης

Η ανάλυση των στοιχείων που συλλέχθηκαν από τις ανακλήσεις εικοσιτετραώρου έγινε με τη χρήση του λογισμικού διατροφικής ανάλυσης Nutritionist V (First Databank, San Bruno, CA), το οποίο εμπλουτίστηκε εκτενώς για να συμπεριλάβει Πίνακες Σύστασης σε μακρο- και μικρο-θρεπτικά συστατικά για ελληνικά τρόφιμα και συνταγές (University of Crete, 1991; Trichopoulou, 2004), αλλά και χημικές αναλύσεις επεξεργασμένων τροφίμων του εμπορίου, τα οποία καταναλώνονται ευρέως στην Ελλάδα.

Για να γίνει διόρθωση της επίδρασης της διακύμανσης από μέρα-σε-μέρα (ενδοατομική διακύμανση) στη διαιτητική πρόσληψη των γυναικών, αλλά και για να γίνει η εκτίμηση της συνήθους πρόσληψης σε ενέργεια, μακρο και μικροθρεπτικά συστατικά εφαρμόστηκε η μέθοδος που προτείνεται από το National Research Council (μέθοδος NRC) (National Research Council, 1986; Institute of Medicine Food and Nutrition Board, 2001). Πιο συγκεκριμένα, η εξίσωση που

χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό της διορθωμένης (συνήθους) πρόσληψης ήταν η ακόλουθη:

$$[(\text{Μέση Πρόσληψη Υποκειμένου}-\text{Μέση Πρόσληψη Ομάδας}) \times \frac{\text{Τυπική Απόκλιση}_{\text{Μεταξύ Ατομών}}}{\text{Τυπική Απόκλιση}_{\text{Παρατηρούμενη}}] + \text{Μέση Πρόσληψη Ομάδας}$$

2.2.3 Αξιολόγηση Φυσικής Δραστηριότητας

Η αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας των υποκειμένων της μελέτης έγινε με τη χρήση τριήμερου ερωτηματολογίου-συνέντευξης. Από τις γυναίκες ζητήθηκε να αναφέρουν το χρόνο που αφιερώνουν σε διάφορες φυσικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια δύο συνεχόμενων καθημερινών ημερών και μιας Σαββατοκύριακου, είτε μόνες είτε με συντροφιά. Το χρησιμοποιηθέν ερωτηματολόγιο (παράρτημα) κατηγοριοποιεί όλες τις δραστηριότητες κατά την εργασία, το γυμναστήριο και τον ελεύθερο χρόνο σε 4 κατηγορίες, σχετικές με τη μέση ένταση της κάθε δραστηριότητας και την επίδραση τους στο καρδιαγγειακό και ερειστικό σύστημα (χαμηλή έως υψηλή) (Groothausen και συν. 1997). Οι ερωτήσεις είχαν σχεδιαστεί για να αξιολογήσουν τη συχνότητα (μήνες ανά χρόνο, εβδομάδες ανά μήνα, ημέρες την εβδομάδα), τη διάρκεια (ώρες) και την ένταση (χαμηλή έως υψηλή για το καρδιαγγειακό σύστημα) από τις αναφερόμενες δραστηριότητες. Με βάση αυτά τα δεδομένα, υπολογίστηκε το σύνολο του χρόνου που αφιερώνεται σε οργανωμένες (περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που γίνονται υπό την καθοδήγηση γυμναστή σε τακτική εβδομαδιαία βάση, συνήθως εντός γυμναστηρίου) και σε μη-οργανωμένες δραστηριότητες που προάγουν την οστική μάζα (Groothausen και συν. 1997). Ο συνολικός εβδομαδιαίος χρόνος που βρέθηκε να αφιερώνεται σε τέτοιου είδους δραστηριότητες ορίστηκε ως Φυσική Δραστηριότητα Μέσης και Υψηλής Έντασης. Οι τρεις μέρες για τις οποίες έγινε εκτίμηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας ήταν οι κοντινότερες στην ημέρα της συνέντευξης (π.χ Πέμπτη, Παρασκευή και Σάββατο αν η συνέντευξη είχε γίνει τη Δευτέρα).

2.2.4 Βιοχημικές Αναλύσεις

Μετά από μία 12-ωρη ολονύχτια νηστεία και νωρίς το πρωί (8:30-10:00 π.μ) ελήφθησαν δείγματα φλεβικού αίματος από τις γυναίκες, για να γίνουν οι απαιτούμενες βιοχημικές αναλύσεις. Εκπαιδευμένο προσωπικό, πραγματοποίησε φλεβοκεντήσεις για τη συλλογή συνολικά 25 ml αίματος (Εικόνα 6). Το αίμα τοποθετήθηκε σε σωληνάρια χωρίς αντιπηκτικό και διατηρήθηκε σε θερμοκρασία

δωματίου για περίπου δύο ώρες, όπου παρέμεινε να πήξει, καθώς προοριζόταν για διαχωρισμό και παραλαβή ορού. Για το διαχωρισμό του ορού από τα έμμορφα στοιχεία του αίματος ακολούθησε φυγοκέντρωση των δειγμάτων στις 3.000 στροφές/λεπτό για 15 λεπτά της ώρας. Ένα μέρος ορού (~2 ml) χρησιμοποιήθηκε απευθείας για βιοχημικές αναλύσεις, ενώ ο εναπομένον ορός διαμοιράστηκε σε πλαστικά σωληνάρια (Eppendorf), σε ποσότητα ~1,5 ml στο καθένα και αποθηκεύτηκε στη βαθιά κατάψυξη και σε θερμοκρασία -80°C. Η παρασκευή και αποθήκευση των δειγμάτων ορού έγινε στο «Εργαστήριο Διατροφής και Μεταβολισμού» του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου, ενώ η ανάλυση των δειγμάτων έγινε στα βιοδιαγνωστικά εργαστήρια «Βιοιατρική» και «EuroMedica».



Εικόνα 6. Πραγματοποίηση φλεβοκέντησης για την συλλογή δείγματος αίματος.

Κατά τις βιοχημικές αναλύσεις εφαρμόστηκε η μέθοδος της ανοσοχημειοφωταύγειας για τον προσδιορισμό των επιπέδων ορού της Οστεοκαλσίνης, της 25-υδροξύ βιταμίνης D₃ [25(OH)D₃], του Ινσουλινομιμητικού Αυξητικού Παράγοντα τύπου I (Insulin-Like Growth Factor I: IGF-I) (Αντιδραστήρια: Nichols Advantage®, Nichols Institute Diagnostics, Σαν Κλεμέντε, ΗΠΑ) και της Παραθορμόνης (Αντιδραστήρια: Elecsys® Roche Diagnostics, Μάνχαϊμ, Γερμανία). Επιπλέον, η μέθοδος της ηλεκτροχημειοφωταύγειας χρησιμοποιήθηκε για τον προσδιορισμό των επιπέδων ορού του Καρβοξυτελικού Διασταυρούμενου Τελοπεπτιδίου του Κολλαγόνου Τύπου I (Type I Collagen Cross-Linked C-Telopeptide: CTX-I) (Αντιδραστήρια: Elecsys® Roche Diagnostics, Μάνχαϊμ, Γερμανία). Οι συντελεστές ενδοδιακύμανσης για καθεμία από τις παραπάνω μεθόδους προσδιορισμού των προαναφερθέντων

βιοχημικών δεικτών (interassay coefficients of variation) ήταν αντίστοιχα 8.6% για την οστεοκαλσίνη, 4.7% για το CTX-I, 8% για την 25(OH)D₃, 6.7% για τον IGF-I και 5.0% για την Παραθορμόνη.

2.2.5 Μετρήσεις Σύστασης Ολικού Σώματος

Η σύσταση του ολικού σώματος μετρήθηκε πριν την έναρξη της μελέτης, στο τέλος των 12 μηνών και στο τέλος των 30 μηνών της παρέμβασης με τη μέθοδο της απορροφησιομετρίας διπλής ενέργειας ακτίνων X (Dual X-Ray Absorptiometry: DXA; Συσκευή Lunar DPX-MD, Μάντισον, ΗΠΑ) και με τη χρήση αντίστοιχου λογισμικού επεξεργασίας των δεδομένων (Τύπος 4,6). Πριν από τη διεξαγωγή των μετρήσεων και σχεδόν σε καθημερινή βάση ο τεχνικός-μέλος της ερευνητικής ομάδας που διενεργούσε τις μετρήσεις πραγματοποιούσε τη βαθμονόμηση της συσκευής με τη χρήση κατάλληλου βαθμονομητή (Phantom), το οποίο είναι κατασκευασμένο από αλουμίνιο και χορηγείται από τον κατασκευαστή για αυτό το σκοπό. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν νωρίς το πρωί στο χώρο του Εργαστηρίου «Διατροφής και Μεταβολισμού» του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και αφού όλα τα υποκείμενα της μελέτης είχαν ενημερωθεί κατάλληλα από την προηγούμενη ημέρα, ώστε να έχουν αφαιρέσει πριν τη προσέλευση τους για τη μέτρηση κάθε μεταλλικό αντικείμενο από πάνω τους, όπως κοσμήματα, γυαλιά, ρούχα με μεταλλικά κουμπιά και φερμουάρ (π.χ τζιν παντελόνι), τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων. Σε αντίθετη περίπτωση είχε διαμορφωθεί ειδικός χώρος όπου οι γυναίκες που δεν τηρούσαν τις παραπάνω συστάσεις μπορούσαν να αφαιρέσουν τέτοιου είδους αντικείμενα ή ρούχα ακριβώς πριν από τη μέτρηση.

2.3 Στατιστική Ανάλυση

Όλα τα δεδομένα αναφέρονται ως Μέσος (τυπικό σφάλμα: τ.σ) και ως ποσοστιαία μεταβολή από την έναρξη της μελέτης στους 12 και στους 30 μήνες παρέμβασης, αντίστοιχα. Η κανονικότητα της κατανομής των υπό εξέταση μεταβλητών καθορίστηκε με τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov. Οι διαφορές στα χαρακτηριστικά των υποκειμένων της μελέτης κατά την έναρξη της παρέμβασης μεταξύ των τριών ομάδων εκτιμήθηκαν με την Ανάλυση της Διακύμανσης (one-way ANOVA). Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε η Ανάλυση της Διακύμανσης Πολλαπλών Μετρήσεων (Repeated measures ANOVA), ούτως ώστε να καθοριστεί η

σημαντικότητα των διαφορών μεταξύ των τριών ομάδων, αναφορικά με τις μεταβολές που παρατηρήθηκαν στις υπό μελέτη μεταβλητές από την έναρξη της μελέτης έως τους 12 μήνες παρέμβασης, αλλά και στις δύο ομάδες(ομάδα παρέμβασης και ελέγχου) από την έναρξη, στους 12 και στους 30 μήνες. Η ίδια ανάλυση χρησιμοποιήθηκε επίσης για να εκτιμηθεί η σημαντικότητα των διαφορών στις μέσες τιμές μεταξύ των τριών και των δύο ομάδων σε κάθε χρονική στιγμή μετρήσεων (Δηλαδή Έναρξη, 12 και 30 μήνες επανεξέτασης), αλλά και η σημαντικότητα των μεταβολών που παρατηρήθηκαν εντός της κάθε ομάδας (Δηλαδή εντός της ΟΔ, της ΟΑ και της ΟΕ **και** ΟΔ με ΟΕ) κατά τους 12 και 30 μήνες παρέμβασης, αντίστοιχα. Στην παραπάνω ανάλυση ως μεταξύ-των-ομάδων παράγοντας (Between-group factor) χρησιμοποιήθηκαν οι υπό-εξέταση ομάδες (Δηλαδή ΟΔ έναντι ΟΑ έναντι ΟΕ **και** ΟΔ έναντι ΟΕ), ενώ ως εντός-των-ομάδων παράγοντας (Within-group factor) χρησιμοποιήθηκαν οι χρονικές στιγμές των μετρήσεων (Δηλαδή Έναρξη, 12 και 30 μήνες επανεξέτασης). Για τη διόρθωση του σφάλματος τύπου I κατά τις πολλαπλές ανά ζεύγη (post-hoc) συγκρίσεις χρησιμοποιήθηκε η διόρθωση Bonferroni. Όλοι οι έλεγχοι που πραγματοποιήθηκαν ήταν αμφίπλευροι και πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού λογισμικού SPSS 13.0. Το επίπεδο σημαντικότητας σε όλες τις αναλύσεις ήταν $P<0.05$.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Χαρακτηριστικά δείγματος κατά την πρώτη φάση της μελέτης

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι μέσες τιμές (τ.α) βασικών δημογραφικών, ανθρωπομετρικών και συμπεριφοριστικών δεικτών που σχετίζονται με τον οστικό μεταβολισμό που προέκυψαν από το δείγμα της αρχικής φάσης της μελέτης (Ιούλιος 2004), με βάση τα οποία έγινε και η τελική επιλογή του δείγματος των 134 γυναικών που μετείχαν στη δεύτερη φάση.

Πίνακας 3. Χαρακτηριστικά δείγματος κατά τη πρώτη φάση της μελέτης

Χαρακτηριστικά	Σύνολο 307 Γυναικών
Δημογραφικά	
Ηλικία (έτη)	60,4 (5,4)
Χρόνια από την εμμηνόπαυση	11,5 (7,9)
Ηλικία εμμηναρχής (έτη)	12,9 (1,6)
Ηλικία εμμηνόπαυσης (έτη)	47,7 (8,6)
Ανθρωπομετρικά	
Ύψος (cm)	155,4 (8,3)
Βάρος (kg)	75,7 (14,9)
ΔΜΣ (Kg/m ²)	31,2 (5,7)
Συμπεριφορές	
Πρόσληψη Ασβεστίου από FFQ (mg/ημέρα)	850,2 (544,6)
Ηλιακή Έκθεση/ Άνοιξη (Ωρες/εβδομάδα)	7,8 (5,5)
Ηλιακή Έκθεση/ Καλοκαίρι (Ωρες/εβδομάδα)	9,0 (5,7)
Ηλιακή Έκθεση/ Χειμώνας (Ωρες/εβδομάδα)	6,8 (4,8)

Όλες οι τιμές του Πίνακα παρουσιάζονται ως Μέσος (τ.α)

Επιπλέον, ο Πίνακας 4 εμπεριέχει τα χαρακτηριστικά και την κατηγοριοποίηση (επιπολασμός %) των υποκειμένων της αρχικής φάσης της μελέτης αναφορικά με το σωματικό τους βάρος, τη μέτρηση οστικής πυκνότητας με τη μέθοδο της οστικής υπερηχομετρίας, το επίπεδο εκπαίδευσης τους και διάφορες συμπεριφορές κινδύνου που σχετίζονται με ταχύ ρυθμό οστικής απώλειας

Πίνακας 4. Χαρακτηριστικά δείγματος κατά τη πρώτη φάση της μελέτης (2)

Χαρακτηριστικά	Σύνολο 307 Γυναικών
Επίπεδο Εκπαίδευσης	
Καμία εκπαίδευση	12,2
Λιγότερο από 6 χρόνια	30,4
6 έως 9 χρόνια	34,7
9 έως 12 χρόνια εκπαίδευση	16,8
Περισσότερα από 12 χρόνια	5,9
Κατηγορίες Σωματικού Βάρους	
Φυσιολογικό	12,1
Υπέρβαρες	32,9
Παχύσαρκες	55,0
Κατηγορίες Οστικής Πυκνότητας	
Φυσιολογική	42,3
Οστεοπενία	50,7
Οστεοπόρωση	7,0
Συμπεριφορές Κινδύνου	
Καπνίστριες	27,4
Συστηματική κατανάλωση καφέ	67,1
Συστηματική κατανάλωση αλκοόλ	5,5
Όλες οι τιμές του Πίνακα παρουσιάζονται ως ποσοστά (%)	

3.2 Απώλεια υποκειμένων κατά τη διάρκεια της μελέτης

Έντεκα από τις 112 γυναίκες που είχαν συμπεριληφθεί αρχικά για να συμμετάσχουν στη μελέτη δεν ήταν δυνατό να επανεξεταστούν κατά τη πρώτη και δεύτερη επαναξιολόγηση, στους 5 και 12 μήνες παρέμβασης αντίστοιχα, με αποτέλεσμα να παραμείνουν στη μελέτη συνολικά 101 γυναίκες με πλήρη στοιχεία για όλες τις χρονικές στιγμές επανεξέτασης. Από τις έντεκα αυτές γυναίκες τρεις από την ομάδα ΟΔ δεν προσήλθαν κατά τις επανεξετάσεις δηλώνοντας προσωπικούς λόγους, ενώ τέσσερις από την ομάδα ΟΕ είτε δεν εντοπίστηκαν, είτε δεν ήταν διαθέσιμες για επανεξέταση κατά τις αντίστοιχες χρονικές περιόδους που αυτές έλαβαν χώρα. Επιπλέον, τέσσερις γυναίκες από την ομάδα ΟΑ αποφάσισαν να εγκαταλείψουν τη συμμετοχή τους στη μελέτη, κυρίως λόγω παραπόνων για παρενέργειες, όπως μετεωρισμός, δυσκοιλιότητα και κοιλιακό άλγος, που πιθανότατα προκλήθηκαν από τη λήψη του συμπληρώματος ασβεστίου. Τελικά, για τον πρώτο χρόνο της παρέμβασης, αριθμός των υποκειμένων της μελέτης σε κάθε ομάδα με πλήρη δεδομένα σε όλες τις χρονικές στιγμές των μετρήσεων ήταν: 39 στην ομάδα ΟΔ, 35 στην ομάδα ΟΕ και 26 στην ομάδα ΟΑ.

Τους υπόλοιπους 18 μήνες παρέμβασης 1 γυναίκα από την ΟΕ και 3 από την ΟΔ αποχώρησαν για προσωπικούς λόγους. Οπότε ο τελικός αριθμός των υποκειμένων στους 30 μήνες παρέμβασης ήταν 36 στην ομάδα ΟΔ και 34 στην ΟΕ.

Ο αριθμός των υποκειμένων σε κάθε μία από τις υπό-εξέταση ομάδες ήταν επαρκής για την διερεύνηση της ελεγχόμενης υπόθεσης αφού επετεύχθη στατιστική ισχύς μεγαλύτερη του 90% για standardized διαφορές μεταξύ των ομάδων μεγαλύτερη από 2,5 και για πιθανότητα σφάλματος τύπου I $< 0,05$.

3.3 Διαφορές σε χαρακτηριστικά κατά την έναρξη της μελέτης

Τα αρχικά χαρακτηριστικά των 101 υποκειμένων που συμμετείχαν σε όλη τη διάρκεια της μελέτης συνοψίζονται στον Πίνακα 5. Σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 1 δεν παρατηρήθηκαν διαφορές σε δημογραφικά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά μεταξύ των τριών υπό-εξέταση ομάδων κατά την έναρξη της μελέτης, υποδεικνύοντας έτσι μία ομοιογένεια μεταξύ των υποκειμένων στις τρεις ομάδες πριν την έναρξη της παρέμβασης.

Πίνακας 5. Περιγραφικά χαρακτηριστικά των υποκειμένων της κάθε ομάδας κατά την έναρξη της μελέτης

	Ομάδα Διατροφικής Παρέμβασης (n=39)	Ομάδα Ελέγχου (n=36)	Ομάδα Συμπληρώματος Ασβεστίου (n=26)	P- value*
Ηλικία (Χρόνια)	60,5 (0,71)	61,4 (0,85)	62,4 (1,87)	0,087
Χρόνια από την Εμμηνόπαυση	9,25 (0,95)	10,4 (1,11)	11,4 (2,26)	0,210
Βάρος (Kg)	71,2 (1,50)	74,9 (2,02)	72,8 (2,36)	0,319
Ύψος (cm)	158,9 (1,07)	156,9 (0,98)	155,1 (1,55)	0,130
ΔΜΣ (kg/m ²)	28,3 (0,64)	30,5 (0,88)	30,4 (1,19)	0,087
Λιπώδης Μάζα Σώματος (Kg)	31,2 (1,08)	33,3 (2,24)	31,8 (1,67)	0,401
Ισχνή Μάζα Σώματος (Kg)	37,7 (0,60)	38,9 (0,75)	38,2 (1,04)	0,466

Όλες οι τιμές του Πίνακα παρουσιάζονται ως Μέσος (τ.σ)

*: Το επίπεδο σημαντικότητας προέκυψε από την Ανάλυση της Διακύμανσης

3.4 Μεταβολές σε δείκτες διατροφικής πρόσληψης

Τα δεδομένα που παρουσιάζονται στους Πίνακες 6 και 7 συνοψίζουν τις διαφορές μεταξύ των υπο-εξέταση ομάδων σε σχέση με τις μεταβολές που επήλθαν σε δείκτες διατροφικής πρόσληψης ενέργειας, μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών κατά τους 12 και 30 μήνες παρέμβασης, αντίστοιχα.

Σχετικά με την διαιτητική πρόσληψη ενέργειας και υδατανθράκων δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Ωστόσο, φαίνεται μια σημαντική πτώση της ενεργειακής πρόσληψης ανάμεσα στα άτομα της ομάδας ΟΕ από την αρχή μέχρι το τέλος της παρέμβασης. Παρομοίως, παρατηρείται και μια σημαντική αύξηση της πρόσληψης υδατανθράκων στην ΟΠ στους 30 μήνες. Η πρωτεϊνική πρόσληψη παρουσιάζει σημαντική διαφορά ανάμεσα στις ομάδες στους 12 μήνες ($p=0,006$), η οποία και χάνεται στους επόμενους ενώ η αύξηση στην ομάδα ΟΔ είναι σημαντική και στις δύο χρονικές στιγμές. Τέλος, μόνο στους 12 μήνες, υπήρξε σημαντική διαφορά ανάμεσα στην ΟΔ και την ΟΕ και ως προς την πρόσληψη λίπους ($p=0,043$).

Όσον αφορά την πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών, τα άτομα της ομάδας ΟΔ είχαν υψηλότερη αύξηση στην πρόσληψη ασβεστίου, μαγνησίου και βιταμίνης D, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου και στις δύο χρονικές στιγμές ($p<0,001$).

3.5 Μεταβολές σε βιοχημικούς δείκτες

Ο πίνακας 8 παρουσιάζει τις μεταβολές στους βιοχημικούς δείκτες που σχετίζονται με το μεταβολισμό και την δράση των γαλακτοκομικών προϊόντων στην ισχνή και λιπώδη μάζα σώματος, μεταξύ των ομάδων στις τρεις χρονικές στιγμές. Τόσο τα επίπεδα παραθυρεοειδούς ορμόνης όσο και του παράγοντα Igf-1 δεν παρουσιάζουν σημαντική μεταβολή μεταξύ των δύο ομάδων στις δύο χρονικές στιγμές. Αντίθετα, τα επίπεδα βιταμίνης D φαίνεται παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων στους 30 μήνες παρέμβασης ($p<0,001$).

Πίνακας 6. Μεταβολές στην πρόσληψη ενέργειας και μακροθρεπτικών συστατικών μετά από 12 και 30 μήνες παρέμβασης

	Έναρξη Μέσος (Τ.Α.)	12 Μήνες Μέσος (Τ.Α.)	12 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	30 Μήνες Μέσος (Τ.Α.)	30 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>P</i> ⁺
Ενέργεια (Kcal/d)						0.326
Ομάδα ελέγχου (n=35)	1693,6 (415,5)	1542,4 (368,7)	-135,8 (-274,2 to 2,6)	1748,2 (408,5)	74,0 (-130,4 to 278,4)	
Ομάδα παρέμβασης (n=36)	1610,0 (265,4)	1589,5 (236,4)	-35,4 (-171,7 to 101,0)	1867,3 (417,8)	238,5 (37,1 to 439,9)	
p-value [†]	0,263	0,979		0,519		
Υδατάνθρακες % E						0.575
Ομάδα ελέγχου	36,5 (6,7)	35,6 (6,3)	-0,8 (-4,5 to 2,9)	38,2 (8,7)	1,7 (-2,3 to 5,7)	
Ομάδα παρέμβασης	35,8 (8,1)	37,5 (5,2)	1,5 (-2,2 to 5,2)	38,6 (7,9)	2,8 (-1,2 to 6,7)	
p-value [†]	0,861	0,181		0,719		
Πρωτεΐνη % E						0.014
Ομάδα ελέγχου	13,0 (2,3)	13,9 (2,7)	0,8 (-0,7 to 2,4)	12,0 (3,8)	-1,0 (-3,0 to 1,0)	
Ομάδα παρέμβασης	12,9 (2,4)	16,3 (2,8)	3,5 (2,0 to 5,0)	14,2 (4,6)	1,3 (-0,7 to 3,3)	
p-value [†]	0,972	<0,001		0,037		
Ολικό Λίπος % E						0.214
Ομάδα ελέγχου	33,3 (5,0)	31,5 (7,0)	-1,7 (-4,9 to 1,5)	32,7 (8,5)	-0,5 (-4,4 to 3,3)	
Ομάδα παρέμβασης	32,8 (6,8)	27,9 (4,0)	-4,9 (-8,1 to -1,8)	32,1(7,3)	-0,7 (-4,6 to 3,1)	
p-value [†]	0,421	0,020		0,478		

[†] : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσων μεταξύ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

⁺ : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

Πίνακας 7. Μεταβολές στην πρόσληψη μικροθρεπτικών συστατικών μετά από 12 και 30 μήνες παρέμβασης

	Έναρξη Μέσος (Τ.Α.)	12 Μήνες Μέσος (Τ.Α.)	12 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	30 Μήνες Μέσος (Τ.Α.)	30 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>P</i> ⁺
Ασβέστιο (mg/d)						< 0.001
Ομάδα ελέγχου	713,7 (255,3)	735,4 (386,6)	41,9 (-104,5 to -188,2)	650,4 (334,8)	-44,4 (-238,6 to 149,8)	
Ομάδα παρέμβασης	678,6 (275,1)	1140,4 (286,3)	443,3 (303,4 to 583,2)	1182,8 (483,4)	486,9 (301,2 to 672,5)	
p-value [†]	0,735	<0.001		<0.001		
Μαγνήσιο (mg/d)						0.001
Ομάδα ελέγχου	203,0 (54,7)	208,4 (100,9)	7,9 (-29,3 to 45,1)	264,0 (180,2)	63,9 (-3,6 to 131,4)	
Ομάδα παρέμβασης	195,4 (46,6)	289,5 (66,1)	91,8 (56,8 to 126,8)	314,9 (107,9)	116,9 (53,4 to 180,4)	
p-value [†]	0,475	0,001		0,240		
Βιταμίνη D (μg/d)						< 0.001
Ομάδα ελέγχου	0,61 (0,61)	1,40 (2,14)	0,71 (-0,32 to 1,73)	1,22 (2,55)	0,52 (-2,46 to 3,50)	
Ομάδα παρέμβασης	0,76 (1,09)	5,29 (1,87)	4,60 (3,69 to 5,51)	14,42 (7,35)	13,74 (11,07 to 16,41)	
p-value [†]	0,491	<0,001		<0,001		

[†] : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσων μεταξύ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

⁺ : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

Πίνακας 8. Μεταβολές σε βιοχημικούς δείκτες μετά από 12 και 30 μήνες παρέμβασης

	Έναρξη Μέσος (Τ.Α.)	12 Μήνες Μέσος (Τ.Α.)	12 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	30 Μήνες Μέσος (Τ.Α.)	30 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>P</i> [†]
Παραθυρορμόνη ορού-PTH (pg/ml)						0.857
Ομάδα ελέγχου (n=33)	35,4 (20,2)	41,6 (12,7)	5,9 (0,9 to 10,8)	45,2 (17,8)	9,7 (3,8 to 15,6)	
Ομάδα παρέμβασης (n=36)	30,6 (12,5)	36,5 (14,3)	6,2 (1,5 to 11,0)	38,9 (13,6)	8,3 (2,7 to 13,9)	
p-value [‡]	0,403	0,345		0,222		
25(OH) D ορού (ng/ml)						0.011
Ομάδα ελέγχου	25,8 (8,5)	32,1 (12,2)	6,6 (4,4 to 8,8)	13,9 (7,0)	-11,9 (- 15,7 to -8,1)	
Ομάδα παρέμβασης	28,0 (8,4)	35,4 (9,2)	7,1 (5,0 to 9,2)	23,0 (8,5)	-5,1 (-8,7 to -1,5)	
p-value [‡]	0,574	0,524		< 0,001		
Igf-1						0.491
Ομάδα ελέγχου	112,3 (34,5)	146,2 (41,2)	33,5 (21,4 to 45,6)	117,3 (31,5)	5,4 (-7,4 to 18,1)	
Ομάδα παρέμβασης	118,3 (55,4)	159,2 (69,0)	41,2 (29,7 to 52,8)	123,4 (42,0)	4,8 (-7,4 to 17,0)	
p-value [‡]	0,708	0,406		0,682		

[†] : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσων μεταξύ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

[‡] : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

3.6 Μεταβολές στη σύσταση ασώματος

Στους πίνακες 9, 10 και 11 παρουσιάζονται οι μεταβολές στους ανθρωπομετρικούς δείκτες λιπώδους και μυϊκής μάζας και τους αντίστοιχους δείκτες από τις μετρήσεις DEXA τους πρώτους 12 μήνες παρέμβασης, μεταξύ των τριών ομάδων. Σχετικά με τους ανθρωπομετρικούς δείκτες μόνο η δερματική πτυχή τρικέφαλου και το άθροισμα των δερματικών πτυχών φαίνεται να παρουσιάζουν σημαντικά μικρότερη αύξηση στην ΟΔ σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες, τον πρώτο χρόνο της παρέμβασης ($p < 0.001$). Ταυτόχρονα, η μυϊκή περιφέρεια μέσου βραχίονα αυξάνεται σημαντικά σε σχέση με τις μεταβολές των άλλων ομάδων.

Αντίστοιχα, μόνο η λιπώδης μάζα ποδιών παρουσιάζει σημαντική μείωση ($p = 0.040$) στην ΟΔ σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες, ενώ παράλληλα αυξάνεται σημαντικά και η ισχνή μάζα ποδιών στην ίδια ομάδα ($p = 0.012$) σε σύγκριση με τις άλλες δύο ομάδες.

Οι πίνακες 12, 13 και 14 αναφέρονται στις μεταβολές των παραπάνω δεικτών μεταξύ μόνο της ΟΔ και της ΟΕ στους 12 και 30 μήνες παρέμβασης. Στους ανθρωπομετρικούς δείκτες, το σωματικό βάρος αυξάνεται σημαντικά στην ΟΔ σε σύγκριση με την ΟΕ τόσο μεταξύ των στιγμών αλλά και των ομάδων ($p = 0.049$). Επίσης, σημαντική αύξηση στην ΟΔ έναντι της ΟΕ παρατηρείται και στη δερματική πτυχή τρικέφαλου στους 30 μήνες παρέμβασης ($p = 0.034$).

Αντίθετα στους δείκτες λιπώδους και ισχνής μάζας που προκύπτουν από τη μέθοδο της απορροφησιομετρίας διπλής ενέργειας ακτινών Χ δεν παρατηρείται καμία σημαντική μεταβολή μεταξύ των δύο ομάδων μέσα στο χρόνο παρά μόνο κάποιες μεταβολές μέσα στην ομάδα σύμφωνα με τα διαστήματα εμπιστοσύνης.

Πίνακας 9. Αλλαγές σε ανθρωπομετρικούς δείκτες λιπώδους και ισχνής μάζας σώματος μετά από 12 μήνες παρέμβασης

	Έναρξη Μέσος(Τ.Α.)	12 Μήνες Μέσος(Τ.Α.)	12 Μήνες Αλλαγή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>P</i> ⁺
ΔΜΣ(kg/m²)				0.234
Ομάδα ελέγχου	30,5 (5,3)	30,4 (6,5)	-0,2 (-0,8 to 0,5)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	30,5 (3,9)	30,7 (3,8)	0,1 (-1 to 1,2)	
Ομάδα παρέμβασης	28,3 (4,0)	28,9 (4,6)	0,6 (0,01 to 1,3)	
p-value [†]	0,155	0,564		
Σωματικό Βάρος (kg)				0.046
Ομάδα ελέγχου	74,3 (12,1)	73,5 (13,7)	-0,8(-2 to 0,4)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	72,3 (7,6)	72,6 (8,5)	1,4 (0,2 to 1,2)	
Ομάδα παρέμβασης	71,6 (9,1)	72,9 (10,6)	0,3 (-1,7 to 2,3)	
p-value [†]	0,526	0,964		
Μυϊκή περιφέρεια μέσου βραχίονα (cm)				< 0.001
Ομάδα ελέγχου	19,7 (3.3)	19,7 (3.5) ^a	-0.02 (-0.9 to 0.9)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	19,5 (1.8)	16,1 (1.6) ^b	-3.3 (-5.0 to -1.8)	
Ομάδα παρέμβασης	19,4 (2.6)	19,9 (2.7) ^{a,b}	0.3 (-0.6 to -1,2)	
p-value [†]	0.970	< 0.001		
Δερματική πτυχή τρικεφάλου (mm)				< 0.001
Ομάδα ελέγχου	40.5 (8.1)	51,2 (7.2) ^a	10.7 (8,1 to 13,2)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	39.7 (6.3)	53,7 (4.1) ^b	14.0 (9,6 to 18,3)	
Ομάδα παρέμβασης	39,1 (8.1)	43,2 (8.4) ^{a,b}	4.0 (1,5 to 6,5)	
p-value [†]	0.639	<0.001		
Περιφέρεια μέσης (cm)				0.080
Ομάδα ελέγχου	97,0 (13.2)	89,0 (14.3)	-7,9 (-9,8 to -6,1)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	97.0 (13.5)	92,4 (15.6)	-4,5 (-7,7 to -1,4)	
Ομάδα παρέμβασης	91,5 (12,3)	86.0 (11.7)	-5,5 (-7,3 to -3,7)	
p-value [†]	0.467	0.630		
Περιφέρεια ισχύος (cm)				0.125
Ομάδα ελέγχου	111,1 (10,5)	106,1 (14,3)	-5,3 (-9,0 to -1,7)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	109,6 (6,9)	104,1 (7,9)	-5,9 (-12,2 to 0,4)	
Ομάδα παρέμβασης	108,0 (8,5)	107,2 (16,5)	-0,4 (-4.0 to 3,2)	
p-value [†]	0,388	0,711		

† : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσων μεταξύ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

+ : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

Οι εκθέτες υποδεικνύουν τις διαφορές μεταξύ των ομάδων που προκύπτουν από τις πολλαπλές ανά ζεύγη συγκρίσεις με τη χρήση της διόρθωσης Bonferroni για την αποφυγή του σφάλματος τύπου I. ^a: *P*<0.05 Ομάδα παρέμβασης έναντι Ομάδας ελέγχου; ^b: *P*<0.05 Ομάδα παρέμβασης έναντι Ομάδας Ασβεστίου.

Πίνακας 10. Ποσοστιαίες (%) αλλαγές περιφερικής και ολικής λιπώδους μάζας σώματος μετά από 12 μήνες παρέμβασης

	Έναρξη Μέσος(Τ.Α.)	12 Μήνες Μέσος(Τ.Α.)	12 Μήνες Αλλαγή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>p</i> ⁺
Λιπώδης Μάζα Χεριών (%)				0,240
Ομάδα ελέγχου	42,9 (7,0)	44,3 (8,4)	1,2 (-0,6 to 3,2)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	44,9 (6,1)	45,1 (7,3)	0,1 (-2,8 to 3,0)	
Ομάδα παρέμβασης	43,1 (5,4)	45,8 (8,8)	2,8 (1,1 to 4,5)	
p-value [†]	0,635	0,623		
Λιπώδης Μάζα Κορμού (%)				0,296
Ομάδα ελέγχου	43,5 (4,9)	42,5 (5,6)	-1,1 (-2,0 to -0,1)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	44,6 (5,6)	44,9 (6,6)	0,3 (-1,2 to 1,7)	
Ομάδα παρέμβασης	43,1 (5,2)	42,3 (5,5)	-0,7 (-1,5 to 0,2)	
p-value [†]	0,801	0,428		
Λιπώδης Μάζα Ποδιών (%)				0,040
Ομάδα ελέγχου	45,2 (5,9)	44,1 (6,4)	-1,1 (-2,0 to -0,2)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	42,8 (4,8)	43,5 (5,5)	0,7 (-0,7 to 2,1)	
Ομάδα παρέμβασης	45,4 (5,6)	43,9 (6,1)	-1,5 (-2,3 to -0,6)	
p-value [†]	0,377	0,951		
Συνολική Λιπώδης Μάζα Σώματος (%)				0,305
Ομάδα ελέγχου	43,6 (4,8)	42,9 (5,7)	-0,7 (-1,5 to 0,1)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	42,9 (4,0)	43,4 (4,9)	0,5 (-0,8 to 1,8)	
Ομάδα παρέμβασης	43,6 (5,1)	43,3 (5,8)	-0,2 (-1,0 to 0,5)	
p-value [†]	0,825	0,856		

† : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσων μεταξύ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

+ : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

Πίνακας 11. Αλλαγές περιφερικής και ολικής ισχνής μάζας σώματος μετά από 12 μήνες παρέμβασης

	Έναρξη Μέσος(T.A.)	12 Μήνες Μέσος(T.A.)	12 Μήνες Αλλαγή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>p</i>⁺
Ισχνή Μάζα Χεριών (gr)				0,559
Ομάδα ελέγχου	4253,5 (412,6)	4302,6 (702,6)	39,4 (-146,4 to 225,3)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	4483,8 (523,7)	4643,5 (596,0)	151,9 (-133,5 to 437,2)	
Ομάδα παρέμβασης	4183,7 (575,4)	4346,7 (670,4)	173,0 (7,3 to 338,7)	
p-value [†]	0,172	0,318		
Ισχνή Μάζα Κορμού (gr)				0,983
Ομάδα ελέγχου	20838,8 (3037,8)	20734,6 (2896,3)	-87,2 (-480,2 to 305,9)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	18790,7 (2161,6)	18706,1 (2293,0)	-70,6 (-674,0 to 532,8)	
Ομάδα παρέμβασης	20344,1 (2451,5)	20324,6 (2531,1)	-37,3 (-387,7 to 313,1)	
p-value [†]	0,087	0,087		
Ισχνή Μάζα Ποδιών (gr)				0,012
Ομάδα ελέγχου	11519,0 (1326,2)	11710,0 (1313,0)	225,1 (-35,2 to 485,5)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	12209,9 (1008,9) ^b	12001,9 (1279,3)	-179,9 (-579,6 to 219,8)	
Ομάδα παρέμβασης	11036,4 (1398,2) ^b	11594,4 (1248,1)	522,2 (290,1 to 754,3)	
p-value [†]	0,022	0,431		
Ισχνή Λιπώδης Μάζα Σώματος (gr)				0,237
Ομάδα ελέγχου	38951,5 (3731,9)	38901,8 (3826,6)	-4,6 (-525,7 to 516,5)	
Ομάδα συμπληρώματος ασβεστίου	38303,9 (3387,4)	38152,4 (3684,5)	-114,3 (-914,4 to 685,8)	
Ομάδα παρέμβασης	37643,4 (3809,2)	38211,3 (3956,8)	520,5 (55,9 to 985,1)	
p-value [†]	0,393	0,700		

† : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσων μεταξύ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

+ : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

Οι εκθέτες υποδεικνύουν τις διαφορές μεταξύ των ομάδων που προκύπτουν από τις πολλαπλές ανά ζεύγη συγκρίσεις με τη χρήση της διόρθωσης Bonferroni για την αποφυγή του σφάλματος τύπου I. ^b: $P < 0.05$ Ομάδα παρέμβασης έναντι Ομάδας Ασβεστίου.

Πίνακας 12. Αλλαγές σε ανθρωπομετρικούς δείκτες λιπώδους και ισχνής μάζας σώματος μετά από 12 και 30 μήνες παρέμβασης

	Έναρξη Μέσος(Τ.Α.)	12 Μήνες Μέσος(Τ.Α.)	12 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	30 Μήνες Μέσος(Τ.Α.)	30 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>P</i> ⁺
ΔΜΣ(kg/m²)						0,152
Ομάδα ελέγχου (n=35)	30,2 (5,2)	29,9 (6,2)	-0,3 (-1,2 to 0,6)	30,7 (5,9)	0,6 (-0,5 to 0,5)	
Ομάδα παρέμβασης (n=36)	28,0 (4,0)	28,6 (4,5)	0,6 (-0,2 to 1,5)	29,9 (5,3)	1,9 (0,8 to 3,0)	
p-value [†]	0,068	0,373		0,568		
Σωματικό Βάρος (kg)						0.049
Ομάδα ελέγχου	73,8 (12,3)	72,9 (13,8)	-1,0 (-2,6 to 0,6)	74,5 (12,7)	0,7 (-1,2 to 2,5)	
Ομάδα παρέμβασης	71,1 (9,1)	72,3 (10,7)	1,3 (-0,2 to 2,9)	73,1 (11,6)	2,0 (0,2 to 3,9)	
p-value [†]	0,206	0,722		0,505		
Μυϊκή περιφέρεια μέσου βραχίονα (cm)						0,818
Ομάδα ελέγχου	19,7 (3,4)	19,7 (3,6)	-0,08 (-1,4 to 1,2)	19,7 (2,7)	-0,07 (-1,1 to 1,1)	
Ομάδα παρέμβασης	19,4 (2,6)	19,6 (2,5)	0,23 (-1,0 to 1,5)	19,3 (2,3)	-0,1 (-1,2 to 1,0)	
p-value [†]	0,742	0,941		0,552		
Δερματική πτυχή τρικεφάλου (mm)						0.680
Ομάδα ελέγχου	40,3 (8,3)	44,9 (7,3) ^a	4,6 (1,1 to 8,0)	44,1 (8,0)	3,7 (0,4 to 7,0)	
Ομάδα παρέμβασης	38,5 (8,0)	42,5 (8,4) ^{a,b}	4,1 (0,7 to 7,5)	40,3 (7,6)	2,0 (-1,2 to 5,2)	
p-value [†]	0,207	0,123		0,034		
Περιφέρεια μέσης (cm)						0.634
Ομάδα ελέγχου	92,5 (12,7)	88,4 (13,9)	-3,9 (-6,1 to -1,7)	89,4 (12,1)	-2,8 (-5,4 to -0,3)	
Ομάδα παρέμβασης	88,2 (11,7)	85,6 (11,0)	-2,8 (-4,9 to -0,6)	85,7 (10,6)	-2,7 (-5,2 to -0,2)	
p-value [†]	0,366	0,598		0,357		
Περιφέρεια ισχύος (cm)						0.169
Ομάδα ελέγχου	110,3 (10,0)	105,2 (14,0)	-5,7 (-10,9 to -0,6)	108,4 (10,4)	-2,1 (-3,5 to -0,7)	
Ομάδα παρέμβασης	107,2 (8,3)	106,7 (17,1)	-0,03 (-5,0 to 5,1)	105,9 (8,6)	-1,1 (-2,6 to 0,3)	
p-value [†]	0,125	0,593		0,266		

† : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσων μεταξύ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

+ : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

Οι εκθέτες υποδεικνύουν τις διαφορές μεταξύ των ομάδων που προκύπτουν από τις πολλαπλές ανά ζεύγη συγκρίσεις με τη χρήση της διόρθωσης Bonferroni για την αποφυγή του σφάλματος τύπου I. ^a: *P*<0.05 Ομάδα παρέμβασης έναντι Ομάδας ελέγχου; ^b: *P*<0.05 Ομάδα παρέμβασης έναντι Ομάδας Ασβεστίου.

Πίνακας 13. Ποσοστιαίες (%) αλλαγές περιφερικής και ολικής λιπώδους μάζας σώματος μετά από 12 και 30 μήνες παρέμβασης.

	Έναρξη Μέσος(T.A.)	12 Μήνες Μέσος(T.A.)	12 Μήνες Αλλαγή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	30 Μήνες Μέσος(T.A.)	30 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>p</i> ⁺
Λιπώδης Μάζα Χεριών (%)						0.340
Ομάδα ελέγχου	42,0 (7,2)	43,2 (8,7)	0,9 (-2,0 to 3,8)	44,2 (7,8)	1,6 (-0,4 to 3,6)	
Ομάδα παρέμβασης	42,4 (5,1)	45,0 (8,7)	2,8 (0,4 to 5,2)	43,8 (8,9)	1,2 (-0,6 to 3,0)	
p-value [†]	0,938	0,491		0,899		
Λιπώδης Μάζα Κορμού (%)						0.141
Ομάδα ελέγχου	42,9 (5,5)	41,5 (5,5)	-1,5 (-2,8 to -0,2)	43,2 (5,0)	0,3 (-1,1 to 1,5)	
Ομάδα παρέμβασης	43,0 (5,4)	42,2 (5,6)	-0,7 (-1,8 to 0,4)	42,7 (6,1)	-0,3 (-1,5 to 0,9)	
p-value [†]	0,845	0,509		0,808		
Λιπώδης Μάζα Ποδιών (%)						0.980
Ομάδα ελέγχου	44,4 (5,8)	42,9 (6,0)	-1,5 (-2,9 to -0,2)	44,9 (5,9)	0,2 (-1,1 to 1,4)	
Ομάδα παρέμβασης	45,3 (5,9)	43,8 (6,3)	-1,5 (-2,6 to -0,4)	45,7 (6,8)	0,4 (-0,7 to 1,5)	
p-value [†]	0,653	0,642		0,720		
Συνολική Λιπώδης Μάζα Σώματος (%)						0.240
Ομάδα ελέγχου	42,9 (4,9)	41,9 (5,6)	-1,1 (-2,3 to 0,1)	43,5 (5,4)	0,4 (-0,7 to 1,5)	
Ομάδα παρέμβασης	43,4 (5,3)	43,1 (6,0)	-0,3 (-1,3 to 0,7)	43,7 (6,5)	0,3 (-0,7 to 1,3)	
p-value [†]	0,757	0,457		0,899		

† : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσω μεταξυ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

+ : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

Πίνακας 14. Αλλαγές στην περιφερική και ολική ισχνή μάζα σώματος μετά από 12 και 30 μήνες παρέμβασης.

	Έναρξη Μέσος(Τ.Α.)	12 Μήνες Μέσος(Τ.Α.)	12 Μήνες Αλλαγή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	30 Μήνες Μέσος(Τ.Α.)	30 Μήνες Μεταβολή Μεταβολή (95% Δ.Ε.)	<i>p</i> ⁺
Ισχνή Μάζα Χεριών (gr)						0.524
Ομάδα ελέγχου	4286,6 (392,1)	4327,4 (688,0)	28,1 (-234,6 to 290,8)	4358,8 (494,0)	43,4 (-139,6 to 226,5)	
Ομάδα παρέμβασης	4153,2 (590,7)	4288,8 (654,9)	144,5 (-74,1 to 363,1)	4137,8 (685,6)	-18,2 (-184,4 to 148,1)	
p-value [†]	0,181	0,674		0,202		
Ισχνή Μάζα Κορμού (gr)						0.930
Ομάδα ελέγχου	20834,5 (3050,0)	20694,6 (3036,7)	-88,2 (-631,4 to 455,0)	19868,3 (2931,5)	-603,0 (-1290,8 to 84,8)	
Ομάδα παρέμβασης	20267,3 (2517,6)	20271,5 (2606,7)	-32,2 (-484,3 to 419,9)	19508,4 (2782,4)	-812,9 (-1437,5 to -188,4)	
p-value [†]	0,589	0,645		0,515		
Ισχνή Μάζα Ποδιών (gr)						0.330
Ομάδα ελέγχου	11651,5 (1290,6)	11874,6 (1198,5)	252,6 (-638,5 to 133,3)	12208,7 (1129,4)	504,8 (201,7 to 807,9)	
Ομάδα παρέμβασης	10953,2 (1411,0) ^b	11540,8 (1282,5)	565,7 (254,5 to 887,8)	11683,3 (1369,5)	735,7 (460,5 to 1010,9)	
p-value [†]	0,037	0,152		0,075		
Συνολική Ισχνή Μάζα Σώματος (gr)						0.434
Ομάδα ελέγχου	39133,8 (3994,2)	39066,2 (4156,5)	8,8 (-743,6 to 761,2)	38780,5 (3710,3)	-72,6 (-688,1 to 543,0)	
Ομάδα παρέμβασης	37466,4 (3907,1)	38063,4 (4081,5)	543,1 (-83,1 to 1169,3)	37614,8 (4091,0)	115,9 (-443,1 to 674,8)	
p-value [†]	0,148	0,346		0,244		

† : επίπεδο σημαντικότητας (95%) διαφορών μέσων μεταξύ των ομάδων κάθε χρονική στιγμή

+ : επίπεδο σημαντικότητας (95%) των διαφορών των μεταβολών μεταξύ των ομάδων

Οι εκθέτες υποδεικνύουν τις διαφορές μεταξύ των ομάδων που προκύπτουν από τις πολλαπλές ανά ζεύγη συγκρίσεις με τη χρήση της διόρθωσης Bonferroni για την αποφυγή του σφάλματος τύπου I. ^b: *P*<0.05 Ομάδα παρέμβασης έναντι Ομάδας Ασβεστίου.

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη αποτελεί δευτερεύουσα ανάλυση της Μελέτης Υγείου Μετεμηνόπαυσης, μία τυχαιοποιημένη μελέτη παρέμβασης η οποία πραγματοποιήθηκε σε υγιείς και περιπατητικές μετεμηνοπαυσιακές γυναίκες, με σκοπό να εξετάσει την επίδραση συμπληρώματος ασβεστίου ή ενισχυμένων γαλακτοκομικών προϊόντων στην οστική μάζα. Τα κύρια και πιο θεμιτά ευρήματα αυτής της μελέτης είναι αλλαγές σε κύριους δείκτες ανθρωπομετρίας και σύστασης σώματος, όπως η μυϊκή περιφέρεια μέσου βραχίονα, η δερματική πτυχή τρικέφαλου, ο λιπώδης ιστός ποδιών και η ισχνή μάζα ποδιών, στην ομάδα παρέμβασης με γαλακτοκομικά σε σύγκριση με τις δύο άλλες ομάδες, τους πρώτους 12 μήνες(πίνακες 9-11). Στο διάστημα αυτό, αντίθετα, η ομάδα ασβεστίου δεν φαίνεται να παρουσιάζει κάποια σημαντική αλλαγή. Τέλος, στους 30 μήνες παρέμβασης, παρατηρείται μία εξασθένηση της σημαντικότητας των ίδιων δεικτών μεταξύ των ομάδων(ΟΔ και ΟΕ) ενώ ανιχνεύονται σημαντικές μεταβολές μέσα στην ίδια ομάδα. Μονάχα, το σωματικό βάρος και η δερματική πτυχή τρικέφαλου παρουσιάζει σημαντική στους 12 και 30 και 30 μήνες αντίστοιχα(πίνακας 12).

Παρόλα αυτά, η συμπληρωματική χορήγηση των ενισχυμένων γαλακτοκομικών φαίνεται να βελτίωσε τη μέση πρόσληψη ασβεστίου στην ΟΔ, εξασφαλίζοντας πρόσληψη μεγαλύτερη από 1000mg δηλαδή περίπου τη Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη (1200 mg/day)(DRI's). Επίσης, η πρόσληψη των ενισχυμένων γαλακτοκομικών βελτίωσε την πρόσληψη πρωτεϊνών και βιταμίνης D στην ομάδα ΟΔ, γεγονός που αντικατοπτρίζεται και στα επίπεδα της βιταμίνης D του ορού όπου μετά την περαιτέρω ενίσχυση του γάλακτος με βιταμίνη D, τα επίπεδα της βιταμίνης στον ορό αυξήθηκαν σημαντικά μεταξύ των ομάδων(πίνακες 6-8). Ωστόσο, τα επίπεδα βιταμίνης D του ορού φαίνεται να μειώνονται από τους 12 στους 30 μήνες αν και η πρόσληψη της βιταμίνης D μέσω των γαλακτοκομικών αυξήθηκαν. Σημαντική είναι η παρατήρηση πως οι μετρήσεις των 12 μηνών έγιναν μετά από καλοκαίρι ενώ οι αντίστοιχες στους 30 έπειτα από χειμώνα, η βιταμίνη D του ορού επηρεάζεται στο μεγαλύτερο ποσοστό της από την ηλιακή ακτινοβολία, η οποία είναι μεγαλύτερη το καλοκαίρι. Παρόλα αυτά φαίνεται πως η αύξηση της πρόσληψη βιταμίνης D μετά τους 12 μήνες κατάφερε να συγκρατήσει σε υψηλότερα επίπεδα την βιταμίνη στον όρο σε σχέση με την ομάδα ΟΕ και να είναι στατιστικά σημαντικά(Bowen,2002, Storm,1998).

Τα αποτελέσματα της παρούσας ανάλυσης ως προς την ομάδα ασβεστίου φαίνεται να συμφωνούν με την πλειοψηφία των μελετών παρέμβασης που πραγματοποιήθηκαν σε μετεμηνοπαυσιακές γυναίκες και δεν παρουσιάζουν καμία σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας παρέμβασης και ελέγχου ως προς το σωματικό βάρος, το ΔΜΣ, το συνολικό λίπος σώματος και την ισχνή μάζα σώματος(Barr,2003, Trowman,2006, Jensen, 2001, Shapses, 2004, Ricci,1998, Chee,2003, Reid,2002). Σε όλες τις παραπάνω μελέτες η πρόσληψη ασβεστίου

κυμαίνονταν από 1000-1200 mg/ ημέρα ενώ διήρκησαν από 3 έως 24 μήνες. Σε αντίθεση, όμως με τα παραπάνω ευρήματα, υπάρχει μία μελέτη η οποία αναφέρει μεγαλύτερη μείωση του σωματικού βάρους σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες στις οποίες χορηγήθηκε συμπλήρωμα 1200mg/day για χρονική περίοδο 4,3 χρόνων(Recker,1996). Πιο πρόσφατα δεδομένα από τη μελέτη παρέμβασης του Caan και των συνεργατών του(Caan, 2007) δείχνουν πως η χορήγηση συμπληρώματος ασβεστίου 1000 mg/ ημέρα μαζί με συμπλήρωμα βιταμίνης D 10μg/ ημέρα σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες έχει μικρή επίδραση στην πρόληψη απόκτησης βάρους μετά από παρέμβαση 7 χρόνων. Η διαφορά των τελευταίων μελετών ίσως να οφείλεται στην ταυτόχρονη χορήγηση ασβεστίου και βιταμίνης D, ωστόσο η διάρκεια της παρέμβασης, το μέγεθος του δείγματος καθώς και ο θερμιδικός περιορισμός υποστηρίζονται από τη βιβλιογραφία πως παίζουν αρκετά σημαντικό ρόλο(Teegarden,2005).

Αντίστοιχα είναι τα αποτελέσματα από αρκετές μελέτες παρέμβασης με εμπλουτισμένα γαλακτοκομικά σε μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες με σκοπό την αύξηση πρόσληψης ασβεστίου, όπου δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές μεταβολές μεταξύ ΟΔ και ΟΕ στο σωματικό βάρος, το ΔΜΣ, το συνολικό λίπος σώματος και την ισχνή μάζα σώματος(Barr,2003, Trowman,2006, Cleghorn,2001, Heaney, 1999, Prince 1995). Παρόμοια είναι τα αποτελέσματα και της παρούσας μελέτης στους 30 μήνες, αλλά όχι και στους 12. Υπάρχουν, ωστόσο και αντίστοιχες μελέτες με ενθαρρυντικά αποτελέσματα(Teegarden,2005), τα οποία οφείλονται στην ταυτόχρονη θερμιδική μείωση αλλά και στο γεγονός πως πραγματοποιήθηκαν κυρίως σε νεαρές γυναίκες με αυξημένη φυσική δραστηριότητα.

Από την άλλη πλευρά, δύο ακόμη μελέτες φαίνεται να συνοδεύονταν με αύξηση του σωματικού βάρους στην ομάδα παρέμβασης, η οποία κατανάλωνε εμπλουτισμένα γαλακτοκομικά, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου(Lau,2001, Barr,2000). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η πιο συχνή αιτία αυτού του φαινομένου είναι η επιπρόσθετη πρόσληψη γαλακτοκομικών μέσα στην ημέρα και όχι η ισορροπημένη αντικατάσταση άλλων ομάδων τροφίμων από αυτά(Teegarden,2005, Barr,2003). Στις παραπάνω μελέτες, παρόλα αυτά δεν παρατηρήθηκε ταυτόχρονη αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης και ολικού λίπους.

Παρόμοια μεταβολή παρατηρείται και στην ομάδα ΟΔ της παρούσας μελέτης τις δύο διαφορετικές στιγμές. Τους πρώτους 12 μήνες, υπάρχει αύξηση του σωματικού βάρους και του ΔΜΣ στην ομάδα ΟΔ μη στατιστικά σημαντική. Ταυτόχρονα, στην ΟΔ μειώνεται η λιπώδης μάζα σώματος και η ενεργειακή πρόσληψη και αυξάνεται η ισχνή μάζα σώματος και η πρωτεϊνική πρόσληψη($p=0,006$). Από την άλλη το ίδιο χρονικό διάστημα, η ΟΕ φαίνεται να μείωσε το ΣΒ ενώ διατηρήθηκε η λιπώδης μάζα και μειώθηκε ελαφρώς η ισχνή ενώ η ενεργειακή και πρωτεϊνική πρόσληψη μειώθηκαν. Από τις παραπάνω παρατηρήσεις διακρίνεται η επίδραση της ισχνής μάζας σώματος στο σωματικό βάρος. Ακόμη, η σημαντική αύξηση της πρωτεϊνικής πρόσληψης με τη

σύγχρονη διατήρηση της ενεργειακής πρόσληψης στην ΟΔ πιθανόν να οφείλεται στη διατροφική και συμβουλευτική παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε στις γυναίκες της ΟΔ με αποτέλεσμα την αύξηση της αποτελεσματικότητάς τους και της συμμόρφωσης στις οδηγίες. Αντίθετα, οι μεταβολές στην ΟΕ φαίνεται να οφείλονται στην συμμετοχή των γυναικών στην παρέμβαση έστω και σαν έλεγχο. Στους 30 μήνες, και οι δύο ομάδες οδηγούνται σε αύξηση του βάρους και ταυτόχρονη αύξηση της λιπώδους μάζας σώματος ενώ, αντίθετα, η ισχνή μάζα σώματος διατηρείται αυξημένη στην ΟΔ και μειώνεται στην ΟΕ. Αρχικά, η τελική αύξηση του σωματικού βάρους και στις δύο ομάδες, μπορεί να δικαιολογηθεί με βάση το γεγονός πως ο πληθυσμός των γυναικών στην πλειοψηφία του ήταν υπέρβαρος και παχύσαρκος(87,9%) ταυτόχρονα όμως είναι γνωστό πως οι ηλικιωμένοι που υπερκατανλώνουν τροφή κατά τη μέση ηλικία διατηρούν τη συμπεριφορά αυτή και μετά τα 60. όσο για τις συναντήσεις διατροφικής συμπεριφοράς στην ΟΔ, μετά τον πρώτο χρόνο παρέμβασης μειώθηκαν και αυτό φαίνεται στην αύξηση της λιπώδους μάζας μετά τους 12 μήνες, ωστόσο η αύξηση ήταν τέτοια ώστε να διατηρηθούν στα αρχικά επίπεδα. Επιπλέον, είναι λογική μια μικρή παραίτηση- μη συμμόρφωση στις οδηγίες λόγω του μεγάλου χρονικού διαστήματος της παρέμβασης αλλά και της απουσίας φυσικής δραστηριότητας.

Ως προς, τις μεταβολές των δερματικών πτυχών και των αντίστοιχων διαμερισμάτων σύστασης σώματος, ελάχιστες είναι οι μελέτες που αναφέρονται σε αντίστοιχες μετρήσεις. Τα ευρήματα της μελέτης παρουσιάζουν αντιφατικές μεταβολές μεταξύ 12 και 30 μηνών. Οι αρχικές μεταβολές οφείλονται τόσο στη διατροφική παρέμβαση της ΟΔ όσο και στην μεγαλύτερη αξιοπιστία των μετρήσεων των δερματικών πτυχών. Μετά τους 12 μήνες εκτός από τη μικρότερη συμμόρφωση των υποκειμένων, αυξήθηκαν τα άτομα που πραγματοποίησαν τις μετρήσεις με αποτέλεσμα εκτός από τα συστηματικά σφάλματα προέκυψαν και εσωτερικά σφάλματα μετρήσεων παρά την εκπαίδευση των ατόμων αυτών. Εκτός όμως από τα σφάλματα υπάρχουν έρευνες οι οποίες υποστηρίζουν πως η πιο ακριβής και αξιόπιστη μέθοδος εκτίμησης της σύστασης σώματος για τους ηλικιωμένους είναι αυτή της απορροφησιμετρίας διπλής ενέργειας ακτινών X (DXA) ενώ αμφισβητούν την αξιοπιστία της δερματικής πτυχής τρικέφαλου (Hughes,2004, Heymsfield,1999). Η μέτρηση της μυϊκής περιφέρειας μέσου βραχίονα αν και δεν αναφέρεται στις αντίστοιχες μελέτες, από μόνη της είναι ένας δείκτης που υπολογίζεται βάση της δερματοπτυχής τρικεφάλου. Οι παραπάνω έρευνες, αποδεικνύουν πως όπως και ο ΔΜΣ έτσι και οι δερματικές πτυχές δεν είναι αξιόπιστοι δείκτες σύστασης σώματος λόγω της ανακατανομής κυρίως του λιπώδους ιστού στην τρίτη ηλικία και στις γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Ακόμη, στην παρούσα μελέτη παρατηρείται πτώση της περιφέρειας μέσης μέσα στο χρόνο που αντιτίθεται με την τελική αύξηση του σωματικού βάρους και της λιπώδους μάζας καθώς και με τη βιβλιογραφία, σύμφωνα με την οποία η φυσιολογική ανακατανομή του λιπώδους ιστού είναι η αύξηση του ενδοκοιλιακού λίπους. Ωστόσο, οι μεταβολές στη λιπώδη μάζα δεν είναι τόσο

μεγάλες ενώ συγχρόνως μειώνεται και η ισχνή μάζα, μεταβολές που δηλώνουν την πρόσφατο παρατηρούμενο φαινόμενο της σαρκοπενικής παχυσαρκίας.

Τέλος ως προς τις μεταβολές της ισχνής μάζας που παρατηρούνται από τις μετρήσεις DXA στην ομάδα παρέμβασης, είναι καλό να αναφερθεί πως εκτός από την επίδραση του ασβεστίου και της βιταμίνης D, φαίνεται πως τα γαλακτοκομικά ως τρόφιμα και ο συνδυασμός των συστατικών τους παίζει ρόλο στη σύσταση σώματος (Teegarden, 2005, Huth, 2006). Το μαγνήσιο, οι πρωτεΐνες του τυρόγαλα, τα διακλαδισμένα αμινοξέα και κυρίως η λευκίνη και το λινολενικό οξύ είναι κάποια από αυτά που έχουν μελετηθεί. Ενώ σημαντικό ρόλο παίζουν και τα τρόφιμα που συνοδεύουν τα γαλακτοκομικά και αφορά κυρίως την απορρόφηση του ασβεστίου.

Τέλος, είναι καλό να αναφερθεί για μια ακόμη φορά πως η ανάλυση αυτή είναι δευτερεύουσα με αποτέλεσμα ο σχεδιασμός της μελέτης να μην έγινε βάση των αναλύσεων που πραγματοποιήθηκαν. Δεύτερον, αν και η βιβλιογραφία υποστηρίζει την πραγματοποίηση μακροχρόνιων- διαχρονικών μελετών, η χρονική διάρκεια της μελέτης επηρεάζει την αξιοπιστία των μετρήσεων λόγω της συμμετοχής αρκετών εξεταστών εφόσον αυτή πραγματοποιείται στα πλαίσια της πανεπιστημιακής κοινότητας. Επιπλέον, το μέγεθος του δείγματος ήταν αρκετά μικρό και οι απώλειες πολύ μεγαλύτερες λόγω τόσο της διάρκειας της μελέτης όσο και του γεγονότος πως η πρόσληψη συγκεκριμένων μερίδων γαλακτοκομικών είναι μία αλλαγή συμπεριφοράς. Το δείγμα όμως αποτελούνταν κυρίως από μεγάλης ηλικίας γυναίκες που είναι δύσκολο να αλλάξουν συνήθειες, εφόσον η αρχική πρόσληψη γαλακτοκομικών ήταν περιορισμένη και η βιβλιογραφία δείχνει πως η χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου σχετίζεται με λιγότερο υγιεινό τρόπο ζωής (Teegarden, 2005). Επίσης, η απώλεια της ομάδας ΟΑ μετά τους 12 μήνες μεταβάλει το μέγεθος του δείγματος στις αναλύσεις. Τέλος, ακόμη ένας περιοριστικός παράγοντας της μελέτης είναι η υποκαταγραφή τόσο στην ΟΔ αλλά κυρίως στην ομάδα ΟΕ. Το 88% περίπου του συνολικού δείγματος αποτελείται από υπέρβαρες και παχύσαρκες ώριμες γυναίκες, οι οποίες σύμφωνα με τη βιβλιογραφία εμφανίζουν μεγαλύτερη υποκαταγραφή (Weintraub, Sasaki, 2007).

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Αν και η παρούσα έρευνα, όπως και οι περισσότερες μελέτες που ασχολήθηκαν με την επίδραση εμπλουτισμένων γαλακτοκομικών ή συμπληρωμάτων ασβεστίου, δεν έδειξε σημαντικά αποτελέσματα στη λιπώδη και μυϊκή μάζα ανέδειξε μεταβολές στη σύσταση του σώματος που μπορεί να παρατηρούνται στα επιμέρους διαμερίσματα του σώματος(κορμός, κοιλία, πόδια).

Επίσης, από τα ευρήματα καταδεικνύουν την ανάγκη της επανάληψης μελετών που θα ανιχνεύουν την επίδραση του ασβεστίου ως συμπλήρωμα καθώς και επίσης και την σημασία που έχει η ταυτόχρονη πρόσληψη βιταμίνης D στο μηχανισμό δράσης.

Επιπλέον, γίνεται αντιληπτό πως μια παρέμβαση που μελετά την επίδραση των γαλακτοκομικών στη σύσταση σώματος και ιδιαίτερα στη λιπώδη και ισχνή μάζα σώματος σε μετεμμηνοπαυσιακές, θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη, εκτός από το επαρκές μέγεθος δείγματος και τη μεγάλη διάρκεια της μελέτης, τη διατροφική και συμπεριφοριστική παρέμβαση που δε θα αποβλέπει μόνο στη θερμιδική πρόσληψη αλλά και στην ισορροπημένη διατροφή και την ενσωμάτωση των γαλακτοκομικών σε αυτή, τη φυσική δραστηριότητα- η οποία αποτελεί σημαντικό παράγοντα διατήρησης της μυϊκής μάζας-καθώς και στην συμμόρφωση των υποκειμένων στις οδηγίες. Ακόμη, η επίδραση του ασβεστίου και της βιταμίνης D μπορεί να μελετηθεί επαρκώς όταν αποκλεισθεί η επίδραση όλων των άλλων συστατικών του γάλακτος όπως επίσης και της έκθεσης στην ακτινοβολία, με αποτέλεσμα να είναι απαραίτητη η διατροφική παρέμβαση σε όλες τις ομάδες που συμμετέχουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Baracos, V., et al., *Stimulation of muscle protein degradation and prostaglandin E2 release by leukocytic pyrogen (interleukin-1). A mechanism for the increased degradation of muscle proteins during fever.* N Engl J Med, 1983. **308**(10): p. 553-8.
- Barba, G., et al., *Inverse association between body mass and frequency of milk consumption in children.* Br J Nutr, 2005. **93**(1): p. 15-9.
- Barr, S.I., *Increased dairy product or calcium intake: is body weight or composition affected in humans?* J Nutr, 2003. **133**(1): p. 245S-248S.
- Barr, S.I., et al., *Effects of increased consumption of fluid milk on energy and nutrient intake, body weight, and cardiovascular risk factors in healthy older adults.* J Am Diet Assoc, 2000. **100**(7): p. 810-7.
- Baumgartner, R.N., et al., *Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico.* Am J Epidemiol, 1998. **147**(8): p. 755-63.
- Bischoff, H.A., et al., *Muscle strength in the elderly: its relation to vitamin D metabolites.* Arch Phys Med Rehabil, 1999. **80**(1): p. 54-8.
- Bowen D, Ehret C, Pedersen M, Snetselaar L, Johnson M, Tinker L, et al.: Results of an adjunct dietary intervention program in the Women's Health Initiative. J Am Diet Assoc, 2002. **102**, 1631-1637.
- Buchowski, M.S., J. Semanya, and A.O. Johnson, *Dietary calcium intake in lactose maldigesting intolerant and tolerant African-American women.* J Am Coll Nutr, 2002. **21**(1): p. 47-54.
- Buckley, B.M., *Healthy ageing: ageing safely.* Eur Heart J, 2001. **3 Suppl N**: p. N6-10.
- Caan, B., et al., *Calcium plus vitamin D supplementation and the risk of postmenopausal weight gain.* Arch Intern Med, 2007. **167**(9): p. 893-902.
- Campos, H., et al., *Differences in apolipoproteins and low-density lipoprotein subfractions in postmenopausal women on and off estrogen therapy: results from the Framingham Offspring Study.* Metabolism, 1990. **39**(10): p. 1033-8.
- Chee, W.S., et al., *The effect of milk supplementation on bone mineral density in postmenopausal Chinese women in Malaysia.* Osteoporos Int, 2003. **14**(10): p. 828-34.
- Cleghorn, D.B., et al., *An open, crossover trial of calcium-fortified milk in prevention of early postmenopausal bone loss.* Med J Aust, 2001. **175**(5): p. 242-5.
- Clowes, G.H., Jr., et al., *Muscle proteolysis induced by a circulating peptide in patients with sepsis or trauma.* N Engl J Med, 1983. **308**(10): p. 545-52.
- Davies, K.M., et al., *Calcium intake and body weight.* J Clin Endocrinol Metab, 2000. **85**(12): p.

4635-8.

- Dhesi, J.K., et al., *Neuromuscular and psychomotor function in elderly subjects who fall and the relationship with vitamin D status*. J Bone Miner Res, 2002. **17**(5): p. 891-7.
- Doherty, T.J., *Invited review: Aging and sarcopenia*. J Appl Physiol, 2003. **95**(4): p. 1717-27.
- Elia, M., P. Ritz, and R.J. Stubbs, *Total energy expenditure in the elderly*. Eur J Clin Nutr, 2000. **54 Suppl 3**: p. S92-103.
- Enoka, R.M., *Neural strategies in the control of muscle force*. Muscle Nerve Suppl, 1997. **5**: p. S66-9.
- Grady, D., et al., *Hormone therapy to prevent disease and prolong life in postmenopausal women*. Ann Intern Med, 1992. **117**(12): p. 1016-37.
- Greendale, G.A., N.P. Lee, and E.R. Arriola, *The menopause*. Lancet, 1999. **353**(9152): p. 571-80.
- Gunther, C.W., et al., *Dairy products do not lead to alterations in body weight or fat mass in young women in a 1-y intervention*. Am J Clin Nutr, 2005. **81**(4): p. 751-6.
- Harvey-Berino, J., et al., *The impact of calcium and dairy product consumption on weight loss*. Obes Res, 2005. **13**(10): p. 1720-6.
- Heaney, R.P., K.M. Davies, and M.J. Barger-Lux, *Calcium and weight: clinical studies*. J Am Coll Nutr, 2002. **21**(2): p. 152S-155S.
- Heaney, R.P., et al., *Dietary changes favorably affect bone remodeling in older adults*. J Am Diet Assoc, 1999. **99**(10): p. 1228-33.
- Hologic Inc.: Waltham MA, *SAHARA Clinical Bone Sonometer. Clinical User's Guide*. 1997.
- Huth, P.J., D.B. DiRienzo, and G.D. Miller, *Major scientific advances with dairy foods in nutrition and health*. J Dairy Sci, 2006. **89**(4): p. 1207-21.
- Institute of Medicine Food and Nutrition Board, *Dietary reference intakes: applications in dietary assessment*. 2001, Washington, DC: National Academy Press.
- Jacqmain, M., et al., *Calcium intake, body composition, and lipoprotein-lipid concentrations in adults*. Am J Clin Nutr, 2003. **77**(6): p. 1448-52.
- Jensen, C., et al., *Long-term effects of nutrient intervention on markers of bone remodeling and calciotropic hormones in late-postmenopausal women*. Am J Clin Nutr, 2002. **75**(6): p. 1114-20.
- Kuczmarski, M.F. and D.O. Weddle, *Position paper of the American Dietetic Association: nutrition across the spectrum of aging*. J Am Diet Assoc, 2005. **105**(4): p. 616-33.
- Lapidus, L., et al., *Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: a 12 year follow up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden*. Br Med J (Clin Res Ed), 1984. **289**(6454): p. 1257-61.
- Lau, E.M., et al., *Milk supplementation prevents bone loss in postmenopausal Chinese women*

- over 3 years. Bone, 2002. **31**(4): p. 536-40.
- Lin, Y.C., et al., *Dairy calcium is related to changes in body composition during a two-year exercise intervention in young women*. J Am Coll Nutr, 2000. **19**(6): p. 754-60.
- Loos, R.J., et al., *Calcium intake is associated with adiposity in Black and White men and White women of the HERITAGE Family Study*. J Nutr, 2004. **134**(7): p. 1772-8.
- Lovejoy, J.C., et al., *Ethnic differences in dietary intakes, physical activity, and energy expenditure in middle-aged, premenopausal women: the Healthy Transitions Study*. Am J Clin Nutr, 2001. **74**(1): p. 90-5.
- Manios Y., et al, *Changes in anthropometric and body composition indices following a 12-month intervention with fortified dairy products and calcium supplementation: the Postmenopausal Health Study*.
- Merrilees, M.J., et al., *Effects of dairy food supplements on bone mineral density in teenage girls*. Eur J Nutr, 2000. **39**(6): p. 256-62.
- Morley, J.E., et al., *Sarcopenia*. J Lab Clin Med, 2001. **137**(4): p. 231-43.
- National Institute of Health, *NIH Consensus conference. Optimal calcium intake. NIH Consensus Development Panel on Optimal Calcium Intake*, in JAMA. 1994. p. 1942-8.
- National Research Council, *Nutrient Adequacy: Assessment Using Food Consumption Surveys. Report of the Food and Nutrition Board*. 1986, Washington, DC: National Academy of Sciences.
- Panagiotakos, D.B., et al., *Association between the prevalence of obesity and adherence to the Mediterranean diet: the ATTICA study*. Nutrition, 2006. **22**(5): p. 449-56.
- Panagiotakos, D.B., et al., *Epidemiology of overweight and obesity in a Greek adult population: the ATTICA Study*. Obes Res, 2004. **12**(12): p. 1914-20.
- Pfeifer, M., et al., *Vitamin D status, trunk muscle strength, body sway, falls, and fractures among 237 postmenopausal women with osteoporosis*. Exp Clin Endocrinol Diabetes, 2001. **109**(2): p. 87-92.
- Poehlman, E.T., et al., *Sarcopenia in aging humans: the impact of menopause and disease*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 1995. **50 Spec No**: p. 73-7.
- Poehlman, E.T., M.J. Toth, and A.W. Gardner, *Changes in energy balance and body composition at menopause: a controlled longitudinal study*. Ann Intern Med, 1995. **123**(9): p. 673-5.
- Prince, R., et al., *The effects of calcium supplementation (milk powder or tablets) and exercise on bone density in postmenopausal women*. J Bone Miner Res, 1995. **10**(7): p. 1068-75.
- Rayner, G. and T. Long, *Analysis. What's the big idea?* Health Serv J, 2003. **113**(5881): p. 18-9.
- Recker, R.R., et al., *Correcting calcium nutritional deficiency prevents spine fractures in elderly women*. J Bone Miner Res, 1996. **11**(12): p. 1961-6.

- Reid, I.R., et al., *Effects of calcium supplementation on serum lipid concentrations in normal older women: a randomized controlled trial*. Am J Med, 2002. **112**(5): p. 343-7.
- Ricci, T.A., et al., *Calcium supplementation suppresses bone turnover during weight reduction in postmenopausal women*. J Bone Miner Res, 1998. **13**(6): p. 1045-50.
- Roberts, S.B., et al., *Control of food intake in older men*. Jama, 1994. **272**(20): p. 1601-6.
- Roubenoff, R., *Sarcopenia and its implications for the elderly*. Eur J Clin Nutr, 2000. **54 Suppl 3**: p. S40-7.
- Roubenoff, R., *Sarcopenic obesity: the confluence of two epidemics*. Obes Res, 2004. **12**(6): p. 887-8.
- Seidell, J.C. and T.L. Visscher, *Body weight and weight change and their health implications for the elderly*. Eur J Clin Nutr, 2000. **54 Suppl 3**: p. S33-9.
- Shapses, S.A., S. Heshka, and S.B. Heymsfield, *Effect of calcium supplementation on weight and fat loss in women*. J Clin Endocrinol Metab, 2004. **89**(2): p. 632-7.
- Snijder, M.B., et al., *Adiposity in relation to vitamin D status and parathyroid hormone levels: a population-based study in older men and women*. J Clin Endocrinol Metab, 2005. **90**(7): p. 4119-23.
- Solomon, A.M. and P.M. Bouloux, *Modifying muscle mass - the endocrine perspective*. J Endocrinol, 2006. **191**(2): p. 349-60.
- Storm D, Eslin R, Porter ES, Musgrave K, Vereault D, Patton C, et al.: Calcium supplementation prevents seasonal bone loss and changes in biochemical markers of bone turnover in elderly New England women: a randomized placebo-controlled trial. J Clin Endocrinol Metab, 1998. **83**, 3817-3825.
- Tate, M.J. and S. Patrick, *Healthy People 2010 targets healthy diet and healthy weight as critical goals*. J Am Diet Assoc, 2000. **100**(3): p. 300.
- Tchernof, A., et al., *Menopause, central body fatness, and insulin resistance: effects of hormone-replacement therapy*. Coron Artery Dis, 1998. **9**(8): p. 503-11.
- Teegarden, D., *The influence of dairy product consumption on body composition*. J Nutr, 2005. **135**(12): p. 2749-52.
- Tellado, J.M., et al., *Predicting mortality based on body composition analysis*. Ann Surg, 1989. **209**(1): p. 81-7.
- Toth, M.J. and A. Tchernof, *Lipid metabolism in the elderly*. Eur J Clin Nutr, 2000. **54 Suppl 3**: p. S121-5.
- Trichopoulou, A., *Composition tables of foods and Greek dishes*. School of Medicine: Department of Hygiene and Epidemiology. 2004, Athens, Greece.
- Trowman, R., et al., *A systematic review of the effects of calcium supplementation on body weight*.

- Br J Nutr, 2006. **95**(6): p. 1033-8.
- Tsujinaka, T., et al., *Interleukin 6 receptor antibody inhibits muscle atrophy and modulates proteolytic systems in interleukin 6 transgenic mice*. J Clin Invest, 1996. **97**(1): p. 244-9.
- University of Crete, *Food Composition Tables*. nutrition.med.uoc.gr/GreekTables. 1991.
- Vandervoort, A.A., *Aging of the human neuromuscular system*. Muscle Nerve, 2002. **25**(1): p. 17-25.
- Villareal, D.T., et al., *Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society*. Obes Res, 2005. **13**(11): p. 1849-63.
- Visser, M., D.J. Deeg, and P. Lips, *Low vitamin D and high parathyroid hormone levels as determinants of loss of muscle strength and muscle mass (sarcopenia): the Longitudinal Aging Study Amsterdam*. J Clin Endocrinol Metab, 2003. **88**(12): p. 5766-72.
- Wakimoto, P. and G. Block, *Dietary intake, dietary patterns, and changes with age: an epidemiological perspective*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2001. **56 Spec No 2**: p. 65-80.
- Walker, C.G., et al., *Diet, obesity and diabetes: a current update*. Clin Sci (Lond), 2007. **112**(2): p. 93-111.
- Whitney, C.W., B.K. Lind, and P.W. Wahl, *Quality assurance and quality control in longitudinal studies*. Epidemiol Rev, 1998. **20**(1): p. 71-80.
- Williamson, D.F., et al., *Recreational physical activity and ten-year weight change in a US national cohort*. Int J Obes Relat Metab Disord, 1993. **17**(5): p. 279-86.
- Wilson, M.M. and J.E. Morley, *Invited review: Aging and energy balance*. J Appl Physiol, 2003. **95**(4): p. 1728-36.
- Wing, R.R., et al., *Weight gain at the time of menopause*. Arch Intern Med, 1991. **151**(1): p. 97-102.
- Xue, B., et al., *Mechanism of intracellular calcium ($[Ca^{2+}]_i$) inhibition of lipolysis in human adipocytes*. Faseb J, 2001. **15**(13): p. 2527-9.
- Zamboni, M., et al., *Relation between vitamin D, physical performance, and disability in elderly persons*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 2002. **57**(1): p. M7-11.
- Zemel, M.B., *Regulation of adiposity and obesity risk by dietary calcium: mechanisms and implications*. J Am Coll Nutr, 2002. **21**(2): p. 146S-151S.
- Zemel, M.B., *Role of dietary calcium and dairy products in modulating adiposity*. Lipids, 2003. **38**(2): p. 139-46.
- Zemel, M.B. and S.L. Miller, *Dietary calcium and dairy modulation of adiposity and obesity risk*. Nutr Rev, 2004. **62**(4): p. 125-31.
- Zemel, M.B., et al., *Dairy augmentation of total and central fat loss in obese subjects*. Int J Obes

- (Lond), 2005. **29**(4): p. 391-7.
- Zemel, M.B., et al., *Effects of calcium and dairy on body composition and weight loss in African-American adults*. *Obes Res*, 2005. **13**(7): p. 1218-25.
- Zemel, M.B., et al., *Regulation of adiposity by dietary calcium*. *Faseb J*, 2000. **14**(9): p. 1132-8.
- Zemel, M.B., et al., *Regulation of adiposity by dietary calcium*. *Faseb J*, 2000. **14**(9): p. 1132-8.
- World Health Organization, Tufts University School of Nutrition and Policy, Keep fit for life. Meeting the nutritional needs of older person, 2002.
- World Health Organization,, Active Ageing. A Policy Framework. 2002
<http://www.who.int/hpr/ageing>
- National Center for Health Statistics, Healthy women Statistics: Heart Disease Mortality, March 4, 2004.
- ILSI Europe concise monograph series. Healthy lifestyles nutrition and physical activity, 1998.
- Eufic Backgrounder, Obesity and overweight, 06/2006. www.eufic.org
- International Obesity Task Force www.ietf.org
- Ζαμπέλας Α. Κλινική Διατροφή & Διαιτολογία με στοιχεία παθολογίας 1. Πασχαλίδης. 1η έκδοση. Αθήνα.,2007, σελ.524-533.
- Ζαμπέλας Α. Η Διατροφή στα Στάδια της ζωής. Πασχαλίδης. 1η έκδοση. Αθήνα.,2003, σελ.326-377.
- Μανιός Ι. Διατροφική Αξιολόγηση. Πασχαλίδης. 1η έκδοση. Αθήνα.,2007, σελ.?.
- Μανιός Ι. Διατροφική Αγωγή: Θεωρίες και Μοντέλα Αγωγής & Προαγωγής υγείας. Πασχαλίδης. 1η έκδοση. Αθήνα.,2007.
- Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, Παχυσαρκία: Η Πρόληψη και Αντιμετώπιση μιας παγκόσμιας επιδημίας. (Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης: Κατσιλάμπρος Ν.Α., Τσίγκος Κ.)ΒΗΤΑ Ιατρικές εκδόσεις, 2003.
- Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος, Η Ελλάδα με αριθμούς, 2006.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΡΩΤΗ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

- **POSTER ΠΡΟΣΕΛΚΥΣΗΣ ΕΘΕΛΟΝΤΩΝ**
- **ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΓΙΑ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΙΔΙΟΥΣ ΤΟΥΣ ΕΘΕΛΟΝΤΕΣ**
- **ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΙΣΟΡΡΟΠΗΜΕΝΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**
- **ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΕΝΤΥΠΟ ΓΙΑ ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΥΠΕΡΗΧΟΜΕΤΡΙΑΣ**
- **ΣΥΝΤΟΜΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ-ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ**



ΚΕΝΤΡΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΔΗΜΟΥ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΑΤΤΙΚΗΣ



Πόσο υγιείς είστε;

Αν είστε *Γυναίκα* ηλικίας **55-65 ετών**

κάτοικος του Δήμου

και θέλετε να "μετρήσετε" την υγεία σας,

τότε μπορείτε να συμμετάσχετε



ΔΩΡΕΑΝ σε ένα πρόγραμμα προληπτικής
ιατρικής και δεικτών υγείας

από εξειδικευμένους επιστήμονες
του Τμήματος Διατροφής του Χαροκοπείου
Πανεπιστημίου και της Ιατρικής Σχολής του
Πανεπιστημίου Αθηνών,
με την συνεργασία και υποστήριξη του
Δήμου Ηρακλείου Αττικής

Τηλέφωνα επικοινωνίας για πληροφορίες:
2102856590 & 2102778705

καθημερινές από **8:00 έως 14:00**



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ: Το ύψος και το σωματικό σας βάρος προσδιορίζει τον Δείκτη Μάζας Σώματος σας [$\Delta\text{ΜΣ} = \text{βάρος} / (\text{ύψος})^2$]. Με βάση τον Δείκτη Μάζας Σώματος ανήκετε σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

< 18.5 Ελλιποβαρής	18,5 – 25 Φυσιολογική	25 – 30 Υπέρβαρη	>30 Παχύσαρκη
--	--	-----------------------------------	-----------------------------------

ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ: Οι υγιεινές διαιτολογικές συνήθειες συμβάλλουν στην επίτευξη και στη διατήρηση ενός φυσιολογικού για το ύψος σας βάρους. Για τον λόγο αυτό, το καθημερινό σας διαιτολόγιο πρέπει να περιέχει μια ποικιλία τροφίμων υψηλής θρεπτικής αξίας και να είναι σύμφωνο με όλα συστήνει η πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής. Στη συνέχεια ακολουθεί η πυραμίδα της Παραδοσιακής Μεσογειακής Διατροφής, στην οποία φαίνεται ο ενδεδειγμένος αριθμός μερίδων για την κάθε ομάδα τροφίμων.



ΟΜΑΔΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- **Έλαια – Λίπη:** εδώ ανήκουν το ελαιόλαδο, όλα τα σπορέλαια, το βούτυρο, οι μαργαρίνες. Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 κουταλάκι του γλυκού. Η χρήση του ελαιόλαδου είναι προτιμότερη σε σχέση με τα άλλα έλαια, ωστόσο η κατανάλωση προϊόντων αυτής της κατηγορίας πρέπει να είναι περιορισμένη.
- **Γαλακτοκομικά:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το γάλα, το γιαούρτι, το τυρί. Μια μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 ποτήρι γάλα ή 1 κεσεδάκι γιαούρτι ή κομμάτι τυρί σε μέγεθος σπирτόκουτου. Προτιμάτε γάλα, γιαούρτι και τυρί χαμηλά σε λιπαρά.
- **Κρέας:** Στην ομάδα του κρέατος συμπεριλαμβάνονται τα ψάρια, τα αυγά, το λευκό και το κόκκινο κρέας. Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 αυγό ή 30 γραμμάρια κρέατος (3 μερίδες ισοδυναμούν με μία μερίδα εστιατορίου). Προτιμάτε το λευκό από το κόκκινο κρέας και εισάγετε στη διατροφή σας το ψάρι, τουλάχιστον 2 φορές την εβδομάδα.
- **Λαχανικά:** Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με $\frac{1}{2}$ φλιτζάνι του τσαγιού κομμένα ή βραστά λαχανικά ή 1 φλιτζάνι του τσαγιού ωμά φυλλώδη λαχανικά.
- **Δημητριακά και όσπρια:** Στην κατηγορία αυτή ανήκουν το ψωμί, το ρύζι, τα ζυμαρικά, τα ξερά φασόλια, οι φακές και άλλα όσπρια. Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 φέτα ψωμί ή 1 μικρή πατάτα ή $\frac{1}{2}$ φλιτζάνι του τσαγιού βραστά ζυμαρικά ή ρύζι ή όσπρια.
- **Φρούτα:** Μία μερίδα είναι ισοδύναμη με 1 φρούτο ή $\frac{1}{2}$ ποτήρι φρέσκου χυμού. Προτιμάτε ποικιλία φρούτων.



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Ονοματεπώνυμο:.....

Η εκτίμηση της οστικής σας πυκνότητας με την χρήση του υπέρηχου είναι μια μέτρηση ιδιαίτερα διαδεδομένη, ικανή να δώσει μια αξιόπιστη εκτίμηση της υγείας των οστών σας. Θα ήταν όμως χρήσιμο αυτή η μέτρηση να επαναλαμβάνεται περιοδικά ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της εξέλιξης της κατάστασης των οστών σας. Η μέτρηση αυτή είναι κατάλληλη για να σας συμβουλέψει εάν χρειάζεται να διερευνήσετε περαιτέρω την υγεία των οστών σας με τη χρήση πιο ειδικευμένων κλινικών μεθόδων (π.χ. DEXA), αλλά και αν χρειάζεται να κάνετε τροποποιήσεις στο καθημερινό σας διαιτολόγιο.

Σύμφωνα με την μέτρηση που κάνατε με τον υπέρηχο, αν το αποτέλεσμα σας βρέθηκε να είναι από :

- ♦ **-1 έως 0: τότε η μέτρηση οστικής σας πυκνότητας είναι φυσιολογική,**
- ♦ **-2,5 έως -1: τότε η μέτρηση οστικής πυκνότητας είναι ελαττωμένη,**
- ♦ **< -2,5 : τότε η μέτρηση οστικής πυκνότητας είναι παθολογική.**

ΤΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΣΑΣ ΕΙΝΑΙ:



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

A. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

A.1. Κωδικός εξεταζομένης: (Μένει κενό)

A.2. Όνομα: Επώνυμο:

A.3. Περιοχή-Δήμος Κατοικίας: Τ.Κ.:

Οδός: Αριθμός:

A.4. Τηλέφωνο οικίας: Κινητό:

A.5. Ημερομηνία Γέννησης:

A.6. Επάγγελμα:
(τρέχων ή πριν την σύνταξη)

A.7. Οικογενειακή κατάσταση:
☐ παντρεμένη ☐ ανύπαντρη ☐ διαζευγμένη ☐ χήρα

A.8. Αριθμός μελών οικογενείας:
(συμπεριλαμβανομένης της εξεταζομένης)

A.7. Χρόνια εκπαίδευσης:

Σημειώστε την επιλογή σας με 1 X στο αντίστοιχο κουτάκι

	Εξεταζόμενη	Σύζυγος
1. Καμμία επίσημη εκπαίδευση	☐	☐
2. 6 ή λιγότερα χρόνια εκπαίδευσης	☐	☐
3. 7-9 χρόνια εκπαίδευσης	☐	☐
4. 10-12 χρόνια εκπαίδευσης	☐	☐
5. Πάνω από 12 χρόνια εκπαίδευσης	☐	☐

Β. ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

<u>Αναφορά</u>	<u>Μέτρηση</u>
Γνωρίζετε πόσο είναι το:	
B1. Ύψος σας;	cm
B2. Βάρος σας;	kg
B3. Ύψος	cm
B4. Βάρος	kg
B5. ΔΜΣ	kg/m ²

Γ. ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Γ.1. Σας έχει πει ο γιατρός, πρόσφατα ή παλαιότερα, ότι πάσχετε από κάποια χρόνια ασθένεια;

ΝΑΙ **ΟΧΙ**

☐ ☐

Αν ναι, παρακαλώ σημειώστε τα
σειρά, στον πίνακα που ακολουθεί:

κατάλληλο κουτάκι από την κάθε

	Παρούσα κατάσταση/υπο θεραπεία	Είχα στο παρελθόν	Ποτέ δεν είχα
1. Ανεπάρκεια Βιταμίνης D	☐	☐	☐
2. Ραχίτιδα ή οστεομαλακία	☐	☐	☐
3. Οστεοπόρωση	☐	☐	☐
4. Χρόνια ηπατική νόσος	☐	☐	☐
5. Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια	☐	☐	☐
6. Καρκίνος	☐	☐	☐
7. Καρδιακή ανεπάρκεια	☐	☐	☐
8. Ρευματισμούς	☐	☐	☐
9. Άσθμα	☐	☐	☐
10. Επιληψία	☐	☐	☐
11. Φυματίωση	☐	☐	☐
12. Υπέρ- ή Υποθυρεοειδισμό	☐	☐	☐
13. Υπέρ- ή Υποπαραθυρεοειδισμό	☐	☐	☐
14. Σύνδρομο δυσαπορρόφησης	☐	☐	☐
15. Νόσος του Paget	☐	☐	☐
16. Ατελής οστεογέννεση	☐	☐	☐
17. Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση	☐	☐	☐
18. Σακχαρώδης Διαβήτης	☐	☐	☐
19. Άλλες ασθένειες	☐	☐	☐

Γ.2. Λαμβάνετε κάποιο φάρμακο σε τακτική/ημερήσια βάση? ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

Όνομα σκευάσματος	Αιτία πρόσληψης	Διάρκεια Πρόσληψης

Γ.3. Λαμβάνετε κάποιο διατροφικό συμπλήρωμα (π.χ σκέυασμα πολυβιταμινών, μωρουνέλαιο, ιχθυέλαιο, κάποιο βότανο ή άλλο «φυσικό» εκχύλισμα) ή τρόφιμο εμπλουτισμένο με ασβέστιο (π.χ γάλα ή γιαούρτι), τουλάχιστον μερικές φορές την εβδομάδα?

ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

Όνομα σκευάσματος ή τροφίμου	Συχνότητα πρόσληψης (Δόση ανά εβδομάδα ή ημέρα)	Διάρκεια Πρόσληψης

Γ.4. Εχετε ποτέ ειπωστεί κάποιο κατάγμα? ΝΑΙ ☐ ΟΧΙ ☐

Γ.5. Αν ναι, σε ποιο σημείο του σώματός σας είχατε κατάγμα, τότε συνέβη και ποια ήταν η αιτία; υποστεί το

No	Σημείο κατάγματος	Χρονιά	Πέσιμο	Ατύχημα
1.			☐	☐
2.			☐	☐
3.			☐	☐
4.			☐	☐
5.			☐	☐

Γ.6 ΕΜΜΗΝΟΣ ΡΥΣΗ:

Γ.6.1. Ηλικία εμμηναρχής: έτη

Γ.6.2. Πότε ήταν η τελευταία σας περίοδος (έτος);

Γ.6.3. Ηλικία εμμηνόπαυσης: έτη

Γ.7. Έχει διαγνωστεί σε κάποιο άτομο της οικογενείας σας οστεοπόρωση;

Συγγενείς 1^{ου} βαθμού: _____

Δ. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΠΝΙΣΜΑΤΟΣ/ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΑΛΚΟΟΛ-ΚΑΦΕΙΝΗΣ

Δ.1. Καπνίζετε; Αν ναι,

ΝΑΙ	OXI
☐	☐

 πόσα τσιγάρα την ημέρα;

Δ.2. Καταναλώνετε τακτικά αλκοολούχα ποτά;

ΝΑΙ	OXI
☐	☐

Δ.3. Πίνετε τακτικά καφέ;

ΝΑΙ	OXI
☐	☐

Δ.3.1. Αν ναι, πόσα φλιτζάνια την ημέρα; 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ Πάνω από 3 ☐

Ε. ΕΚΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΗΛΙΟ

Ε.1. Συνήθως, πόσες ώρες εβδομαδιαίως κάθεστε στον ήλιο (ηλιοθεραπεία ή με ελαφρύ ρουχισμό) κατά τους θερινούς μήνες;

Μήνας	Μαίος				Ιούνιος				Ιούλιος				Αύγουστος				Σεπτέμβριος			
Εβδομάδα	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Λεπτά																				

Ε.2. Συνήθως, πόσες ώρες εβδομαδιαίως κάθεστε στον ήλιο κατά τους χειμερινούς μήνες;

Μήνας	Ιανουάριος				Φεβρουάριος				Μάρτιος			
Εβδομάδα	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Λεπτά												

ΣΤ. ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

ΣΤ.1. Δραστηριότητες	Χρόνος απασχόλησης (φορές x λεπτά)
A: Χαμηλής έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (<4 METs)	
A.1. Ελαφριές οικιακές εργασίες όπως: πλύσιμο πιάτων, καθαρισμός δαπέδων, μαγείρεμα	
A.3. Ορθοστασία-κάθισμα, Παιζιμο χαρτιών, Σκάκι	
B: Μέτριας έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (4-7 METs)	
B.1. Μέσης έντασης δραστηριότητες αναψυχής όπως: Κηπουρική, Μεταφορά γλαστρών, Ξήσιμο και καθαρισμός δαπέδων, Μεταφορά αντικειμένων, Εργασίες με χρήση σφυριού, Σκάψιμο	
B.2. Χορός, Αεροβική (μέτρια ένταση), άσκηση με βάρη.	
B.3. Ποδηλασία (για ευχαρίστηση), Περπάτημα.	
Γ: Υψηλής έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (7-10 METs)	
Γ.1. Αγροτικές εργασίες και γενικά βαριές χειρωνακτικές εργασίες	
Γ.2. Ανέβασμα σε βουνό-σκαλοπάτια, Αεροβική με στέπ, Τρέξιμο, Αεροβική έντονη με βάρη	
Γ.3. Κολύμπι, Ποδηλασία σε βουνό.	

ΣΤ.2.1 Πόσες ώρες, κατά μέσο όρο, βλέπετε τηλεόραση τις καθημερινές;

0-1 2-3 4-5 6-7 8-9 >10
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ΣΤ.2.2 Πόσες ώρες, κατά μέσο όρο, βλέπετε τηλεόραση το Σαββατοκύριακο;

0-1 2-3 4-5 6-7 8-9 >10
☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΠΛΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΑΣΒΕΣΤΙΟ

ΤΡΟΦΙΜΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	Συχνότητα κατανάλωσης τους τελευταίους 12 μήνες								
		6+ φορές την ημέρα	4-6 φορές την ημέρα	2-3 φορές την ημέρα	1 φορά την ημέρα	5-6 φορές την εβδομ	2-4 φορές την εβδομ	1 φορά την εβδομ	1-3 φορές το μήνα	Λίγες φορές το χρόνο ή ποτέ
Γαλακτοκομικά Γάλα Είδος:	1 ποτήρι (250 ml)									
Γιαούρτι Είδος:	1 κεσεδάκι (225 γραμμ.)									
Τυρί φέτα	1 σπιρτόκουτο (20 γραμμ.)									
Ανθότυρο	1 σπιρτόκουτο (20 γραμμ.)									
Τυρί Edam, Cheddar, Gouda	1 σπιρτόκουτο (20 γραμμ.)									
Γραβιέρα	1 σπιρτόκουτο (20 γραμμ.)									
Mozzarella	1 σπιρτόκουτο (20 γραμμ.)									
Μυζήθρα	1 σπιρτόκουτο (20 γραμμ.)									
Τυρί παρμεζάνα ή Κεφαλοτύρι	1 σπιρτόκουτο (20 γραμμ.)									
	1 κουτάλι της σουπας (15 γραμμ.)									
Απαλειφόμενα τυριά Είδος:	1 κουτάλι της σουπας (15 γραμμ.)									
Τυρόπιτα	1 κομμάτι (~100 γραμμ)									
Μπουγάτσα	1 κομμάτι (~100 γραμμ)									
Πίτα με πράσινα φυλλώδη λαχανικά Είδος:	1 κομμάτι (~100 γραμμ)									
Σπανακόπιτα με τυρί	1 κομμάτι (~100 γραμμ)									
Ψωμί	1 φέτα (30 γραμμ.)									
Άλλα αρτοσκευά- σματα (κρακερς, κριτσίνια, φρυγα- νιές κτλ) Είδος:	1 φέτα ή 1 τεμάχιο (30 γραμμ.)									
Δημητριακά πρωινού Είδος:	½ φλυτζάνι (120 γραμμ.)									
Φυστίκια Είδος:	1 χούφτα (25 γραμμ.)									
Αμύγδαλα	1 χούφτα (25 γραμμ.)									
Άλλους ξηρούς καρπούς (κάστανα, φουντούκια,	1 χούφτα (25 γραμμ.)									

σπόρους κτλ) Είδος:										
Σπανάκι	1 φλυτζάνι (240 γραμμ.)									
Σπανακόρυζο	1 φλυτζάνι (240 γραμμ.)									
Ωμά λαχανικά για σαλάτα (οποιαδή- ποτε είδος)	½ φλυτζάνι (120 γραμμ.)									
Βραστά ή ψητά πράσινα λαχανικά (οποιαδήποτε είδος)	½ φλυτζάνι (120 γραμμ.)									
Πατάτες	1 μέτρια (100 γραμμ.)									
Όσπρια	1 φλυτζ. (240 γραμμ.)									
Σαρδέλες	10 μικρές (60 γραμμ.)									
Θαλασσινά-Μαλά- κια Είδος:	1 μερίδα (100 γραμμ.)									
Γαρίδες	1 μερίδα (100 γραμμ.)									
Λευκό ψάρι ή σολωμος	1 μερίδα (100 γραμμ.)									
Αυγό	1 τεμάχιο (40 γραμμ.)									
Πράσινα Λαχανι- κα: Είδος	1 φλυτζάνι (240 γραμμ.)									
Παγωτό (οποιοδήποτε είδος εκτός από γρανίτα) Είδος:	2 κουταλιές (200 γραμμ.)									
Σοκολάτα (εκτός πικρής) Είδος:	25 γραμμ.									

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ ΦΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

- **ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ**
- **ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ**
- **ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ-ΑΝΑΚΛΗΣΗ 24ΩΡΟΥ**
- **ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ**

ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

ΕΓΩ, Η
ΚΑΤΟΙΚΟΣ

ΜΕ ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΓΓΡΑΦΟ ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΩ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΩ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ:

Με το παρόν έγγραφο δηλώνω την εθελοντική συμμετοχή μου στο πρόγραμμα προληπτικής ιατρικής και διατροφής, που εκπονείται με τη συνεργασία του Τμήματος «Επιστήμης Διαιτολογίας και Διατροφής» του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και της «Ιατρικής Σχολής» του Πανεπιστημίου Αθηνών.

Το σύνολο των μετρήσεων θα διεξαχθεί στο χώρο του Νοσοκομείου ΚΑΤ και το πρόγραμμα θα έχει διάρκεια ενός έτους, από τον Σεπτέμβριο του 2004 έως το Σεπτέμβριο του 2005. Το πρόγραμμα θα έχει ως στόχο να βοηθήσει τις γυναίκες που θα συμμετέχουν σε αυτό να καλύψουν την συνιστώμενη πρόσληψη ασβεστίου, καθώς και να καταγραφεί και να αξιολογηθεί η βελτίωση στους δείκτες υγείας στην διάρκεια του έτους. Για τις γυναίκες που θα διαπιστωθεί, ότι η πρόσληψη ασβεστίου από την διατροφή τους δεν είναι επαρκής θα χορηγηθεί συμπλήρωμα ασβεστίου, εγκεκριμένο από τον Ελληνικό Οργανισμό Φαρμάκων (ΕΟΦ). Κατά την διάρκεια του προγράμματος θα πραγματοποιηθούν συνολικά τέσσερις συναντήσεις. Σε κάθε συνάντηση θα γίνει έλεγχος δεικτών υγείας και διατροφής,, καθώς και κάποιες αιματολογικές εξετάσεις, όπως περιγράφεται πιο κάτω. Το σύνολο των μετρήσεων θα διεξαχθούν σε ΚΑΠΗ του δήμου και στον χώρο του Νοσοκομείου ΚΑΤ τις ακόλουθες χρονικές περιόδους: Νοέμβριος 2004, Φεβρουάριος 2005, Μάιος 2005 και Νοέμβριος 2005. Πριν από κάθε συνάντηση θα προηγείται τηλεφωνική επικοινωνία και κλείσιμο ραντεβού για την διευκόλυνση συμμετεχόντων στο πρόγραμμα. Επιστημονικός υπεύθυνος του προγράμματος εκ μέρους της Ιατρικής Σχολής Αθηνών είναι ο Κος Λυρίτης Γιώργος, Ιατρός, Ορθοπαιδικός-Χειρουργός, Αναπληρωτής Καθηγητής του Πανεπιστημίου Αθηνών και εκ μέρους του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου ο Κος Ιωάννης Μανιός, Λέκτορας του Τμήματος Διατροφής-Διαιτολογίας. Οι εξετάσεις στις οποίες δέχομαι να συμμετάσχω είναι οι ακόλουθες:

1. Διαιτολογικές συνήθειες/ συμπεριφορές

- Ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων και διήμερο ημερολόγιο καταγραφής καταναλισκόμενων τροφίμων

2. Σωματική άσκηση

- Ανάκληση και ημερολόγιο σωματικής άσκησης και χρήση επιταχυνσιομετρητών.

3. Σωματομετρήσεις

- Βάρος, Ύψος, Περιφέρειες, Δερματικές πτυχές.
- Μέτρηση σωματικής σύστασης με απορρόφηση ακτινών Χ διπλής ενέργειας (DXA)
- Έλεγχος εκτίμησης της οστικής πυκνότητας με τη μέθοδο υπερήχων. Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί είναι το Sahara® HOLOGIC

4. Βιοχημικές και αιματολογικές εξετάσεις

(Η λήψη αίματος θα γίνει με αποστειρωμένα εργαλεία μιας χρήσης και οι εθελοντές θα πρέπει να έχουν τηρήσει 12ωρη νηστεία, τα δε αποτελέσματα των εξετάσεων θα δοθούν συνολικά με το πέρας της μελέτης, το Νοέμβριο του 2005, ενώ ορισμένα θα δοθούν άμεσα):

Ι.Αποτελέσματα εξετάσεων που θα δοθούν άμεσα:

- Γενική αίματος
- Ταχύτητα καθίζησης ερυθρών αιμοσφαιρίων
- Ολική χοληστερόλη
- HDL
- Τριγλυκερίδια
- SGOT
- SGPT
- Αλκαλική φωσφατάση
- Κρεατινίνη
- Γλυκόζη ορού
- Ασβέστιο
- Φώσφορος

ΙΙ.Αποτελέσματα εξετάσεων που θα δοθούν τον Νοέμβριο του 2005:

- 25-Υδροξυβιταμίνη D3
- Cross Laps αίματος (CTX)
- Οστεοκαλσίνη (BGP)
- Παραθορμόνη (PTH)

6. Ημερολόγιο καταγραφής διάρκειας του επιπέδου της ημερήσιας έκθεσης στον ήλιο

- Χρήση ειδικού μικροσκοπικού και διακριτικού μετρητή (μεγέθους microchip)

7. Εκτίμηση μυϊκής δύναμης των άνω άκρων με ειδικά χειροδυναμόμετρα

Το παρόν πρόγραμμα, αλλά και οι εξετάσεις που προβλέπονται σε αυτό, είναι απολύτως δωρεάν.

Εγώ, η υπογράφουσα, κατανοώ τις παραπάνω εξηγήσεις και δίνω τη συναίνεσή μου για την εθελοντική συμμετοχή μου στο πρόγραμμα αυτό.

Οποιαδήποτε πληροφορία που αφορά εμένα και αποτέλεσμα εξετάσεων μου, τα οποία θα προκύψουν κατά τη διάρκεια της μελέτης θα παραμείνουν απόρρητα και δεν θα δημοσιευτούν ονομαστικά σε οποιαδήποτε δημοσίευση προκύψει από τη συγκεκριμένη μελέτη. Στο τέλος του προγράμματος, και αφού έχω συναινέσει να συμμετάσχω και τις τέσσερις φορές στις παραπάνω εξετάσεις, θα λάβω τα συνολικά αποτελέσματα των μετρήσεων και των εξετάσεων.

Η ημερομηνία γέννησής μου είναι/....../19.... Δηλώνω ότι υπογράφω αυτό το Συμφωνητικό Εθελοντικής Συμμετοχής με ελεύθερη βούληση.

Η σημερινή ημερομηνία είναι/...../2004.

Το παρόν υπογράφηκε υπό την παρουσία μου

Η εθελόντρια

(όνομα και υπογραφή)

Ο ερευνητής

(όνομα και υπογραφή)

ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΕΠΩΝΥΜΟ :

Κωδ. [][][][][][]

ΟΝΟΜΑ :

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ :

ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Περίμετρος δεξιού βραχίονα σε cm α [][] β [][] [][][][] . [][]

Δερματική πτυχή δικεφάλου σε mm α [][] β [][] [][][][] . [][]

Δερματική πτυχή τρικεφάλου σε mm α [][] β [][] [][][][] . [][]

Δερματική πτυχή ωμοπλάτης σε mm α [][] β [][] [][][][] . [][]

Δερματική πτυχή λαγονίου σε mm α [][] β [][] [][][][] . [][]

Περίμετρος μέσης σε cm α [][] β [][] [][][][] . [][]

Περίμετρος λεκάνης σε cm α [][] β [][] [][][][] . [][]

Σφυγμοί ανά λεπτό [][][]

Αρτηριακή Πίεση (mm Hg) Συστολική [][][][] . [][]

Διαστολική [][][][] . [][]

Χειροδυναμόμετρα RH 1^η μέτρηση [][][] 2^η μέτρηση [][][] 3^η μέτρηση [][][]

LH 1^η μέτρηση [][][] 2^η μέτρηση [][][] 3^η μέτρηση [][][]

ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ-ΑΝΑΚΛΗΣΗ 24ΩΡΟΥ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ : _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ____ / ____ / ____

Κωδ. [][][][]

Κατάλογος τροφίμων που καταναλώθηκαν κατά την προηγούμενη ημέρα:

Ωρα	Είδος τροφής	Μάρκα τροφίμου	Ποσότητα τροφίμου	Τόπος κατανάλωσης
Πρό-γευμα				
Ενδιά-μεσα				
Μεση-μερια-νό				
Απο-γευμα-τινό				
Δείπνο				
Προ ύπνου				

Συμπληρώματα διατροφής (Ποια και πόσο συχνά):

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ

Ημερομηνία εξεταζόμενου:-----

Ονοματεπώνυμο εθελοντή:-----

Κωδικός αριθμός εθελοντή -----

1α. Πόσες ώρες βλέπεις τηλεόραση/ βίντεο ή παίζεις ηλεκτρονικά παιχνίδια/ιντερνετ τις καθημερινές;

.....

1β. Πόσες ώρες βλέπεις τηλεόραση/ βίντεο ή παίζεις ηλεκτρονικά παιχνίδια/ιντερνετ το Σαββατοκύριακο συνολικά;

.....

Οδηγίες για τη συμπλήρωση του 1^{ου} μέρους

Στον πίνακα 1 που ακολουθεί θα καταγράψετε τις δραστηριότητες του εξεταζόμενου που έγιναν σε οργανωμένη (π.χ. γυμναστήριο, ωδείο, σχολή χορού κ.λπ.) ή συστηματική μορφή (κολύμπι στη θάλασσα, πεζοπορία σε βουνό) κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας της περιόδουΓια κάθε μία από αυτές τις δραστηριότητες θα καταγράψετε και το χρόνο που διέθεσαν οι εξεταζόμενοι ολόκληρη την εβδομάδα (πόσες φορές χ πόσα λεπτά κάθε φορά), καθώς και τη κατηγορία έντασης στην οποία ανήκει και σύμφωνα με το παρακάτω παράδειγμα.

Πίνακας 1. Δραστηριότητες σε οργανωμένη ή συστηματική μορφή για μια εβδομάδα της περιόδου

Δραστηριότητες	Κατηγορίες έντασης	Χρόνος απασχόλησης (φορές χ λεπτά)	Συνολικά χρόνια συμμετοχής του εξεταζόμενου στη συγκεκριμένη δραστηριότητα
Παράδειγμα: Αεροβική (μέτρια ένταση)	B2	4 φορές χ 60΄	2 μήνες

Οδηγίες για τη συμπλήρωση του 2^{ου} μέρους

Το δεύτερο μέρος του ερωτηματολογίου περιλαμβάνει συνολικά (3) πίνακες και ορισμένες ερωτήσεις. Στους δύο πρώτους πίνακες (πίνακας 3α και 3β) θα καταγράψετε τις δραστηριότητες του εξεταζόμενου, για δυο συνεχόμενες και εργάσιμες ημέρες της περιόδου

Στον τρίτο πίνακα (πίνακας 3γ) θα καταγράψετε τις δραστηριότητες ενός Σαββάτου ή μιας Κυριακής της ίδιας περιόδου αλλά και ολόκληρης της ημέρας.

Η συμπλήρωση των τριών επόμενων πινάκων θα γίνει ως εξής:

Α. Δίπλα στην ώρα της ημέρα στη 2^η στήλη (δραστηριότητες)κάθε πίνακα να καταγράψετε τις δραστηριότητες του εξεταζόμενου για εκείνη την ώρα.

Β. Στην 3^η στήλη (κατηγορία έντασης) να καταγράψετε την κατηγορία της έντασης μόνο για τις δραστηριότητες με >4 METs (βλέπε παράρτημα).

Γ. Στην τελευταία στήλη (διάρκεια δραστηριότητας) να συμπληρώσετε τη διάρκεια της δραστηριότητας, μόνο γι' αυτές με >4 METs (βλέπε παράρτημα) και με διάρκεια περίπου 30 λεπτά ή και περισσότερο.

Παράδειγμα συμπλήρωσης πίνακα:

Ωρες ημέρας	Δραστηριότητες	Κατηγορία έντασης	Διάρκεια δραστηριότητας με >4 METs και >30 λεπτά
Πρωί	Πρωινό	A3	-
Μεσημέρι	Αεροβική (μέτρια ένταση)	B2	60 λεπτά
Απόγευμα	Οικιακές Εργασίες	A1	-
Βράδυ	Τηλεόραση - Κάθισμα	A3	-

Δραστηριότητες 2 συνεχόμενων εργάσιμων ημερών της περιόδου
.....

Πίνακας 3α. 1^η μέρα (καθημερινή)

Ωρες ημέρας	Δραστηριότητες	Κατηγορία έντασης	Διάρκεια δραστηριότητας με >4 METs και >30 λεπτά
Πρωί			
Μεσημέρι			
Απόγευμα			
Βράδυ			

Πίνακας 3β. 2^η μέρα (καθημερινή)

Ώρες ημέρας	Δραστηριότητες	Κατηγορία έντασης	Διάρκεια δραστηριότητας με >4 METs και >30 λεπτά
Πρωί			
Μεσημέρι			
Απόγευμα			
Βράδυ			

Πίνακας 3γ. Δραστηριότητες ενός Σαββάτου ή μιας Κυριακής της περιόδου

.....

Ώρες ημέρας	Δραστηριότητες	Κατηγορία έντασης	Διάρ.δραστηρ. με >4 METs και >30 λεπτά
Πρωί			
Μεσημέρι			
Απόγευμα			
Βράδυ			

Συσχέτισε το χρόνο που αφιερώνεις σήμερα για να ασχοληθείς με τις δραστηριότητες έντασης Β, Γ, Δ με αυτόν που αφιέρωνες τον προηγούμενο χρόνο.

- Α. Αφιέρωνα λιγότερο χρόνο για σωματική άσκηση στο παρελθόν
- Β. Αφιέρωνα τον ίδιο χρόνο για σωματική άσκηση στο παρελθόν
- Γ. Αφιέρωνα περισσότερο χρόνο για σωματική άσκηση στο παρελθόν

Κατηγοριοποίηση της εργασίας, άσκησης, δραστηριοτήτων αναψυχής σε 4 ομάδες με βάση την μέση συχνότητά τους στο καρδιαγγειακό σύστημα και σε υποομάδες σύμφωνα με την επίδρασή τους στην οστική πυκνότητα.

A: χαμηλής έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (<4 METs)

A1: χειρωνακτική εργασία χωρίς επίδραση στην οστική πυκνότητα

A2: χειρωνακτική εργασία με μέτρια έως υψηλή επίδραση στην οστική πυκνότητα

A3: δραστηριότητα αναψυχής χωρίς ή με ελάχιστη επίδραση στην οστική πυκνότητα

B: μέτριας έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (4-7 METs)

B1: χειρωνακτική εργασία χωρίς ή με ελάχιστη επίδραση στην οστική πυκνότητα

B2: δραστηριότητα αναψυχής με μέτρια έως υψηλή επίδραση στην οστική πυκνότητα

B3: δραστηριότητα αναψυχής χωρίς ή με ελάχιστη επίδραση στην οστική πυκνότητα

Γ: υψηλής έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (7-10 METs)

Γ1: χειρωνακτική εργασία με μέτρια έως υψηλή επίδραση στην οστική πυκνότητα

Γ2: δραστηριότητα αναψυχής με μέτρια έως υψηλή επίδραση στην οστική πυκνότητα

Γ3: δραστηριότητα αναψυχής χωρίς ή με ελάχιστη επίδραση στην οστική πυκνότητα

Δ: πολύ υψηλής έντασης για το καρδιαγγειακό σύστημα (≥10 METs)

Δ1: χειρωνακτική εργασία με μέτρια έως υψηλή επίδραση στην οστική πυκνότητα

Δ2: δραστηριότητα αναψυχής με μέτρια έως υψηλή επίδραση στην οστική πυκνότητα

Δ3: δραστηριότητα αναψυχής χωρίς ή με ελάχιστη επίδραση στην οστική πυκνότητα

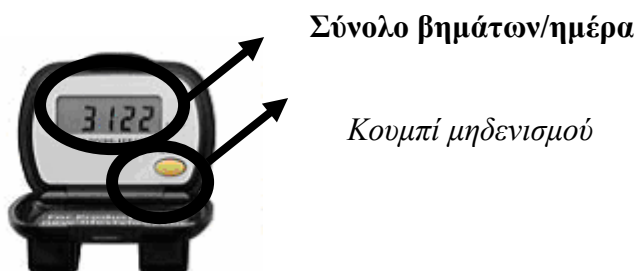
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ:

1. Kemper HCG (ed). "The Amsterdam Growth Study, a longitudinal analysis of health, fitness and lifestyle", HK Sports-science Monograph (6): 42-44, Human Kinetics: Champaign, IL, (1995)
2. Verschuur R and Kemper HCG " Longitudinal changes in daily physical activity in girls and boys between age 12 and 18. In R Verschuur (ed), Daily physical activity and health (pp. 61-94). Haarlem, The Netherlands: B.V.Uitgeverij de Vrieseboch.

3. Jakes R.W et.al, "Patterns of physical activity and ultrasound attenuation by heel bone among Norfolk cohort of European Prospective Investigation of Cancer (EPIC Norfolk): population based study" BMJ, January 322: 1-5, (2001)

Όνοματεπώνυμο	
Ημερομηνία	
Κωδικός κυρίας	
Κωδικός βηματομετρητή	

	Δευτέρα	Τρίτη	Τετάρτη	Πέμπτη	Παρασκευή	Σάββατο	Κυριακή
Ωρα							
Πρωί: Τοποθέτηση							
Βράδυ: Απομάκρυνση							
Σύνολο βημάτων							



Τοποθετήστε τον βηματομετρητή στον αριστερό σας γοφό. Μπορείτε να τον προσδέσετε στην τσέπη, στη φούστα ή στο παντελόνι σας, χρησιμοποιώντας την ειδική λαβή. Αφαιρέστε τον βηματομετρητή στον ύπνο και στο ντους (Προσοχή: Δεν είναι αδιάβροχος). Σημειώστε την ώρα της τοποθέτησης το πρωί και την ώρα της απομάκρυνσης το βράδυ. Στο τέλος της ημέρας, μετά την απομάκρυνση του, σημειώστε το σύνολο των βημάτων που κατέγραψε το μηχανήμα και πιάστε το κουμπάκι για τον μηδενισμό της καταγραφής. Επαναλάβετε την διαδικασία για σύνολο επτά ημερών.