

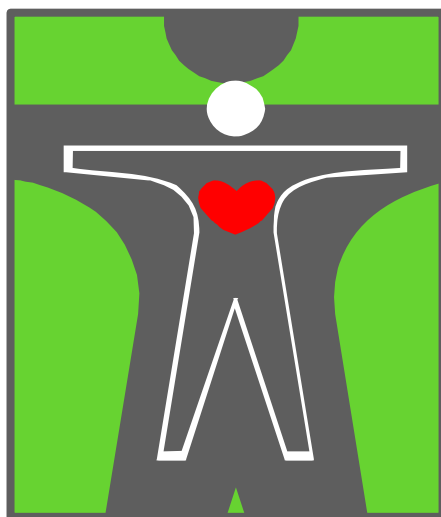


ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ
ΚΑΙ
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ
ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ**



ΒΛΑΧΟΥ ΣΤΑΜΑΤΙΑ - ΕΛΕΝΗ

A.M: 20305

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΜΑΤΑΛΑ ΑΝΤΩΝΙΑ – ΛΗΔΑ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: ΜΑΝΙΟΣ ΓΙΑΝΝΗΣ

ΜΑΤΑΛΑ ΑΝΤΩΝΙΑ – ΛΗΔΑ

ΣΚΕΝΔΕΡΗ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

Περιεχόμενα

ΑΘΗΝΑ 2007

Μέρος 1^ο: Βιβλιογραφική Ανασκόπηση	6
1. Καρδιαγγειακά Νοσήματα	6
1.1. Επιπολασμός και Θνησιμότητα	6
1.2. Κατηγορίες Καρδιαγγειακών Νοσημάτων	7
1.2.1. Στεφανιαία Νόσος	8
1.2.2. Καρδιακή Ανεπάρκεια	8
1.2.3. Συγγενείς Καρδιοπάθειες	8
1.2.4. Επίκτητες Βαλβιδικές Παθήσεις	9
1.2.5. Καρδιακές Αρρυθμίες	9
1.2.6. Παθήσεις του Μυοκαρδίου και του Περικαρδίου	10
1.2.7. Νεοπλάσματα της Καρδιάς	11
1.2.8. Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο	11
1.2.9. Παθήσεις των Αγγείων	11
1.2.9.1. Αρτηριοσκλήρυνση	11
1.2.9.2. Αρτηριακή Υπέρταση	12
1.3. Παράγοντες Κινδύνου	13
1.3.1. Μη Τροποποιήσιμοι	14
1.3.1.1. Ηλικία	14
1.3.1.2. Φύλο	15
1.3.1.3. Οικογενειακό Ιστορικό και Κληρονομικότητα	15
1.3.1.4. Εθνικότητα	15
1.3.1.5. Κλιματολογικές Συνθήκες	15
1.3.2. Τροποποιήσιμοι	16
1.3.2.1. Κάπνισμα	16
1.3.2.2. Υπέρταση	17
1.3.2.3. Παχυσαρκία	17
1.3.2.4. Υπερλιπιδαιμία	18
1.3.2.5. Διατροφικές Επιλογές	12
1.3.2.5.1. Κορεσμένα Λιπαρά Οξέα	12
1.3.2.5.2. Trans Λιπαρά Οξέα	12
1.3.2.5.3. Διαιτητική χοληστερόλη	12
1.3.2.5.4. Υδατάνθρακες	13
1.3.2.5.5. Νάτριο	13
1.3.2.6. Υπερκατανάλωση Αλκοόλ	13

1.3.2.7. Χαμηλή Φυσική Δραστηριότητα	14
1.3.2.8. Σακχαρώδης Διαβήτης και Ινσουλινοαντίσταση	14
1.3.2.9. Μεταβολικό Σύνδρομο	15
1.3.2.10. Χαμηλό Κοινωνικοοικονομικό και Μορφωτικό Επίπεδο	15
1.3.2.11. Άγχος και Κατάθλιψη	16
1.3.2.12. Οξειδωτικό Στρες	16
1.3.2.13. Υπερτροφία της Αριστερής Κοιλίας	17
1.3.2.14. Φαρμακευτική Αγωγή	17
1.3.3. Νέοι Παράγοντες	17
1.3.3.1. Υπερομοκυστεϊναιμία	17
1.3.3.2. Φλεγμονή	17
1.3.3.3. Παράγοντες Πήξης Αίματος	18
1.3.3.4. Αυξημένα Επίπεδα Λιποπρωτεΐνης (α)	18
1.3.3.5. Λοιμώδεις Παράγοντες	18
1.4. Παράγοντες Καρδιαγγειακού Κινδύνου σε Φοιτητές	19
1.5. Πρόληψη Καρδιαγγειακών Νοσημάτων	21
1.5.1. Αξιολόγηση του Καρδιαγγειακού Κινδύνου	21
1.5.2. Τρόποι Πρόληψης	22
1.5.2.1. Στρατηγικές Πρόληψης	22
1.5.2.2. Μεσογειακή Διατροφή	22
1.5.2.3. Μακρο- κ Μικρο-θρεπτικά Συστατικά με Καρδιοπροστατευτική Δράση	22
1.5.2.3.1. Πολυακόρεστα Λιπαρά Οξέα	22
1.5.2.3.2. Μονοακόρεστα Λιπαρά Οξέα	23
1.5.2.3.3. Φυτικές Ίνες	23
1.5.2.3.4. Φυτικές Στερόλες/Στανόλες	23
1.5.2.3.5. Αντιοξειδωτικά	24
1.5.2.3.6. Φυλλικό Οξύ και Βιταμίνες B6 και B12	24
1.5.2.3.7. Κάλιο	24
1.5.2.4. ATP III	24
2. Σύσταση Σώματος	25
2.1. Γενικά για τη Σύσταση Σώματος	25
2.2. Επίπεδα Ανάλυσης Σύστασης Σώματος και η Οργάνωση τους	26
2.2.1. Ατομικό Επίπεδο	26

2.2.2. Μοριακό Επίπεδο	27
2.2.2.1. Το Μοντέλο των Δυο Διαμερισμάτων	27
2.2.2.2. Τα Πολυδιαμερισματικά Μοντέλα	27
2.2.3. Κυτταρικό Επίπεδο	27
2.2.4. Επίπεδο Συστήματος Ιστών	28
2.2.5. Ολικό Σώμα	28
2.3. Οι Τεχνικές Μέτρησης της Σύστασης Σώματος	28
2.3.1. Τεχνικές Μέτρησης Σωματικού Όγκου και Πυκνότητας	28
2.3.1.1. Υδροπυκνομετρία	29
2.3.1.2. Αεροπυκνομετρία	29
2.3.1.3. 3D Σάρωση σώματος	29
2.3.2. Βιοηλεκτρική Εμπέδιση	30
2.3.2.1. Ανάλυση Βιοηλεκτρικής Εμπέδισης	30
2.3.2.2. Φασματοσκοπία Βιοηλεκτρικής Εμπέδισης	31
2.3.2.3. Ολική Σωματική Ηλεκτρική Αγωγιμότητα	31
2.3.3. Απορροφησιομετρία Ακτίνων Χ Διπλής Ενέργειας	31
2.3.4. Μαγνητική Τομογραφία	32
2.3.5. Αξονική Τομογραφία	32
2.3.6. Μετρήσεις Υπερήχων	33
2.3.7. Ανάλυση Ενεργοποίησης Νευτρονίων	33
2.3.8. Ολικό Σωματικό Κάλιο	33
2.3.9. Ολικό Σωματικό Νερό	34
2.3.10. Ανθρωπομετρία	34
2.3.10.1. Δείκτης Μάζας Σώματος	34
2.3.10.2. Περιφέρεια Μέσης	35
2.3.10.3. Δερματοπτυχές	35
2.4. Παράγοντες που Επηρεάζουν τη Σύσταση Σώματος	36
2.4.1. Ηλικία	36
2.4.2. Φύλο	36
2.4.3. Φυσική Δραστηριότητα	36
2.4.4. Ενεργειακό Ισοζύγιο	37
2.4.5. Φυλή	37
2.5. Σύσταση Σώματος σε Φοιτητές	37

Μέρος 2^ο : Ερευνα

1. Σκοπός	38
2. Μεθοδολογία	39
2.1. Δείγμα	39
2.2. Συλλογή Δεδομένων	39
2.3. Μετρήσεις	
2.4. Στατιστική Ανάλυση	39
3. Αποτελέσματα	49
3.1. Παρουσίαση Περιγραφικών Αποτελεσμάτων	49
3.2. Συσχετίσεις	54
4. Συζήτηση	60
5. Συμπεράσματα	66
Βιβλιογραφία	67
Παράρτημα	74

ΜΕΡΟΣ 1^ο: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1. Καρδιαγγειακά Νοσήματα

Τα καρδιαγγειακά νοσήματα περιλαμβάνουν μια ομάδα διαταραχών της καρδιάς και των αγγείων που αποτελούν, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), την πρώτη αιτία θανάτου παγκοσμίως¹. Σχετίζονται, επίσης, με ιδιαιτέρως υψηλά ποσοστά νοσηρότητας «κοστίζοντας» έτσι ακριβά στις ανεπτυγμένες χώρες. Πολλοί είναι οι παράγοντες που έχουν κατηγορηθεί για την ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου με κυριότερα παραδείγματα το κάπνισμα, την παχυσαρκία, την υπέρταση και την υπερλιπιδαιμία. Προφανής είναι, επομένως, η ανάγκη για ανάπτυξη πρακτικών πρόληψης τόσο σε ατομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο.

1.1 Επιπολασμός και Θνησιμότητα

Με βάση τα στοιχεία του ΠΟΥ για το έτος 2005, 17,5 εκατομμύρια άνθρωποι πέθαναν από κάποιο καρδιαγγειακό νόσημα, ένας αριθμός που αντιστοιχεί στο 30% των συνολικών θανάτων σε όλο τον κόσμο. Ειδικότερα, υπολογίζεται ότι 7,6 εκατομμύρια θάνατοι οφείλονταν στη στεφανιαία νόσο και 5,7 εκατομμύρια στα εγκεφαλικά επεισόδια. Πάνω από το 80% των θανάτων από καρδιαγγειακά αφορούν χώρες χαμηλού ή μέτριου εισοδήματος και συμβαίνουν σχεδόν ισάριθμα σε άντρες και γυναίκες. Τέλος, ο ΠΟΥ προειδοποιεί ότι ακόμη και μέχρι το 2015 τα καρδιαγγειακά νοσήματα θα παραμένουν η πρώτη αιτία θανάτου παγκοσμίως¹.



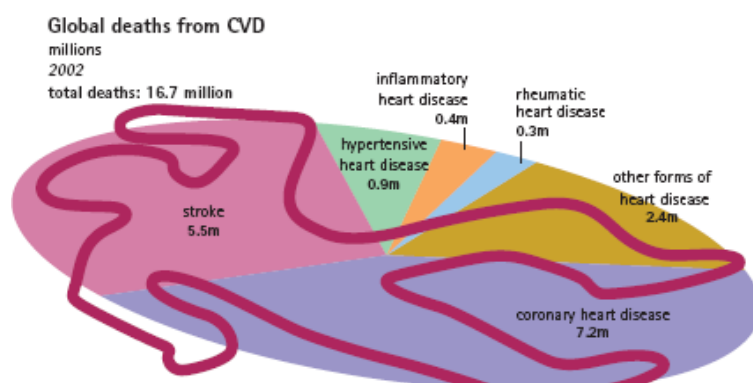
Γράφημα 1.1: Οι κύριες αιτίες θανάτου παγκοσμίως για το έτος 2005²

Σύμφωνα με το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC), περισσότεροι από 70 εκατομμύρια Αμερικανοί υποφέρουν σήμερα από κάποιο καρδιαγγειακό νόσημα³. Η στεφανιαία νόσος αποτελεί τη σημαντικότερη αιτία πρόωρης ή μόνιμης ανικανότητας στην αμερικανική αγορά εργασίας, ενώ πάνω από 6 εκατομμύρια περιστατικά που χρήζουν νοσηλείας οφείλονται στα καρδιαγγειακά νοσήματα. Αν και η Αμερικάνικη Καρδιολογική Εταιρία (AHA) δηλώνει ότι στην Αμερική η θνησιμότητα από καρδιαγγειακά μεταξύ των ετών 1994 και 2004 μειώθηκε κατά 25%⁴, περισσότεροι από 910.000 Αμερικανοί πεθαίνουν από κάποιο καρδιαγγειακό νόσημα ετησίως, και αυτό αντιστοιχεί σε 1 θάνατο ανά 35 δευτερόλεπτα.

Όσον αφορά στην Ευρώπη, στα καρδιαγγειακά νοσήματα οφείλονται 4,35 εκατομμύρια θάνατοι ετησίως, που αντιστοιχούν στο 49% των συνολικών θανάτων. Επιπρόσθετα, τα καρδιαγγειακά αποτελούν την κύρια αιτία νοσηρότητας στην Ευρώπη και τη δεύτερη στην Ε.Ε. Ενθαρρυντικό είναι, ωστόσο, ότι τόσο η θνησιμότητα όσο και η νοσηρότητα που οφείλονται στα καρδιαγγειακά μειώνονται στις χώρες της Βόρειας, Νότιας και Δυτικής Ευρώπης. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι τα καρδιαγγειακά νοσήματα κοστίζουν στην οικονομία της Ε.Ε 169 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως, από τα οποία το 62% αντιστοιχεί στο κόστος για περίθαλψη, το 21% στη ζημία από τη μείωση της παραγωγικότητας και το 17% στην ανεπίσημη υγειονομική φροντίδα που λαμβάνουν τα άτομα με καρδιαγγειακά νοσήματα⁵.

1.2 Κατηγορίες Καρδιαγγειακών Νοσημάτων

Τα καρδιαγγειακά νοσήματα είναι μια ευρεία ομάδα παθήσεων της καρδιάς και των αγγείων με κυριότερη εκπρόσωπο τη Στεφανιαία Νόσο. Οι περισσότερες από αυτές τις παθήσεις δεν εμφανίζουν συμπτώματα από τα αρχικά στάδια. Παρακάτω ακολουθεί μια μικρή περιγραφή των σημαντικότερων καρδιαγγειακών νοσημάτων⁶.



Γράφημα 1.2: Θάνατοι από καρδιαγγειακά νοσήματα⁷

1.2.1 Στεφανιαία Νόσος

Η στεφανιαία νόσος είναι το κυριότερο αίτιο θανάτου στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες ενώ παράλληλα σχετίζεται με σημαντική νοσηρότητα, αναπηρία και απώλεια της παραγωγικότητας. Παρουσιάζεται όταν οι καρδιακές αρτηρίες, που διοχετεύουν αίμα στον καρδιακό μυ, χάνουν την ελαστικότητα τους και στενεύουν εξαιτίας της αθηρωματικής πλάκας. Κλινικά εκτείνεται από τη *σιωπηλή ισχαιμία* μέχρι την *ασταθή και σταθερή στηθάγχη*, το *οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου*, την *ισχαιμική μυοκαρδιοπάθεια* και τον *αιφνίδιο καρδιακό θάνατο*. Τέλος, η στεφανιαία νόσος μπορεί να αποδυναμώσει την καρδιά και να οδηγήσει σε καρδιακή ανεπάρκεια ή αρρυθμίες.

1.2.2 Καρδιακή Ανεπάρκεια

Η καρδιακή ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται από συμφόρηση ή ανεπαρκή αιμάτωση των ιστών λόγω δυσλειτουργίας της καρδιάς και μπορεί να διακριθεί σε συστολική ή διαστολική, υψηλής ή χαμηλής παροχής, δεξιά ή αριστερή και οξεία ή χρόνια. Στη *συστολική καρδιακή ανεπάρκεια*, η καρδιά δεν μπορεί να συσταλεί με την απαιτούμενη ισχύ για να προωθήσει αίμα στην περιφέρεια ενώ στη *διαστολική* υπάρχει αδυναμία πλήρωσης της κοιλίας. *Ανεπάρκεια με υψηλή παροχή* προκύπτει όταν η καρδιά δεν μπορεί να καλύψει τις παθολογικά αυξημένες μεταβολικές ανάγκες των περιφερικών ιστών, ενώ όταν η ανεπαρκής κάλυψη συμβαίνει και σε κατάσταση ηρεμίας τότε πρόκειται για *ανεπάρκεια χαμηλής παροχής*. Η διάκριση σε *αριστερή* και *δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια* αφορά το τμήμα της καρδιάς που δυσλειτουργεί. Συνηθέστερα, το πρόβλημα ξεκινάει από την αριστερή κοιλία επηρεάζοντας την πνευμονική κυκλοφορία και προοδευτικά εμφανίζεται και δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια προκαλώντας συμφόρηση και οίδημα στην περιφέρεια. Τέλος, ο όρος *οξεία καρδιακή ανεπάρκεια* αναφέρεται στην κατάσταση κατά την οποία μια οξεία καρδιακή βλάβη συμβαίνει σε άτομο τελείως ασυμπτωματικό, ενώ η *χρόνια* όταν προϋπάρχει καρδιοπάθεια.

1.2.3 Συγγενείς Καρδιοπάθειες

Ως *συγγενής καρδιοπάθεια* ορίζεται η ανωμαλία της ανατομικής ή της λειτουργικότητας της καρδιάς που υπάρχει κατά τη γέννηση. Συγγενείς καρδιακές ανωμαλίες παρουσιάζει περίπου το 0,8% των βρεφών που γεννώνται ζωντανά και οφείλονται σε γενετικές ανωμαλίες, περιβαλλοντικούς παράγοντες ή και σε συνδυασμό των δυο. Η χρονική στιγμή που εμφανίζονται τα κλινικά τους συμπτώματα διαφέρει ανάλογα με τη διαταραχή και μάλιστα κάποιες μπορεί να μείνουν αφανείς σε όλη τη διάρκεια της ζωής. Η συγγενής στένωση της αορτής, η στένωση της πνευμονικής βαλβίδας, η τετραλογία του Fallot, το έλλειμμα του μεσοκοιλιακού ή του

μεσοκοιλιακού διαφράγματος και η ανωμαλία του Ebstein είναι κάποιες από τις συγγενείς καρδιοπάθειες που διαπιστώνονται στην ενήλικη ζωή και επιτρέπουν μακροχρόνια επιβίωση.

1.2.4 Επίκτητες Βαλβιδικές Καρδιοπάθειες

Η δυσλειτουργία των καρδιακών βαλβίδων είναι δυνατόν να οφείλεται σε *στένωση* ή σε *ανεπάρκεια* αυτών και αποτελούν την κυριότερη αιτία καρδιακού φυσήματος. Η στένωση των βαλβίδων συνήθως εξελίσσεται με αργό βαθμό, ενώ οι διαταραχές που οδηγούν σε ανεπάρκεια μπορεί να είναι είτε χρόνιες είτε οξείες.

1.2.5 Καρδιακές Αρρυθμίες

Κατά την ηρεμία, η καρδιακή συχνότητα είναι περίπου 50-100 παλμοί/λεπτό. Οι διαταραχές του καρδιακού ρυθμού (αρρυθμίες) διακρίνονται σε βραδυκαρδίες και ταχυκαρδίες. *Βραδυκαρδία* μπορεί να προκληθεί μέσω μείωσης του αυτοματισμού του φλεβόκομβου ή μέσω επιβράδυνσης της μετάδοσης του ερεθίσματος στις κοιλίες λόγω διαταραχής της αγωγιμότητας. Ταχύτερη φάση εκπόλωσης, καθυστερημένη επαναπόλωση και συνηθέστερα επανείσοδος του ερεθίσματος είναι οι κύριοι μηχανισμοί που οδηγούν σε *ταχυκαρδίες*.

1.2.6 Παθήσεις Του Μυοκαρδίου και του Περικαρδίου

Η *μυοκαρδιοπάθεια* αναφέρεται σε μια ομάδα άγνωστης αιτιολογίας πρωτοπαθών παθήσεων του μυοκαρδίου, που διαιρούνται σε τρεις ευρείες κατηγορίες: συμφορητική, υπερτροφική και περιοριστική. Η *συμφορητική μυοκαρδιοπάθεια* χαρακτηρίζεται από αύξηση του μεγέθους των καρδιακών κοιλοτήτων και ελάττωση της συστολικής λειτουργίας μίας ή και των δυο κοιλιών. Διαφόρων βαθμών υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, φυσιολογική ή μικρή κοιλότητα της αριστερής κοιλίας και υπερδυναμική συστολική λειτουργία είναι τα χαρακτηριστικά της *υπερτροφικής μυοκαρδιοπάθειας*. Τέλος, η *περιοριστική καρδιοπάθεια* είναι μια σπάνια πάθηση του μυοκαρδίου η οποία μπορεί να προσβάλει και τις δυο κοιλίες και χαρακτηρίζεται από μικρό μέγεθος των κοιλοτήτων των κοιλιών, διαστολική δυσλειτουργία και υψηλές πιέσεις πλήρωσης των κοιλιών. Η *μυοκαρδίτιδα* είναι φλεγμονώδης πάθηση του μυοκαρδίου που συνήθως οφείλεται σε λοιμώξεις από τους ιούς coxsackie B και echo. Η *αμυλοείδωση* είναι ακόμη μια ομάδα παθήσεων του μυοκαρδίου που χαρακτηρίζονται από εναπόθεση παθολογικών ινωδών πρωτεϊνών στους ιστούς και στα όργανα όλου του σώματος.

Οι παθήσεις του περικαρδίου μπορεί να είναι αποτέλεσμα φλεγμονής ή συλλογής υγρού στην κοιλότητα μεταξύ του σπλαγχνικού και του τοιχωματικού πετάλου του περικαρδίου. Στην *περικαρδίτιδα* το περικάρδιο εμφανίζει σημεία φλεγμονής, η οποία αν παραταθεί χαρακτηρίζεται

από ανάπτυξη ίνωσης και ουλοποίησης του περικαρδίου με εναποθέσεις ασβεστίου. Παθολογική συλλογή υγρού στον περικαρδιακό σάκο μπορεί να προκληθεί από κάθε αίτιο περικαρδίτιδας. Περικαρδιακός επιπωματισμός προκαλείται όταν η πλήρωση της περικαρδιακής κοιλότητας είναι τέτοια που συμπιέζεται η καρδιά και περιορίζεται η πλήρωση των κοιλιών.

1.2.7 Νεοπλάσματα της Καρδιάς

Τα πρωτοπαθή νεοπλάσματα της καρδιάς είναι εξαιρετικά σπάνια. Συχνά οι όγκοι αυτοί είναι καλοήθεις και εμφανίζονται κυρίως στον αριστερό κόλπο. Το ¼ των πρωτοπαθών νεοπλασμάτων της καρδιάς είναι κακοήγη, αναπτύσσονται γρήγορα και πολλές φορές αποφράσσουν τις καρδιακές κοιλότητες, εμποδίζοντας τη ροή του αίματος. Σε αντίθεση, όμως με τους πρωτοπαθείς καρδιακούς όγκους, οι μεταστατικοί είναι συχνοί, παρατηρούμενοι σε αναλογία μέχρι και 1:5 στους ασθενείς που καταλήγουν σε κακοήγη νεοπλασία.

1.2.8 Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο είναι σύμφωνα με το CDC το τρίτο κατά σειρά αίτιο θανάτου από καρδιαγγειακό νόσημα στην Αμερική³ και οφείλεται κυρίως σε ανεπαρκή ροή αίματος. Το εστιακό εγκεφαλικό επεισόδιο προκαλείται από θρομβωτική ή εμβολική απόφραξη μεγάλης αρτηρίας, ενώ η καθολική ισχαιμία συνήθως οφείλεται σε ανεπαρκή αιμάτωση του εγκεφάλου.

1.2.9 Παθήσεις Των Αγγείων

Οι παθήσεις των αγγείων συνυπάρχουν συχνά με τις καρδιοπάθειες. Στις παθήσεις αυτές περιλαμβάνονται καλοήθεις, αλλά και πιο επικίνδυνες για τη ζωή αγγειακές διαταραχές, η κλινική εικόνα των οποίων μπορεί να είναι είτε οξεία είτε χρόνια. Παρακάτω γίνεται αναφορά στην αρτηριοσκλήρυνση και την υπέρταση που αποτελούν τις δυο πιο συνήθεις αλλά και πιο επιβαρυντικές για την υγεία αγγειοπάθειες.

1.2.9.1 Αρτηριοσκλήρυνση

Η αρτηριοσκλήρυνση είναι μια από τις σημαντικότερες παθήσεις των αγγείων και αποτελεί την κυριότερη αιτία εμφάνισης της στεφανιαίας νόσου. Χαρακτηρίζεται από περιοχές ινώδους πάχυνσης του τοιχώματος των αρτηριών που συνοδεύονται από πλάκες λιπιδίων οι οποίες μπορεί τελικά να ασβεστοποιηθούν. Η διαταραχή αυτή ξεκινά ήδη από την παιδική ηλικία και σε απουσία επιβαρυντικών παραγόντων εξελίσσεται αργά μέχρι τη γεροντική ηλικία που είναι πλέον πολύ εκτεταμένη. Ωστόσο, παράγοντες όπως η υπέρταση, η υπερλιπιδαιμία ή το κάπνισμα μπορούν να επιταχύνουν την ανάπτυξή της. Ο σχηματισμός της αθηρωματικής πλάκας προκαλεί βλάβη του ενδοθηλίου, στένωση των αγγείων και κατ' επέκταση εμπόδιση της ροής του αίματος

προς την καρδιά ή προς την περιφέρεια και σχηματισμό θρόμβων που μπορούν να οδηγήσουν σε αιφνίδιο θάνατο.



Εικόνα 1.1: Σχηματισμός της αθηρωματικής πλάκας

1.2.9.2 Αρτηριακή Υπέρταση

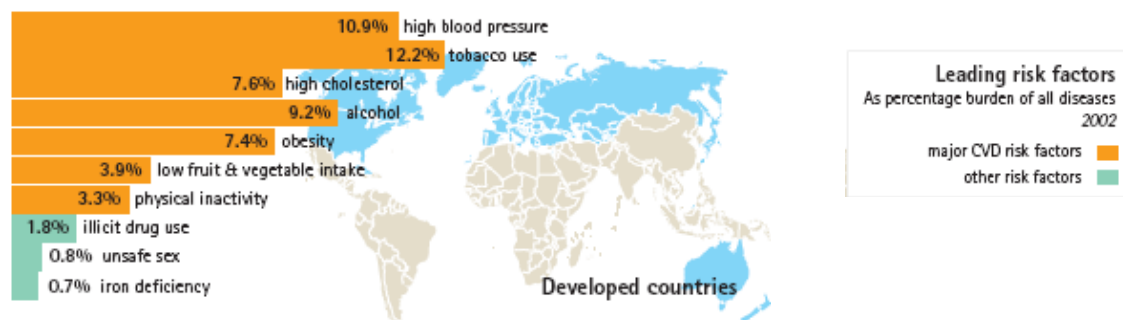
Η υπέρταση αποτελεί, επίσης, ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα υγείας σε όλο τον κόσμο και έναν από τους κυριότερους παράγοντες κινδύνου για στεφανιαία νόσο, καρδιακή ανεπάρκεια και αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Μεταξύ των ετών 1999-2002, περίπου 29% των Αμερικανών ενηλίκων παρουσίαζε υψηλή αρτηριακή πίεση³. Στην Ελλάδα, ο επιπολασμός της υπέρτασης, με βάση τα στοιχεία της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ, είναι υψηλότερος στους άνδρες σε σχέση με τις γυναίκες (36,7% και 23,7% αντίστοιχα)⁸. Υπέρταση ορίζεται η αύξηση της αρτηριακής πίεσης σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις της συστολικής πίεσης >140mmHg και διαστολικής >90mmHg. Η αιτιολογία των περισσότερων περιπτώσεων υπέρτασης είναι άγνωστη, οπότε χρησιμοποιείται ο όρος *ιδιοπαθής ή πρωτοπαθής* υπέρταση. Αντίθετα, *δευτεροπαθής* ονομάζεται η υπέρταση με γνωστή αιτιολογία που μπορεί να είναι κάποια νεφρική, ενδοκρινική ή νευρολογική διαταραχή, η υπερένταση, κάποια φαρμακευτική αγωγή ή ακόμη και η κύηση.

Πίνακας 1.1: Ταξινόμηση της Αρτηριακής Πίεσης σε ενήλικες μεγαλύτερους των			
Κατηγορία	Συστολική	Πίεση	Διαστολική
Φυσιολογική	<120		<80
Προϋπέρταση	120-139		80-89
Υπέρταση, Στάδιο I	140-159		90-99
Υπέρταση, Στάδιο II	≥160		≥100

1.3 Παράγοντες Κινδύνου Για Καρδιαγγειακά Νοσήματα

Πάνω από 300 παράγοντες κινδύνου έχουν συσχετισθεί με τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Οι κυριότεροι από αυτούς ικανοποιούν τρία βασικά κριτήρια: α) σημαντική επίπτωση σε πολλούς πληθυσμούς, β) ανεξάρτητη επίδραση στον καρδιαγγειακό κίνδυνο και γ) μείωση του κινδύνου όταν αντιμετωπίζονται. Στις αναπτυγμένες χώρες, τουλάχιστον το ένα τρίτο των καρδιαγγειακών παθήσεων οφείλεται σε πέντε παράγοντες κινδύνου, οι οποίοι είναι: α) το κάπνισμα, β) η υπερκατανάλωση αλκοόλ, γ) η υπέρταση, δ) η υπερχοληστερολαιμία και ε) η παχυσαρκία.

Κάποιοι από τους σημαντικότερους παράγοντες, όπως η ηλικία, είναι μη τροποποιήσιμοι ενώ κάποιοι άλλοι είναι τροποποιήσιμοι και μπορούν να προληφθούν ή να αντιμετωπιστούν με σκοπό τη μείωση του συνολικού καρδιαγγειακού κινδύνου⁷. Στο γράφημα 1.3 παρουσιάζονται οι δέκα πιο κοινοί παράγοντες κινδύνου για το σύνολο των ασθενειών παγκοσμίως. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι επτά από αυτούς σχετίζονται με τα καρδιαγγειακά νοσήματα.



Γράφημα 1.3: Κυριότεροι Παράγοντες Κινδύνου⁷

1.3.1 Μη Τροποποιήσιμοι Παράγοντες Κινδύνου

1.3.1.1 Ηλικία

Πάνω από το 83% των θανάτων που οφείλονται σε στεφανιαία νόσο αφορούν άτομα μεγαλύτερα από 65 ετών¹⁰. Πράγματι, ο κίνδυνος εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου αυξάνεται με την ηλικία. Οι περισσότεροι από τους παράγοντες που επιβαρύνουν την καρδιαγγειακή λειτουργία, όπως η αρτηριακή πίεση, το λιπιδαιμικό προφίλ, το σωματικό βάρος και η ινσουλινοαντίσταση έχουν, επίσης, σχετισθεί με την ηλικία¹¹. Αξιοσημείωτο είναι ότι η εμμηνόπαυση αποτελεί έναν ανεξάρτητο παράγοντα που αυξάνει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο κυρίως λόγω των ανεπιθύμητων αποτελεσμάτων της ανεπάρκειας σε οιστρογόνα¹². Εξαιτίας των παραπάνω, ηλικία μεγαλύτερη από 45 ετών για τους άνδρες και 55 ετών για τις γυναίκες θεωρείται παράγοντας καρδιαγγειακού κινδύνου¹³.

1.3.1.2 Φύλο

Σύμφωνα με τον ΑΗΑ, οι άνδρες βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο να εμφανίσουν στεφανιαία νόσο ακόμα και σε σχέση με τις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες. Όσον αφορά στα εγκεφαλικά επεισόδια, αν και στις μικρότερες ηλικίες είναι πιο κοινά στους άνδρες, όσο αυξάνεται η ηλικία, η επίπτωση αντιστρέφεται ώστε συνολικά περισσότερες γυναίκες πεθαίνουν από εγκεφαλικό επεισόδιο¹⁴.

1.3.1.3 Οικογενειακό Ιστορικό και Κληρονομικότητα

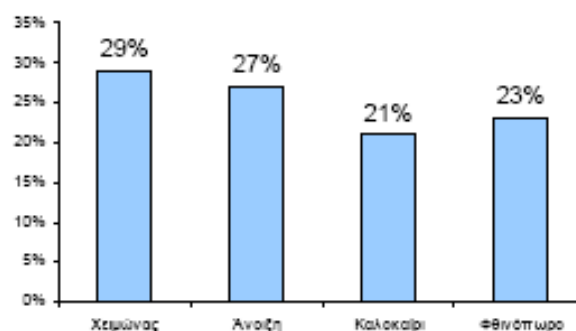
Με βάση το ATP III, την πιο πρόσφατη αναφορά του Αμερικανικού Εθνικού Προγράμματος Εκπαίδευσης για τη Χοληστερόλη, θετικό οικογενειακό ιστορικό για καρδιαγγειακά νοσήματα θεωρείται όταν κάποιος συγγενείς πρώτου βαθμού έχει εκδηλώσει έμφραγμα του μυοκαρδίου ή είχε αιφνίδιο θάνατο σε ηλικία μικρότερη από τα 55 έτη για τους άνδρες και τα 65 για τις γυναίκες¹³. Κληρονομικές είναι πολλές περιπτώσεις υπερλιπιδαιμίας, όπως η οικογενής υπερχοληστερολαιμία με επίπτωση 1:500 άτομα¹⁵, οι οποίες οδηγούν σε πρόωρη αθηροσκλήρυνση και στεφανιαία νόσο.

1.3.1.4 Εθνικότητα ή Φυλή

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι κάποιες φυλές βρίσκονται σε μεγαλύτερο καρδιαγγειακό κίνδυνο σε σχέση με τους Καυκάσιους Ευρωπαίους. Η επίπτωση τόσο της στεφανιαίας νόσου όσο και των εγκεφαλικών επεισοδίων είναι υψηλότερη στους Αφροαμερικάνους παρά το φυσιολογικό λιπιδαιμικό προφίλ που παρουσιάζουν. Ιδιαίτερα αυξημένα ποσοστά στεφανιαίας νόσου εμφανίζονται και μεταξύ των Νοτιοασιατών, οι οποίοι φαίνεται να έχουν υψηλότερα ποσοστά σωματικού λίπους και ινσουλινοαντίστασης. Τέλος, οι Κινέζοι εκδηλώνουν αυξημένη επίπτωση σε εγκεφαλικά επεισόδια αν και η στεφανιαία νόσος εμφανίζεται σε χαμηλότερα ποσοστά σε αυτό τον πληθυσμό¹⁶.

1.3.1.5 Κλιματολογικές Συνθήκες

Το έντονο ψύχος προάγει την έκλυση στεφανιαίων επεισοδίων και στην πραγματικότητα στις περισσότερες χώρες του κόσμου η στεφανιαία θνησιμότητα δείχνει κυκλική διακύμανση με έξαρση τους χειμερινούς μήνες¹⁷. Σύμφωνα με τα πρώτα αποτελέσματα της μελέτης GREECS, ο μεγαλύτερος αριθμός εισαγωγών από οξύ στεφανιαίο σύνδρομο στην Ελλάδα, παρατηρείται το Χειμώνα, ενώ ο μικρότερος το Καλοκαίρι. Η παραπάνω τάση, που παρουσιάζεται στο γράφημα 1.4, φαίνεται να ισχύει και για τα δύο φύλα¹⁸.



Γράφημα 1.4: Κατανομή των εισαγωγών κατά εποχή (μελέτη GREECS)¹⁸

1.3.2 Τροποποιήσιμοι Παράγοντες Κινδύνου

1.3.2.1 Κάπνισμα

Το κάπνισμα είναι ένας από τους πιο στενά συνδεδεμένους παράγοντες κινδύνου με τα καρδιαγγειακά νοσήματα και σχετίζεται με πολύ αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας σε όλο τον κόσμο (γράφημα 1.3). Σύμφωνα με τη μελέτη ΑΤΤΙΚΗ, στην Ελλάδα το 47,4% των ενήλικων ανδρών και το 39,6% των ενήλικων γυναικών είναι καπνιστές⁸. Οι αρνητικές επιδράσεις του καπνίσματος στο καρδιαγγειακό σύστημα εμφανίζονται τόσο σε άντρες όσο και σε γυναίκες, σε ενεργούς αλλά και σε παθητικούς καπνιστές ενώ φαίνεται να είναι πολύ μεγαλύτερες στα άτομα που ξεκινάν το κάπνισμα πριν την ηλικία των 16 ετών⁷. Επιπρόσθετα, βρέθηκε γονίδιο το οποίο αυξάνει τέσσερις φορές τον κίνδυνο ανάπτυξης στεφανιαίας νόσου στους καπνιστές^{7,17}. Μελέτες δείχνουν ότι το κάπνισμα προωθεί το σχηματισμό αθηρωματικής πλάκας μέσω διάφορων μηχανισμών όπως η μείωση της αγγειοδιασταλτικής λειτουργίας, η αύξηση των φλεγμονωδών δεικτών, η αύξηση των τριγλυκεριδίων, της ολικής και LDL χοληστερόλης και της οξειδωσής της και η μείωση της HDL. Επίσης, σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για σχηματισμό θρόμβων προκαλώντας αλλαγές στη λειτουργία των αιμοπεταλίων, των αντιθρομβωτικών και προθρομβωτικών παραγόντων και της θρομβόλυσης¹⁷. Η διακοπή του καπνίσματος, ωστόσο, φαίνεται να έχει πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα καθώς μετά από 15χρονη διακοπή ο κίνδυνος θανάτου από στεφανιαία νόσο τείνει να προσεγγίσει αυτόν που έχει κάποιος που υπήρξε μη καπνιστής σε όλη του τη ζωή¹⁹.



Εικόνα 1.2: Οι παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου λόγω καπνίσματος⁷

1.3.2.2 Υπέρταση

Η υπέρταση είναι ένας από τους σημαντικότερους τροποποιήσιμους παράγοντες που οδηγούν σε πρόωρο θάνατο παγκοσμίως. Ακόμα και οριακά αυξημένα επίπεδα αρτηριακής πίεσης σχετίζονται με καρδιαγγειακό κίνδυνο. Συνεχώς αυξημένη αρτηριακή πίεση, επειδή αυξάνει το καρδιακό έργο, οδηγεί σε διόγκωση και ταυτόχρονα σε αποδυνάμωση του καρδιακού μυός. Έτσι αυξάνεται ο κίνδυνος εγκεφαλικών επεισοδίων και καρδιακής ανεπάρκειας. Σε άτομα μικρότερα των 50 ετών τόσο η αυξημένη συστολική όσο και η αυξημένη διαστολική πίεση συνδέονται με καρδιαγγειακό κίνδυνο ενώ σε άτομα με μεγαλύτερη ηλικία η τιμή της συστολικής πίεσης είναι πολύ πιο σημαντικός παράγοντας⁷.

1.3.2.3 Παχυσαρκία

Ένας από τους πλέον σημαντικούς προδιαθεσικούς παράγοντες που σχετίζονται με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο είναι η παχυσαρκία καθώς έχει αποδειχθεί ότι το υπερβάλλον βάρος αυξάνει το καρδιακό έργο και την αρτηριακή πίεση, προκαλεί υπερτροφία της αριστερής κοιλίας και επηρεάζει αρνητικά το λιπιδαιμικό προφίλ. Στον πίνακα 1.2 φαίνονται όλοι οι παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου που σχετίζονται με την παχυσαρκία.

Πίνακας 1.2 Παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου που σχετίζονται με την παχυσαρκία²⁰	
Ινσουλινοαντίσταση και υπεργλυκαιμία	↑ συγκέντρωση ινωδογόνου
↓ HDL χοληστερόλη στο αίμα	↑ επίπεδα CRP
↑ TG στο αίμα	↑ παραγωγή αναστολέα ενεργοποίησης πλάσμινογόνου
Μικρές και πυκνές LDL λιποπρωτεΐνες	↑ παραγωγή ιντερλευκίνης-6
Πρόωρη αθηρωμάτωση	Μικροαλβουμινουρία
↑ αρτηριακή πίεση	↑ ιξώδες αίματος
↑ συγκέντρωση απολιποπρωτεΐνης Β στο αίμα	Υπερτροφία της αριστερής κοιλίας

Για πολλά χρόνια, Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) μεγαλύτερος από 25kg/m^2 και κυρίως πάνω από 30 kg/m^2 θεωρείτο ότι σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων. Ωστόσο, έρευνες δείχνουν ότι ο δείκτης αυτός εμφανίζει αρκετά μειονεκτήματα όσο αφορά την πρόβλεψη καρδιαγγειακού κινδύνου καθώς υπάρχουν άτομα με $\Delta\text{ΜΣ}<25\text{kg/m}^2$ που εμφανίζουν αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης καρδιαγγειακής νόσου και άτομα με «ασυμπτωματική» παχυσαρκία^{21,22}. Έτσι, οι πιο πρόσφατες μελέτες προτείνουν την περιφέρεια μέσης ως την πιο έγκυρη μέτρηση για την πρόβλεψη καρδιαγγειακού κινδύνου καθώς φαίνεται ότι η κεντρικού τύπου παχυσαρκία είναι αυτή που συνδέεται με τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Αυτό εξηγείται κυρίως μέσω της μεγαλύτερης λιπολυτικής δραστηριότητας του ενδοσπλαχνικού σε σχέση με τον υποδόριο λιπώδη ιστό, ο οποίος προσφέρει ελεύθερα λιπαρά οξέα στην κυκλοφορία πιο γρήγορα ενώ παράλληλα αυξάνοντας τη διαθεσιμότητα ελεύθερων λιπαρών οξέων στο ήπαρ οδηγεί σε μόνιμη κατάσταση υπερινσουλιναϊμίας και αυξάνει την παραγωγή μικρότερων μορίων LDL και HDL χοληστερόλης²³. Περιφέρεια μέσης μεγαλύτερη από 94 cm και 80 cm για τους άνδρες και τις γυναίκες, αντίστοιχα σχετίζεται με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο.

1.3.2.4 Υπερλιπιδαιμία

Η υπερλιπιδαιμία είναι ίσως ο πιο σημαντικός προδιαθεσικός παράγοντας για ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου. Είναι χαρακτηριστικό ότι περίπου το ένα τρίτο των καρδιαγγειακών νοσημάτων παγκοσμίως οφείλεται σε αυξημένα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα. Συγκεκριμένα, η LDL χοληστερόλη, ο λειτουργικός ρόλος της οποίας είναι η μεταφορά χοληστερόλης στην κυκλοφορία, όταν βρίσκεται σε αυξημένα επίπεδα στο αίμα έχει αθηρογόνο δράση. Κυρίως όταν έχει υποστεί οξείδωση εισέρχεται στα μακροφάγα του αγγειακού τοιχώματος μετατρέποντας τα σε αφρώδη κύτταρα που αποτελούν δομικά συστατικά της αθηρωματικής πλάκας. Αντίθετα, υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων HDL χοληστερόλης και του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου. Πράγματι φαίνεται ότι μείωση της HDL κατά 1mg/dl αυξάνει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο κατά 2-3%. Η ευεργετική δράση αυτής της λιποπρωτεΐνης οφείλεται στην ιδιότητά της να δεσμεύει και να μεταφέρει την πλεονάζουσα χοληστερόλη των κυττάρων και των αθηρωματικών πλακών στο ήπαρ προς αποικοδόμηση ή απέκκριση. Με βάση τα στοιχεία της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ, ο επιπολασμός της υπερχοληστερολαιμίας ανέρχεται στο 39,8% στους άνδρες και στο 35,3% στις γυναίκες⁸. Τέλος, η υπερτριγλυκεριδαιμία έχει, επίσης, αρνητικές επιδράσεις στην καρδιαγγειακή λειτουργία και θεωρείται πλέον ως ένας ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα¹⁵. Στον πίνακα 1.3 φαίνεται η ταξινόμηση των επιπέδων της LDL, της ολικής και της HDL χοληστερόλης όπως ορίστηκε από το ATP III.

Πίνακας 1.3: Ταξινόμηση των επιπέδων της ολικής, LDL, HDL χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων (mg/dl)¹³		
Ολική χοληστερόλη	<200	Επιθυμητά
	200-239	Οριακά Αυξημένα
	≥240	Αυξημένα
LDL χοληστερόλη	<100	Ιδανικά
	100-129	Σχεδόν ιδανικά
	130-159	Οριακά Αυξημένα
	160-189	Αυξημένα
	≥190	Πολύ αυξημένα
HDL	<40	Χαμηλά
	≥60	Αυξημένα
Τριγλυκερίδια	<150	Φυσιολογικά
	150-199	Οριακά Αυξημένα
	200-499	Αυξημένα
	≥500	Πολύ αυξημένα

1.3.2.5 Διατροφικές Επιλογές

Κατά σειρά ετών, πλήθος μελετών έχουν ερευνήσει τη σχέση πολλών μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών της διατροφής με τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Παρακάτω παρατίθεται μια αναφορά μόνο όσων φαίνεται να αυξάνουν τον καρδιαγγειακό κίνδυνο.

1.3.2.5.1 Κορεσμένα Λιπαρά Οξέα

Τα κορεσμένα λιπαρά οξέα επηρεάζουν τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης περισσότερο από κάθε άλλο συστατικό της διατροφής. Συγκεκριμένα, για κάθε αύξηση της πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών οξέων κατά 1% των συνολικών προσλαμβανόμενων θερμίδων, η LDL αυξάνεται κατά 2%. Φαίνεται ότι όταν αντικαθιστούν άλλα μακροθρεπτικά συστατικά της δίαιτας, τα κορεσμένα λιπαρά οξέα αυξάνουν τα επίπεδα χοληστερόλης σε όλες τις λιποπρωτεΐνες του ορού. Το μυριστικό (C14:0) παρουσιάζει την εντονότερη υπερχοληστερολαιμική δράση και ακολουθούν το παλμιτικό (C16:0) και το λαυρικό οξύ (C12:0). Το στεατικό (C18:0), ωστόσο, δεν επιδρά στη χοληστερόλη του ορού¹⁵.

1.3.2.5.2 Trans-μονοακόρεστα Λιπαρά Οξέα

Η πρόσληψη trans λιπαρών οξέων σε επίπεδο του 3% των συνολικών προσλαμβανόμενων θερμίδων αυξάνει την LDL χοληστερόλη, σε μικρότερο όμως βαθμό σε σχέση με τα κορεσμένα λιπαρά οξέα ενώ όταν ανέρχεται στο 6% της ενεργειακής πρόσληψης μειώνονται παράλληλα και τα επίπεδα της HDL χοληστερόλης. Τέλος, με βάση τα στοιχεία επιδημιολογικών μελετών, η αυξημένη πρόσληψη αυτών των μονοακόρεστων λιπαρών οξέων σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου¹⁵.

1.3.2.5.3 Διαιτητική Χοληστερόλη

Υψηλή πρόσληψη χοληστερόλης από τη διατροφή έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων της ολικής και της LDL χοληστερόλης, σε μικρότερο όμως βαθμό σε σχέση με τα κορεσμένα λιπαρά οξέα. Αύξηση της διαιτητικής χοληστερόλης κατά 25 mg αντιστοιχεί κατά μέσο όρο σε αύξηση των επιπέδων της χοληστερόλης στο αίμα κατά 1 mg/dl αν και φαίνεται ότι η σχέση αυτή δεν ισχύει σε πρόσληψη χοληστερόλης μεγαλύτερη από 500 mg ανά ημέρα. Αξίζει να σημειωθεί ότι έχει παρατηρηθεί διαφορετική ανταπόκριση στη χοληστερόλη μεταξύ των ατόμων καθώς υπάρχουν άνθρωποι με πολύ χαμηλή ευαισθησία και άλλοι με υπερευαισθησία στη διαιτητική πρόσληψη χοληστερόλης. Επιπρόσθετα, όταν αυξημένη πρόσληψη χοληστερόλης συνυπάρχει με αυξημένη πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων, τότε μειώνεται η σύνθεση και η δραστηριότητα των υποδοχέων της LDL, αυξάνεται η εμπλουτισμένη με

απολιποπρωτεΐνη E VLDL λιποπρωτεΐνη και μειώνεται το μέγεθος των χυλομικρών. Συνεπώς, η διαιτητική χοληστερόλη σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο στεφανιαίας νόσου¹⁵.

1.3.2.5.4 Υδατάνθρακες

Αν και δεν φαίνεται να επηρεάζει τα επίπεδα χοληστερόλης στο αίμα, η υψηλή πρόσληψη υδατανθράκων έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων τριγλυκεριδίων νηστείας και των μεταγευματικών τριγλυκεριδίων στο πλάσμα. Πιθανότερα αυτό συμβαίνει μέσω της αύξησης της σύνθεσης VLDL και του μειωμένου καταβολισμού και εκκαθάρισης από την κυκλοφορία των χυλομικρών, των VLDL και των καταλοίπων τους. Επίσης, αν η αυξημένη πρόσληψη υδατανθράκων δεν συνοδεύεται από αυξημένη πρόσληψη φυτικών ινών τότε προκαλεί μείωση των επιπέδων της HDL χοληστερόλης στον ορό. Τέλος, έχει βρεθεί ότι η υψηλή πρόσληψη υδατανθράκων οδηγεί στο σχηματισμό μικρών και πυκνών LDL που παρουσιάζουν πολύ μεγαλύτερη αθηρογόνο δράση σε σχέση με τα μεγαλύτερα μόρια LDL¹⁵.

1.3.2.5.5 Νάτριο

Η πρόσληψη NaCl δεν σχετίζεται με το λιπιδαιμικό προφίλ αλλά με την αρτηριακή πίεση. Μια από τις μεγαλύτερες μελέτες που έγιναν, η INTERSALT, με δείγμα 10.000 ατόμων ηλικίας 20-59 ετών σε 52 κέντρα στον κόσμο, έδειξε ισχυρή συσχέτιση ανάμεσα στο προσλαμβανόμενο αλάτι και την αρτηριακή πίεση. Συγκεκριμένα φάνηκε ότι διαφοροποίηση στην πρόσληψη NaCl κατά 6g, είχε ως αποτέλεσμα μεταβολή στη συστολική πίεση κατά 3-6 mmHg. Ωστόσο, τα αποτελέσματα κάποιων μελετών δείχνουν ότι η μείωση της πρόσληψης αλατιού έχει μόνο άμεσα και όχι μακροπρόθεσμα αποτελέσματα στην αρτηριακή πίεση και στη θνησιμότητα. Σημαντικό είναι, επίσης, ότι μόνο το 30-50% των υπερτασικών ατόμων φαίνεται να έχουν ευαισθησία στο NaCl, δηλαδή να παρουσιάζουν αύξηση της αρτηριακής πίεσης όταν αυξάνεται η πρόσληψη αλατιού¹⁵.

1.3.2.6 Υπερβολική Κατανάλωση Αλκοόλ

Καθημερινή κατανάλωση δυο ποτών για τους άνδρες και ενός για τις γυναίκες, αντίστοιχα σχετίζεται με μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου. Ωστόσο, το 39% των ανδρών και το 21% των γυναικών καταναλώνουν αλκοόλ σε μεγαλύτερες ποσότητες από τις συνιστώμενες¹⁵. Υπέρμετρη κατανάλωση οινοπνεύματος αυξάνει τα επίπεδα τριγλυκεριδίων στο αίμα, οδηγεί σε αρτηριακή υπέρταση, καρδιακή ανεπάρκεια, παχυσαρκία και διαβήτη. Άλλα καρδιαγγειακά προβλήματα με τα οποία φαίνεται να σχετίζεται η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ είναι το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, η μυοκαρδιοπάθεια, οι καρδιακές αρρυθμίες και ο αιφνίδιος θάνατος. Για όλα τα παραπάνω, δεν συστήνεται σε άτομα που δεν καταναλώνουν καθόλου

αλκοόλ να αρχίσουν να πίνουν έστω και αν, όπως προαναφέρθηκε, η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ έχει προστατευτική δράση για την καρδιά¹⁴.

1.3.2.7 Χαμηλή Φυσική Δραστηριότητα

Ο καθιστικός τρόπος ζωής είναι ακόμη ένας παράγοντας καρδιαγγειακού κινδύνου που αυξάνει την ολική και καρδιαγγειακή θνησιμότητα. Ο επιπολασμός της απουσίας φυσικής δραστηριότητας στην Ελλάδα, σύμφωνα με τη μελέτη ΑΤΤΙΚΗ, είναι 58% και 61,2% στους ενήλικες άνδρες και γυναίκες, αντίστοιχα⁸. Σύμφωνα με μελέτες, τακτική άσκηση μέτριας έντασης μειώνει το οξειδωτικό stress, την αρτηριακή πίεση, το σωματικό βάρος, το άγχος ενώ βελτιώνει το λιπιδαιμικό προφίλ 150 λεπτά μέτριας έντασης ή 60 λεπτά έντονης άσκησης την εβδομάδα μπορούν να μειώσουν τον καρδιαγγειακό κίνδυνο έως και 30%. Όλες οι παραπάνω ευεργετικές επιπτώσεις της άσκησης εξαρτώνται από τη συχνότητα και την ένταση της ενώ παύουν να υφίστανται μετά από διακοπή της^{7,14,24}.

1.3.2.8 Σακχαρώδης Διαβήτης και Ινσουλινοαντίσταση

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου I και II αυξάνει, επίσης, σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου, αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων και περιφερικής αγγειοπάθειας. Είναι χαρακτηριστικό ότι το 80% των θανάτων ατόμων με διαβήτη τύπου II οφείλεται σε καρδιαγγειακή νόσο. Πράγματι, τα στοιχεία δείχνουν ότι οι διαβητικοί τύπου II βρίσκονται σε τριπλάσιο κίνδυνο για θάνατο από κάποιο καρδιαγγειακό νόσημα σε σχέση με το γενικό πληθυσμό. Κάποιοι από τους παράγοντες που συντελούν σε αυτή τη σχέση είναι η υπέρταση, η υπεργλυκαιμία, η υπερινσουλιναίμία και η μικροαλβουμινουρία που συνυπάρχουν με το διαβήτη²⁵. Αξίζει να σημειωθεί ότι, ακόμη και αν οι τιμές τις γλυκόζης είναι ρυθμισμένες, οι μακροαγγειακές επιπλοκές του διαβήτη και κυρίως τα οξέα εμφράγματα του μυοκαρδίου δεν φαίνεται να μειώνονται. Τέλος, ακόμα και η αντίσταση στη δράση της ινσουλίνης χωρίς τη συνύπαρξη διαβήτη φαίνεται να έχει αρνητική επίδραση στην καρδιαγγειακή λειτουργία καθώς προάγει την αθηρωματική νόσο¹⁵.

1.3.2.9 Μεταβολικό Σύνδρομο

Πολλές επιδημιολογικές μελέτες έχουν διερευνήσει τη σχέση που υπάρχει μεταξύ του Μεταβολικού Συνδρόμου και τον κίνδυνο για καρδιαγγειακά νοσήματα. Ωστόσο, η χρήση διαφορετικών ορισμών δε διευκολύνει τη διεξαγωγή στατιστικά σημαντικών αποτελεσμάτων. Σύμφωνα με δυο πρόσφατες μετα-αναλύσεις, το μεταβολικό σύνδρομο σχετίζεται με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο και μάλιστα κατά 61%. Επίσης, φαίνεται ότι αποτελεί ισχυρότερο παράγοντα κινδύνου στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες. Τέλος, ο ορισμός του ΠΟΥ για το

μεταβολικό σύνδρομο προβλέπει καλύτερα την εμφάνιση καρδιαγγειακής νόσου ή καρδιαγγειακού θανάτου^{26,27,28}.

Πίνακας 1.4: Κριτήρια Μεταβολικού Συνδρόμου σύμφωνα με τον ΠΟΥ²⁸	
•	Διαβήτης
•	Ινσουλινοαντίσταση
•	Υπέρταση ($\geq 140/90$ mmHg)
•	Υπερτριγλυκεριδαιμία (≥ 150 mg/dl) και/ή χαμηλά επίπεδα HDL χοληστερόλης (άνδρες: <35 mg/dl, γυναίκες: <39 mg/dl)
•	Κεντρική παχυσαρκία (άνδρες: WHR* $>0,90$, γυναίκες: WHR $>0,85$)
•	Μικροαλβουμινουρία

*WHR= περιφέρεια μέσης προς περιφέρεια γλουτών

1.3.2.10 Χαμηλό Κοινωνικοοικονομικό και Μορφωτικό Επίπεδο

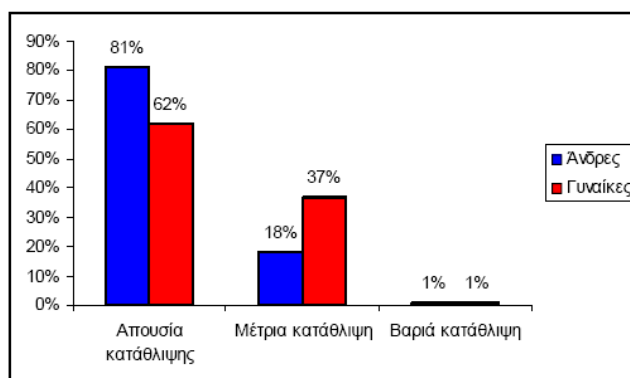
Μελέτες στις αναπτυγμένες χώρες δείχνουν ότι το χαμηλό εισόδημα σχετίζεται με αυξημένη επίπτωση στεφανιαίας νόσου και αυξημένη θνησιμότητα μετά από έμφραγμα του μυοκαρδίου. Επίσης, στα άτομα χαμηλότερου κοινωνικοοικονομικού επιπέδου είναι αυξημένοι και οι παράγοντες κινδύνου όπως η υπέρταση, το κάπνισμα και ο διαβήτης, ενώ η χρήση φαρμάκων είναι μικρότερη. Ο διαφορετικός τρόπος ζωής, η μειωμένη πρόσβαση σε ιατρική περίθαλψη αλλά και το χρόνιο άγχος των ατόμων χαμηλότερων κοινωνικών τάξεων είναι, επομένως, οι κύριοι παράγοντες που σχετίζονται με τον αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο⁷.

Στοιχεία για την Ελλάδα δείχνουν ότι υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο φαίνεται να συνδέεται με μείωση του κινδύνου για εκδήλωση της στεφανιαίας νόσου. Συγκεκριμένα, η αποφοίτηση από το λύκειο ή η τεχνική εκπαίδευση μειώνει τον κίνδυνο εκδήλωσης στεφανιαίας νόσου κατά 4% σε σχέση με αυτούς που έχουν φοιτήσει το πολύ μέχρι το γυμνάσιο, ενώ η πανεπιστημιακή εκπαίδευση συμβάλλει στη μείωση του κινδύνου κατά 19% σε σχέση και πάλι με αυτούς που έχουν φοιτήσει το πολύ μέχρι το γυμνάσιο⁸.

1.3.2.11 Άγχος και Κατάθλιψη

Το ψυχολογικό άγχος αλλά και η κατάθλιψη έχουν συσχετισθεί με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο και κυρίως με κίνδυνο ανάπτυξης στεφανιαίας νόσου. Σύμφωνα με τη μελέτη ΑΤΤΙΚΗ, η συμπτωματολογία της κατάθλιψης είναι πιο συχνή στις Ελληνίδες σε σχέση με τους Έλληνες. Στο γράφημα 1.5 παρουσιάζεται η κατανομή των διαφόρων μορφών κατάθλιψης σε άνδρες και γυναίκες. Όσον αφορά στην επίδραση της κατάθλιψης στην εκδήλωση της στεφανιαίας νόσου, στοιχεία για τον Ελληνικό πληθυσμό προκύπτουν από την μελέτη Cardio2000. Συγκεκριμένα,

βρέθηκε ότι 23% των ανδρών ασθενών και 31% των γυναικών ασθενών καθώς επίσης και μεταξύ των μαρτύρων το 15% των ανδρών και το 19% των γυναικών είχαν σημαντικά καταθλιπτικά επεισόδια. Επίσης, βρέθηκε ότι η παρουσία συμπτωμάτων κατάθλιψης αυξάνει τον κίνδυνο εκδήλωσης στεφανιαίας νόσου κατά 35%. Η αύξηση αυτή ήταν μεγαλύτερη στις γυναίκες συγκριτικά με τους άνδρες. Συγκεκριμένα, στους άνδρες, η παρουσία συμπτωμάτων κατάθλιψης αυξάνει τον κίνδυνο μόνο κατά 19%, ενώ στις γυναίκες κατά 58%⁸.



Γράφημα 1.5: Κατανομή των μορφών κατάθλιψης ανά φύλο⁸

1.3.2.12 Οξειδωτικό Στρες

Αρκετοί παράγοντες, όπως η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπεργλυκαιμία, η παχυσαρκία, το κάπνισμα αλλά και η ηλικία φαίνεται ότι αυξάνουν το οξειδωτικό στρες με διάφορους μηχανισμούς με αποτέλεσμα την οξείδωση της LDL χοληστερόλης. Αυτά τα μικρά και πυκνά σωματίδια LDL έχουν ιδιαιτέρως αθηρογόνο δράση που οφείλεται στην ευκολότερη διείσδυση τους στο αγγειακό τοίχωμα, στην αυξημένη ευαισθησία τους στην οξείδωση και στο μειωμένο καταβολισμό τους διαμέσου των φυσιολογικών LDL υποδοχέων, που αυξάνει το χρόνο ημίσειας ζωής τους και την παραμονή τους στο αγγειακό τοίχωμα. Επίσης, οι οξειδωμένες LDL αναστέλλουν την ενδοθηλιακή συνθάση του νιτρικού οξέος, προωθούν την αγγειοδιαστολή, διεγείρουν τις κυτοκίνες όπως την ιντερλευκίνη-1 και αυξάνουν τη συσσώρευση των αιμοπεταλίων^{15,29}.

1.3.2.13 Υπερτροφία Αριστερής Κοιλίας

Ως υπερτροφία της αριστερής κοιλίας ορίζεται η αύξηση της μάζας της αριστερής κοιλίας σε επίπεδα μεγαλύτερα από 131 g/m² επιφάνειας σώματος για τους άνδρες και 100 g/m² για τις γυναίκες και είναι αποτέλεσμα αυξημένης αρτηριακής πίεσης και καρδιακού έργου. Στη μελέτη Framingham φάνηκε ότι η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου, αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων καθώς και για την αύξηση της ολικής και καρδιαγγειακής θνησιμότητας. Μελέτες γίνονται ώστε να

προσδιοριστούν οι συνέπειες της μείωσης της μάζας της αριστερής κοιλίας στον καρδιαγγειακό κίνδυνο^{15,19}.

1.3.2.14 Φαρμακευτική Αγωγή και Άλλες Ουσίες

Τα αντισυλληπτικά χάπια είναι μια κατηγορία φαρμάκων που αυξάνουν ελαφρώς τον καρδιαγγειακό κίνδυνο. Όταν μια γυναίκα χρησιμοποιεί αυτά τα χάπια και έχει ταυτόχρονα και άλλους προδιαθεσικούς παράγοντες, κυρίως αν είναι καπνίστρια, ο κίνδυνος να αναπτύξει θρόμβο και έμφραγμα του μυοκαρδίου αυξάνεται σημαντικά, ιδιαίτερα μετά την ηλικία των 35 ετών. Η κοκαΐνη, επίσης, έχει συσχετισθεί με αυξημένη εκδήλωση αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων, εμφράγματος του μυοκαρδίου και άλλες καρδιαγγειακές διαταραχές που πολλές φορές είναι θανάσιμες¹⁴.

1.3.3 Νέοι Παράγοντες Καρδιαγγειακού Κινδύνου

1.3.3.1 Υπερομοκυστεϊναιμία

Τα αυξημένα επίπεδα ομοκυστεϊνης στο αίμα φαίνεται ότι είναι παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα που ωστόσο δεν έχει ιδιαίτερη επίδραση από μόνος του. Όταν, όμως, συνυπάρχουν κι άλλοι παράγοντες τότε αυξάνει αρκετά τον κίνδυνο αγγειακής βλάβης. Περισσότερες μελέτες απαιτούνται για την κατανόηση του μηχανισμού δράσης της υπερομοκυστεϊναιμίας σε σχέση με τα καρδιαγγειακά νοσήματα αλλά και τη σπουδαιότητα της θεραπείας της για την πρόληψη και θεραπεία των καρδιαγγειακών^{30,31,32}.

1.3.3.2 Φλεγμονή

Ο χαρακτηρισμός της αθηρωμάτωσης ως μια φλεγμονώδης κατάσταση οδήγησε στη διεξαγωγή πολλών μελετών πάνω σε φλεγμονώδεις δείκτες και στη σχέση τους με τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Αυξημένα επίπεδα λευκοκυττάρων στο αίμα φαίνεται ότι σχετίζονται με καρδιαγγειακό κίνδυνο αν και κάποιοι παράγοντες όπως το κάπνισμα μειώνουν την αξιοπιστία της μέτρησης. Αρκετές μελέτες δείχνουν ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της C-αντιδρώσας πρωτεΐνης (CRP) με την ανάπτυξη καρδιαγγειακών νοσημάτων και ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πρόγνωση κάποιων από αυτά, όπως το έμφραγμα του μυοκαρδίου, το εγκεφαλικό επεισόδιο και η περιφερική αρτηριοπάθεια^{15,31}.

1.3.3.3 Παράγοντες Πήξης Αίματος

Πολλοί αιμοστατικοί παράγοντες, όπως για παράδειγμα το ινωδογόνο και ο παράγοντας VII, έχουν συσχετισθεί με την ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου. Το ινωδογόνο παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον καθώς έχει αποδειχθεί η σχέση του με τη στεφανιαία νόσο, το

εγκεφαλικό επεισόδιο και την περιφερική αρτηριοπάθεια. Έχει, επίσης, συνδεθεί με κάποιους από τους «παραδοσιακούς» παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου. Είναι, επομένως, πιθανό ότι η αύξηση του ινωδογόνου είναι ένας από τους μηχανισμούς που αυτοί οι παράγοντες επιδρούν στο καρδιαγγειακό σύστημα³².

1.3.3.4 Αυξημένα Επίπεδα Λιποπρωτεΐνης (α) [Lp(a)]

Αν και αρχικά, τα αυξημένα επίπεδα λιποπρωτεΐνης (α) θεωρήθηκαν ως σημαντικός ανεξάρτητος προδιαθεσικός παράγοντας για ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου, οι τελευταίες μελέτες έχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα και έτσι δεν υπάρχει σαφής ένδειξη ότι η λιποπρωτεΐνη αυτή επηρεάζει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο. Ωστόσο φαίνεται ότι η αυξημένη Lp(a) ενισχύει την αθηρογόνο δράση της υπερχοληστερολαιμίας^{15,19}.

1.3.3.5 Λοιμώδεις Παράγοντες

Αρκετοί μικροοργανισμοί έχουν ενοχοποιηθεί για την ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου χωρίς όμως να είναι γνωστός ο μηχανισμός που επιδρούν στο καρδιαγγειακό σύστημα. Ο ρευματικός πυρετός που προέρχεται από στρεπτοκοκκική μόλυνση μπορεί να βλάψει τις καρδιακές βαλβίδες και ανάλογα με τη βαρύτητα της βλάβης μέχρι και σε καρδιακή ανεπάρκεια. Άτομα που έχουν παρουσιάσει ρευματικό πυρετό είναι, επίσης, πιο επιρρεπή να αναπτύξουν βακτηριακή ενδοκαρδίτιδα^{15,33}.

1.4 Παράγοντες Καρδιαγγειακού Κινδύνου σε Φοιτητές

Παρά τα ανησυχητικά ποσοστά θανάτων που οφείλονται στα καρδιαγγειακά νοσήματα και την αναγκαιότητα για πρόληψη που αυτά σηματοδοτούν, η βιβλιογραφία είναι ελλιπής όσον αφορά στη μελέτη παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου σε νεαρούς ενήλικες και ειδικότερα σε φοιτητές. Καμία έρευνα δεν υπάρχει που να μελετά σε φοιτητικό πληθυσμό όλους τους προδιαθεσικούς παράγοντες ενώ λίγες είναι αυτές που ασχολούνται με τη σχέση της πρόωρης αθηρωμάτωσης με την εμφάνιση καρδιαγγειακής νόσου σε μεγαλύτερες ηλικίες.

Τα στοιχεία που υπάρχουν για τον ελληνικό φοιτητικό πληθυσμό προέρχονται μόνο από έρευνες που γίνονται σε φοιτητές των ιατρικών σχολών. Συγκεκριμένα, στην Ιατρική Σχολή της Κρήτης μεταξύ των ετών 1989-2001 διεξήχθη στα πλαίσια του μαθήματος Κλινική Διατροφή έρευνα για παράγοντες καρδιαγγειακής νόσου σε τριτοετείς φοιτητές (μέση ηλικία 22 ετών). Με βάση αυτή τη μελέτη 39,5% και 23,3% των ανδρών και γυναικών αντίστοιχα ήταν υπέρβαροι, 48% των ανδρών και 36,1% των γυναικών είχε αρτηριακή πίεση $\geq 130/85$ mmHg, 33,2% και 28,4% των ανδρών και γυναικών, αντίστοιχα ήταν καπνιστές ενώ το 77,2% των ανδρών και το 58% των

γυναικών ανέφερε κατανάλωση αλκοόλ σε μόνιμη βάση. Επίσης, φάνηκε ότι μεγαλύτερο ποσοστό των ανδρών φοιτητών σε σχέση με τις συμφοιτήτριές τους είχαν αυξημένα επίπεδα LDL χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων. Παράλληλα, διατροφική ανάλυση έδειξε μέση ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση 2493 kcal και 1675 kcal σε άντρες και γυναίκες αντίστοιχα, 40% από τις οποίες προέρχονται από κατανάλωση λίπους και ειδικότερα το 14% από κορεσμένο λίπος. Συνολικά, οι άντρες είχαν μεγαλύτερη κατανάλωση φυτικών ινών, χοληστερόλης, Ca, Fe, Mg, P, Na και βιταμινών^{34,35,36}. Μια άλλη μελέτη σε φοιτητές της ιατρικής σχολής του Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου έδειξε ποσοστό καπνιστών 40,7% με μέση ηλικία έναρξης του καπνίσματος τα 17,8 έτη³⁷. Τέλος, σε έρευνα σε φοιτητές του Γεωπονικού Πανεπιστημίου φάνηκε ότι εκείνοι που σπουδάζουν μακριά από τον τόπο διαμονής τους έχουν χαμηλότερη κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, οσπρίων, ψαριών και ελαιόλαδου σε σχέση με τους συμφοιτητές τους που μένουν με τους γονείς τους³⁸.

Σημαντικά στοιχεία προέκυψαν από τη Διεθνή Έρευνα Υγείας και Συμπεριφοράς που διεξήχθη μεταξύ των ετών 1999 και 2001 στην οποία συμμετείχαν 19.298 φοιτητές ηλικίας 17-30 ετών από 23 χώρες του κόσμου συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδας. Σε αντίθεση με τις παραπάνω, σε αυτήν την έρευνα προϋπόθεση συμμετοχής ήταν ο φοιτητής να μην σπουδάζει κάποια επιστήμη υγείας. Σύμφωνα, λοιπόν, με τη μελέτη αυτή το 34% των ανδρών και το 27% των γυναικών από όλο το δείγμα δήλωσαν καπνιστές και πάνω από τους μισούς από αυτούς ότι θα ήθελαν να το κόψουν. Αξιοσημείωτο είναι ότι η Ελλάδα ήταν δεύτερη χώρα σε αριθμό καπνιστών με αντίστοιχα ποσοστά 44% και 42% αλλά και στην επίγνωση των βλαβερών συνεπειών του καπνίσματος καθώς το 80% των φοιτητών και το 82% των φοιτητριών γνώριζε ότι το κάπνισμα σχετίζεται με τα καρδιαγγειακά νοσήματα ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά στο σύνολο των χωρών ήταν 57% και 55%³⁹. Η ίδια μελέτη αξιολόγησε και το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας των φοιτητών στον ελεύθερό τους χρόνο. Στο σύνολο των 23 χωρών, το 27% των ανδρών και το 38% των γυναικών δήλωσαν ότι δεν ασκούνται καθόλου στον ελεύθερό τους χρόνο ενώ μόνο το 28% των ανδρών και το 19% των γυναικών είχαν φυσική δραστηριότητα πάνω από τα συνιστώμενα επίπεδα. Αν και συνολικά λιγότεροι από τους μισούς φοιτητές γνώριζαν για τη σχέση της φυσικής δραστηριότητας με την υγεία της καρδιάς, ωστόσο στην Ελλάδα πάνω από το 65% των φοιτητών φάνηκε να έχει επίγνωση αυτής της σχέσης⁴⁰.

Δέκα χρόνια πριν από την παραπάνω μελέτη είχε διεξαχθεί η Ευρωπαϊκή Έρευνα Υγείας και Συμπεριφοράς με το ίδιο πρωτόκολλο. Τα αποτελέσματα δεκατριών από τις χώρες που συμμετείχαν και στις δυο έρευνες συγκρίθηκαν ως προς το κάπνισμα, τη φυσική δραστηριότητα και την κατανάλωση φρούτων και λίπους. Αρχικά, όσον αφορά το κάπνισμα, το συνολικό

ποσοστό καπνιστών αυξήθηκε κατά 5% ενώ τα ποσοστά όσων ασκούσαν αυξήθηκαν μόνο κατά 4% στους άνδρες και 3% στις γυναίκες αν και τα αντίστοιχα ποσοστά στην Ελλάδα σημείωσαν αύξηση της τάξεως του 14,5% και 19,5% σε άντρες και γυναίκες που ήταν η μεγαλύτερη σε σχέση με τις άλλες 12 χώρες. Το ποσοστό των φοιτητών που κατανάλωναν καθημερινά φρούτα μειώθηκε σχεδόν σε όλες τις χώρες. Συγκεκριμένα στην Ελλάδα αν και φάνηκε μια μικρή αύξηση του 0,1% στους άνδρες, στις Ελληνίδες φοιτήτριες το αντίστοιχο ποσοστό μειώθηκε κατά 5,8% μέσα σε αυτά τα δέκα χρόνια. Η μέτρηση για την κατανάλωση λίπους έγινε με την κλειστού τύπου ερώτηση «προσπαθείτε συνειδητά να αποφύγετε το λίπος και τη χοληστερόλη;» και φάνηκε ότι αν και δεν υπήρχε διαφορά στις γυναίκες, οι φοιτητές που απέφευγαν το λίπος μειώθηκαν κατά 3%. Τέλος, σε όλες τις χώρες παρατηρήθηκε αύξηση των φοιτητών που γνώριζαν ότι οι παραπάνω παράγοντες σχετίζονται με τα καρδιαγγειακά⁴¹.

Το 1985 ξεκίνησε στην Αμερική η μελέτη CARDIA με δείγμα 5115 νεαρών ενηλίκων 18 με 30 ετών που αφορά στην ανάπτυξη παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου, όπως το λιπιδαιμικό προφίλ, ο ΔΜΣ, η αρτηριακή πίεση και το κάπνισμα. Επανέλεγχος ύστερα από 15 χρόνια έδειξε ότι η εμφάνιση αυτών των παραγόντων σε ηλικία 18-30 ετών σε επίπεδα ελαφρώς υψηλότερα από τα ιδανικά αυξάνει 2 με 3 φορές τον κίνδυνο ασβεστοποίησης των τοιχωμάτων της στεφανιαίας αρτηρίας σε ηλικία 33-45 ετών. Μάλιστα, φάνηκε ότι αυτές οι τιμές στην πρώτη περίπτωση προκαθορίζουν καλύτερα τον κίνδυνο από ότι οι αντίστοιχες σε ηλικία 33-45 ετών⁴².

1.5 Πρόληψη Καρδιαγγειακών Νοσημάτων

1.5.1 Αξιολόγηση του Καρδιαγγειακού Κινδύνου

Ο προσδιορισμός των ατόμων που βρίσκονται σε αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο είναι το πρώτο βήμα για την αποτελεσματική πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων. Πολλές είναι οι εξισώσεις που έχουν προκύψει κυρίως από επιδημιολογικές έρευνες για τον υπολογισμό του συνολικού κινδύνου με βάση τον εκάστοτε πληθυσμό που μετράται και τη βαρύτητα των επιμέρους παραγόντων κινδύνου σε αυτόν. Από αυτές τις εξισώσεις έχουν δημοσιευθεί διάφορα διαγράμματα με βάση τα οποία μπορεί να καθορισθεί ο κίνδυνος σε ατομικό επίπεδο. Το κάθε άτομο ανάλογα με τις τιμές που έχει σε κάθε έναν παράγοντα κινδύνου μπορεί να υπολογίσει το προσωπικό του «σκορ» το οποίο αντιστοιχεί σε μία τιμή συνολικού καρδιαγγειακού κινδύνου.

Ένας από τους πλέον χρησιμοποιημένους και ευρέως αποδεκτούς αλγόριθμους είναι αυτός που προέκυψε από τη μελέτη Framingham, ο οποίος υπολογίζει 10ετή κίνδυνο για ανάπτυξη στηθάγχης, εμφράγματος του μυοκαρδίου ή για θάνατο προερχόμενος σε στεφανιαία νόσο λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία, το φύλο, την ολική και HDL χοληστερόλη του ορού, τη

συστολική πίεση και τέλος το κάπνισμα. Με αυτό το σύστημα υπολογισμού, το κάθε άτομο ανάλογα με το «σκορ» του κατατάσσεται σε μια από τις εξής κατηγορίες: α) >20% κίνδυνος, β) 10% - 20% κίνδυνος και γ) <10% κίνδυνος για ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου μέσα στα επόμενα 10 χρόνια. Ωστόσο, η εξίσωση αυτή αφορά μόνο άτομα από την Καυκάσια φυλή που δεν νοσούν από καρδιαγγειακή νόσο¹⁹.

Το 2003 η Ευρωπαϊκή Καρδιολογική Εταιρία δημοσίευσε το SCORE που προέκυψε από 12 ευρωπαϊκές επιδημιολογικές μελέτες και λαμβάνει υπόψη την ηλικία, το φύλο, τη χοληστερόλη και τη συστολική πίεση. Το πλεονέκτημα του είναι ότι υπάρχουν διαφορετικοί πίνακες υπολογισμού για τους ευρωπαϊκούς πληθυσμούς χαμηλού και υψηλού κινδύνου. Πρόσφατα δημοσιεύτηκε το HellenicSCORE που προέκυψε από τη μελέτη ΑΤΤΙΚΗ και αφορά τον ελληνικό πληθυσμό. Ο αλγόριθμος αυτός υπολογίζει 10ετή κίνδυνο για θάνατο από καρδιαγγειακό νόσημα με βάση το φύλο, την ηλικία, το κάπνισμα, την ολική χοληστερόλη και τη συστολική αρτηριακή πίεση⁴³.

1.5.2 Τρόποι Πρόληψης Καρδιαγγειακών Νοσημάτων

1.5.2.1 Στρατηγικές Πρόληψης

Η πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων για να είναι αποτελεσματική πρέπει να γίνει σε ατομικό επίπεδο αλλά και σε επίπεδο πληθυσμού. Η πρόληψη σε συλλογικό επίπεδο βασίζεται στην ιδέα της μείωσης των επιπέδων των παραγόντων κινδύνου σε όλο τον πληθυσμό. Έχει υπολογιστεί ότι μια μείωση της τάξεως του 10% στα επίπεδα χοληστερόλης θα μείωνε την επίπτωση των καρδιαγγειακών νοσημάτων κατά 20-30% ενώ ένα τρίτο ελάττωση της πρόληψης αλατιού θα μείωνε τα εγκεφαλικά επεισόδια κατά 20%. Γενικά, τα προληπτικά μέτρα αφορούν αλλαγές της συμπεριφοράς και του τρόπου ζωής του γενικού πληθυσμού, όπως βελτίωση των διατροφικών επιλογών, μείωση του καπνίσματος ή αύξηση της φυσικής δραστηριότητας. Η πρόληψη σε ατομικό επίπεδο έχει ως στόχο τον εντοπισμό των ατόμων του πληθυσμού που βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο για εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων. Οι δυο στρατηγικές είναι εξίσου απαραίτητες και η μία δεν αποκλείει σε καμία περίπτωση την άλλη⁴⁴.

1.5.2.2 Μεσογειακή Διατροφή

Από πολύ νωρίς, η διατροφή θεωρήθηκε ως ένας από τους κυριότερους παράγοντες για την πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων και πολλές έρευνες έχουν γίνει με σκοπό τη διερεύνηση των διατροφικών συστατικών που έχουν καρδιοπροστατευτική δράση. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 ξεκίνησε η Μελέτη των Επτά Χωρών, η οποία έδειξε την αρνητική σχέση μεταξύ της Μεσογειακής Διατροφής και της καρδιαγγειακής νόσου, μια σχέση που ύστερα από

πολλές μελέτες είναι πλέον αποδεδειγμένη και ευρέως αποδεκτή. Τα κύρια χαρακτηριστικά της ελληνικής εκδοχής της Μεσογειακής διαίτας είναι η υψηλή κατανάλωση ελαιολάδου, φρούτων, λαχανικών, δημητριακών, οσπρίων και ψαριού, η μέτρια κατανάλωση γάλακτος, γαλακτοκομικών, πουλερικών και κόκκινου κρεασιού και τέλος η χαμηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος^{15,45,46}.

1.5.2.3 Μακρο- και Μικρο-θρεπτικά Συστατικά με Καρδιοπροστατευτική Δράση

1.5.2.3.1 Πολυακόρεστα Λιπαρά Οξέα

Τα ω-3 λιπαρά οξέα, σύμφωνα με επιδημιολογικές μελέτες, ασκούν προστατευτική δράση έναντι της στεφανιαίας νόσου και του αιφνίδιου θανάτου. Οι ωφέλειες τους έχουν μεγάλο εύρος και αφορούν τα λιπίδια, τις λιποπρωτεΐνες, την αρτηριακή πίεση, τη λειτουργία της καρδιάς, τη συσταλτικότητα των αρτηριών και την ενδοθηλιακή λειτουργία. Επιπλέον, τα ω-3 έχουν αντιπηκτική και αντιφλεγμονώδη δράση. Τα δοκοσαεξανοϊκό (DHA) και εικοσαπεντανοϊκό (EPA) λιπαρά οξέα φάνηκε ότι σε ασθενείς με υπερτριγλυκεριδαιμία αν και αυξάνουν την LDL χοληστερόλη παράλληλα μειώνουν τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων στο αίμα ενώ έχει παρατηρηθεί μια αντίστροφη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης α-λινολενικού οξέος και του κινδύνου για θάνατο από στεφανιαία νόσο. Επιπρόσθετα, έχει φανεί ότι η αντικατάσταση των κορεσμένων λιπαρών οξέων από τα ω-6 πολυακόρεστα, και κυρίως από λινολεϊκό οξύ, έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της LDL και HDL χοληστερόλης^{15,47}.

1.5.2.3.2 Μονοακόρεστα Λιπαρά Οξέα

Έρευνες έχουν δείξει ότι όταν τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα, με κυριότερο το ελαϊκό οξύ, αντικαθιστούν τα κορεσμένα στη διαίτα τότε μειώνονται τα επίπεδα της ολικής και LDL χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων όπως και με τα πολυακόρεστα. Η δράση των μονοακόρεστων λιπαρών οξέων στην HDL χοληστερόλη επηρεάζεται από τη συνολική πρόσληψη λίπος καθώς υψηλή πρόσληψη ολικού λίπους (>35% των συνολικών kcal) σε συνδυασμό με αυξημένα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα (>15%) δεν φαίνεται να επηρεάζει ή αυξάνει ελαφρώς την HDL σε αντίθεση με μία διαίτα χαμηλή σε λίπος¹⁵.

1.5.2.3.3 Φυτικές Ίνες

Από τις φυτικές είναι, οι υδατοδιαλυτές (πηκτίνες, κόμμεα, φυτικές κόλλες, algal πολυσακχαρίτες και ορισμένες ημικυτταρίνες) φαίνεται να έχουν επίδραση στα επίπεδα της ολικής και LDL χοληστερόλης του ορού. Συγκεκριμένα, μια αύξηση των φυτικών υδατοδιαλυτών ινών κατά 5 με 10g ημερησίως μπορεί να μειώσει την LDL χοληστερόλη κατά 5%. Η δράση τους αυτή πιθανότατα οφείλεται στη δέσμευση των χολικών οξέων πριν

απορροφηθούν ή στο σχηματισμό συστατικών όπως το οξικό, προπιονικό και βουτυρικό άλας τα οποία παράγονται από ενζυματική ζύμωση των ινών από βακτήρια του παχέος εντέρου και έχουν την ιδιότητα να αναστέλλουν τη σύνθεση χοληστερόλης¹⁵.

1.5.2.3.4 Φυτικές Στανόλες/Στερόλες

Μελέτες έχουν δείξει ότι η πρόσληψη 2-3g φυτικών εστέρων στανολών ή στερολών ανά ημέρα μπορεί να μειώσει τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης κατά 6% έως και 15% με ταυτόχρονη μικρή ή καμία αλλαγή της HDL χοληστερόλης και των τριγλυκεριδίων. Η μείωση αυτή επιτυγχάνεται και σε άτομα με υπερχοληστερολαιμία και σακχαρώδη διαβήτη τύπου II καθώς και σε παιδιά με υπερχοληστερολαιμία ενώ φαίνεται να είναι μεγαλύτερη στους ηλικιωμένους σε σχέση με νεότερα άτομα¹⁵.

1.5.2.3.5 Αντιοξειδωτικά

Οι αντιοξειδωτικές βιταμίνες έχουν την ικανότητα να εξουδετερώνουν τις ελεύθερες ρίζες και να μειώνουν την οξείδωση της LDL χοληστερόλης. Οι βιταμίνες C, E και β-καροτένιο είναι οι πλέον μελετημένες ως προς την αντιοξειδωτική τους δράση και τη σχέση τους με τη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου. Αν και οι περισσότερες επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν αρνητική σχέση μεταξύ τους, οι κλινικές μελέτες δεν αποδεικνύουν ότι αυτές οι βιταμίνες πραγματικά μειώνουν τον κίνδυνο. Συνολικά, υπάρχουν περισσότερες ενδείξεις για την επίδραση της βιταμίνης E στη στεφανιαία νόσο σε σχέση με τα καροτενοειδή και τη βιταμίνη C¹⁵.

1.5.2.3.6 Φυλλικό Οξύ και Βιταμίνες B6 και B12

Σύμφωνα με μια πρόσφατη μετα-ανάλυση μια υψηλή κατανάλωση φυλλικού οξέος (0,8mg) θα μείωνε τον κίνδυνο ισχαιμικής καρδιοπάθειας και εγκεφαλικού επεισοδίου κατά 16% και 24%, αντίστοιχα. Ο ρόλος του φυλλικού οξέος και αλλά και των βιταμινών B6 και B12 είναι συνδεδεμένος με το μεταβολισμό της ομοκυστεΐνης σε μεθειονίνη και επομένως με χαμηλά επίπεδα ομοκυστεΐνης στο αίμα⁴⁷.

1.5.2.3.7 Κάλιο

Το κάλιο συσχετίζεται αρνητικά με την υπέρταση καθώς φαίνεται ότι μειώνει την τα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης κυρίως σε υπερτασικούς ασθενείς. Υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί που εξηγούν αυτή τη μείωση, όπως η αύξηση της απέκκρισης νατρίου από τα ούρα και η αναστολή της έκκρισης ρενίνης. Ωστόσο, δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι η μακροχρόνια πρόσληψη συμπληρώματος καλίου πρέπει να συστήνεται για τη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου. Μια δίαιτα πλούσια σε φρούτα και λαχανικά μπορεί να καλύψει τις ημερήσιες ανάγκες καλίου¹⁵.

1.5.2.4 ATP III

Το ATP III είναι η πιο πρόσφατη αναφορά του Αμερικανικού Εθνικού Προγράμματος Εκπαίδευσης για τη Χοληστερόλη (NCEP) με σκοπό τη διάγνωση, την αξιολόγηση και τη θεραπεία των υψηλών επιπέδων χοληστερόλης σε ενήλικες. Το πρόγραμμα αφορά τα άτομα που σύμφωνα με το Framingham Score βρίσκονται σε αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο, διαβητικούς έστω και χωρίς στεφανιαία νόσο και άτομα με μεταβολικό σύνδρομο. Ο πλήρης έλεγχος των λιποπρωτεϊνών και κυρίως της LDL χοληστερόλης είναι ο στόχος αυτού του θεραπευτικού προγράμματος, ο οποίος επιτυγχάνεται με μια πολυπαραγοντική προσέγγιση (Therapeutic Lifestyle Changes, TLC) που περιλαμβάνει αλλαγές στη διαίτα, περιορισμό του σωματικού βάρους, αύξηση της φυσικής δραστηριότητας, διακοπή του καπνίσματος και σε ορισμένες περιπτώσεις συνταγογράφηση φαρμακευτικής αγωγής^{13,15}. Στον πίνακα 1.5 είναι συγκεντρωμένες οι συστάσεις μακρο- και μικροθρεπτικών της διαίτας TLC.

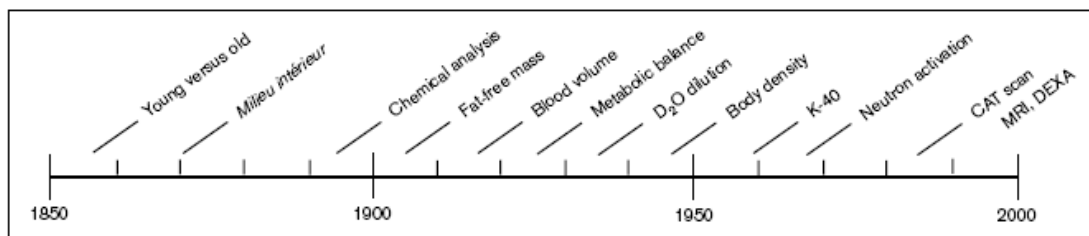
Πίνακας 1.5: Η διαίτα TLC	
Συστατικό	Συνιστάμενη Πρόσληψη
Κορεσμένα λιπαρά οξέα	>7% της συνολικής ενέργειας
Πολυακόρεστα λιπαρά οξέα	≥10%
Μονοακόρεστα λιπαρά οξέα	≥20%
Συνολικό λίπος	25-30%
Υδατάνθρακες	50-60%
Φυτικές Ίνες	20-30g/ημέρα
Πρωτεΐνη	15%
Χοληστερόλη	<200mg/ημέρα
Ενέργεια	Ενεργειακό ισοζύγιο για διατήρηση φυσιολογικού βάρους

2. Σύσταση Σώματος

2.1. Γενικά για τη Σύσταση Σώματος

Η μελέτη της σύστασης σώματος είναι ένας κλάδος της ανθρωπολογίας που συνίσταται από τρεις στενά συνδεδεμένους τομείς: 1) τα επίπεδα ανάλυσης της σύστασης σώματος και την

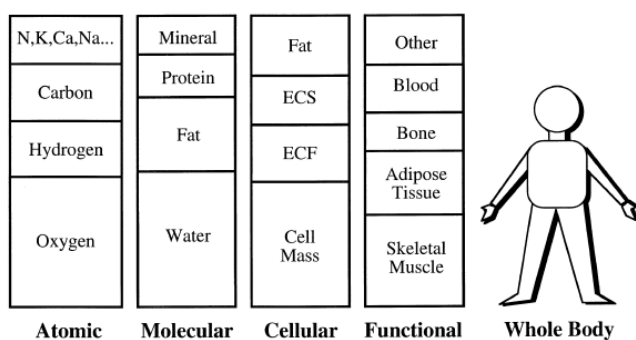
οργάνωσή τους, 2) τις τεχνικές μέτρησης και 3) τους παράγοντες που την επηρεάζουν⁴⁸. Ο κλάδος αυτός αναπτύχθηκε με ταχύτατους ρυθμούς τον τελευταίο ενάμιση αιώνα και προσφέρει πλέον τη δυνατότητα ενός «αναίμακτου» καταμερισμού του ανθρώπινου σώματος σε διαμερίσματα με σκοπό τη διερεύνηση της σχέσεως που υπάρχει μεταξύ της σύστασης σώματος με διάφορες ασθένειες όπως τα καρδιαγγειακά, ο διαβήτης και άλλα χρόνια νοσήματα.



Σχήμα 2.1: Ιστορική αναδρομή των αρχών και των τεχνικών της σύστασης σώματος τα τελευταία 150 χρόνια⁴⁹

2.2. Επίπεδα Ανάλυσης Σύστασης Σώματος και η Οργάνωσή τους^{48,49,50,51,52,53}

Το ανθρώπινο σώμα για να μελετηθεί μπορεί να διαιρεθεί σε διάφορα επίπεδα και διαμερίσματα ανάλογα με την εκάστοτε μέθοδο ανάλυσης που χρησιμοποιείται. Συγκεκριμένα, το 1992 οι Wang και συν παρουσίασαν το μοντέλο των πέντε επιπέδων σύμφωνα με το οποίο το σώμα μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε πέντε επίπεδα: 1) το ατομικό, 2) το μοριακό, 3) το κυτταρικό, 4) το σύστημα ιστών και 5) το ολικό σώμα, το καθένα από τα οποία αποτελείται από επιμέρους διαμερίσματα.



Σχήμα 2.2: Το μοντέλο των πέντε επιπέδων⁵¹

Το παραπάνω μοντέλο, που χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα, προσφέρει τη δυνατότητα μελέτης της σύστασης σώματος όχι μόνο στα πλαίσια ενός μόνο επιπέδου ή διαμερισματος αλλά και στο σύνολο τους. Πρακτικά, κάθε επίπεδο διατηρεί τα συστατικά του προηγούμενου του σε μια πιο σύνθετη μορφή και κάθε διαμέρισμα μπορεί να συνδεθεί με τα διαμερίσματα του ίδιου ή άλλων επιπέδων μέσω ποσοτικών σχέσεων που ισχύουν σε περιόδους που η σύσταση σώματος παραμένει αμετάβλητη.

2.2.1. Ατομικό Επίπεδο

Το ατομικό επίπεδο χαρακτηρίζεται κυρίως από έντεκα στοιχεία τα οποία στο σύνολό τους αποτελούν πάνω από το 99% της συνολικής σωματικής μάζας. Το μεγαλύτερο ποσοστό του σώματος, περίπου το 96%, αποτελείται από τα στοιχεία οξυγόνο (61%), άνθρακα (23%), υδρογόνο (1,1%) και άζωτο (2,5%) ενώ τα υπόλοιπα επτά στοιχεία (ασβέστιο, φώσφορος, κάλιο, θείο, νάτριο, χλώριο και μαγνήσιο) καταλαμβάνουν το υπόλοιπο 3%. Στο ατομικό, δηλαδή, επίπεδο δεν υπάρχει κανένα ιδιαίτερο στοιχείο ή κάποια θεμελιώδης διαφορά μεταξύ του ανθρώπινου σώματος και του ανόργανου περιβάλλοντος πέρα από τα διαφορετικά ποσοστά των στοιχείων.

2.2.2. Μοριακό επίπεδο

Σε μοριακό επίπεδο το ανθρώπινο σώμα μελετάται ως το σύνολο πέντε κύριων συστατικών. Αυτά είναι: 1) το νερό, 2) το λίπος, 3) οι πρωτεΐνες, 4) το γλυκογόνο και 5) τα μέταλλα. Ανάλογα με την τεχνική μέτρησης, για τον προσδιορισμό των παραπάνω συστατικών χρησιμοποιείται είτε το μοντέλο των δυο διαμερισμάτων είτε κάποιο πολυδιαμερισματικό μοριακό μοντέλο ανάλυσης της σύστασης σώματος.

2.2.2.1. Το Μοντέλο των Δυο Διαμερισμάτων

Το παλαιότερο και το πλέον εφαρμοσμένο μοριακό μοντέλο είναι αυτό των δύο διαμερισμάτων, σύμφωνα με το οποίο το σώμα χωρίζεται στη *λιπώδη μάζα* (ΛΜΣ), που περιλαμβάνει όλα τα λιπίδια του σώματος, και στην *άλιπη μάζα* (ΑΜΣ), η οποία περικλείει τα υπόλοιπα άλιπα στοιχεία του ανθρώπινου οργανισμού. Το μοντέλο αυτό βασίζεται στην παραδοχή ότι η ΑΜΣ σε ενήλικα άτομα έχει μια σχετικά σταθερή σύνθεση κι έτσι μπορεί να μετρηθεί εάν προσδιορισθεί ένα συστατικό του σώματος που βρίσκεται μόνο σε αυτήν. Η ΛΜΣ προκύπτει από τη διαφορά μεταξύ του συνολικού σωματικού βάρους και της ΑΜΣ.

2.2.2.2. Τα Πολυδιαμερισματικά Μοντέλα

Για να ελαχιστοποιηθούν οι περιορισμοί που προκύπτουν από τις υποθέσεις που γίνονται για τη μέτρηση της σύστασης σώματος με βάση το μοντέλο των δυο διαμερισμάτων, η ανάλυση μπορεί να γίνει σε πολυδιαμερισματικά μοριακά μοντέλα. Στο μοντέλο των τριών διαμερισμάτων, η συνολική σωματική μάζα διακρίνεται σε ΛΜΣ, σε άλιπη ξηρή μάζα και σε ολικό νερό σώματος. Περαιτέρω διαχωρισμός γίνεται στο μοντέλο των τεσσάρων διαμερισμάτων όπου η άλιπη ξηρή μάζα διαχωρίζεται σε μέταλλα και πρωτεΐνες.

2.2.3. Κυτταρικό Επίπεδο

Το κυτταρικό επίπεδο ανάλυσης του σώματος είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς η μελέτη των συντονισμένων λειτουργιών και αλληλεπιδράσεων των κυττάρων είναι ζωτικής σημασίας για την κατανόηση της φυσιολογίας και της παθολογίας του ανθρώπινου οργανισμού. Στο επίπεδο αυτό, η συνολική μάζα σώματος διακρίνεται σε τρία μέρη: α) στην κυτταρική μάζα, β) στο εξωκυττάριο υγρό και γ) στα εξωκυτταρικά στερεά. Όσον αφορά στην κυτταρική μάζα έχει προταθεί και ο επιπλέον διαχωρισμός σε άλιπη και λιπώδη κυτταρική μάζα.

2.2.4. Επίπεδο Συστήματος Ιστών

Η κυτταρική μάζα, το εξωκυττάριο υγρό και τα εξωκυτταρικά στερεά του κυτταρικού επιπέδου οργανώνονται περαιτέρω και μελετώνται σε επίπεδο ιστών, οργάνων και συστημάτων. Στη μελέτη της σύστασης σώματος τρεις είναι οι κύριοι ιστοί που ενδιαφέρουν. Ο λιπώδης ιστός (το λίπος και οι υποστηρικτικές δομές του), ο μυϊκός ιστός και ο οστίτης ιστός (τα οστικά κύτταρα και η θεμέλια εξωκυττάρια ουσία) οι οποίοι συνολικά αποτελούν περίπου το 75% της συνολικής μάζας σώματος.

2.2.5. Ολικό Σώμα

Στο επίπεδο του ολικού σώματος, ο ανθρώπινος οργανισμός διαχωρίζεται πλέον από τους υπόλοιπους ανώτερους οργανισμούς λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του. Η ανάλυση της σύστασης σώματος σε αυτό το επίπεδο οργάνωσης βασίζεται στη μέτρηση ανθρωπομετρικών στοιχείων κυριότερα από τα οποία είναι η επιφάνεια σώματος, το βάρος, το ύψος, οι περιφέρειες, οι δερματικές πτυχές κτλ.

2.3. Οι Τεχνικές Μέτρησης της Σύστασης Σώματος^{50,51,52,54,55,56}

Η διαρκώς εξελισσόμενη πορεία των τεχνολογικών μέσων έδωσε ώθηση στην ανάπτυξη και εφαρμογή πολλών μεθόδων για την ποσοτικοποίηση της σύστασης σώματος. Η επιλογή μιας εξ αυτών καθορίζεται κυρίως από τον τύπο και την ποιότητα των δεδομένων που είναι προς μελέτη. Στην πραγματικότητα έχουν προταθεί έξι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την παραπάνω επιλογή. Αυτοί είναι α) το αρχικό κόστος, β) η εκπαίδευση του ερευνητικού προσωπικού, γ) το κόστος λειτουργίας, δ) η ακρίβεια, ε) η εγκυρότητα και στ) η ικανότητα διεξαγωγής συμπερασμάτων με βιολογική σημασία. Παρακάτω παρατίθεται μια μικρή περιγραφή των σύγχρονων μεθόδων για την ποσοτικοποίηση της σύστασης σώματος.

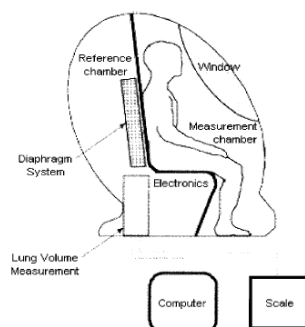
2.3.1. Τεχνικές Μέτρησης Σωματικού Όγκου και Πυκνότητας

2.3.1.1. Υδροπυκνομετρία (Υποβρύχια Ζύγιση)

Η τεχνική της υδροπυκνομετρίας βασίζεται στο μοριακό μοντέλο των δυο διαμερισμάτων και θεωρείται ως η «χρυσή» μέθοδος προσδιορισμού της σύστασης σώματος. Το άτομο βυθίζεται σε νερό και εφαρμόζοντας την αρχή του Αρχιμήδη υπολογίζεται ο όγκος του σώματός του. Με ζύγιση εκτός και εντός νερού και με γνωστό πλέον το σωματικό όγκο προκύπτει η πυκνότητα σώματος. Ο όγκος του αέρα των πνευμόνων και αυτού που βρίσκεται στον γαστρεντερικό σωλήνα αφαιρούνται. Το % σωματικό λίπος προκύπτει εύκολα με τη χρήση μιας εκ των πολλών γενικών ή πιο εξειδικευμένων εξισώσεων που υπάρχουν για το σκοπό αυτό. Ωστόσο, η υπόθεση ότι οι πυκνότητες της ΛΜΣ και της ΑΜΣ είναι σταθερές είναι βασική πηγή σφάλματος της υδροπυκνομετρίας καθώς η ετερογενής σύσταση της ΑΜΣ επηρεάζεται από διάφορες καταστάσεις όπως η ανάπτυξη, η γήρανση, η φυσική δραστηριότητα και κάποιες ασθένειες. Ένας ακόμη περιορισμός της τεχνικής αυτής είναι ότι μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε άτομα που η βύθιση τους σε νερό είναι εφικτή, αποκλείοντας έτσι ηλικιωμένους, παιδιά και μη υγιή άτομα. Τελικά, το τυπικό σφάλμα της υποβρύχιας ζύγισης είναι 2-2,5%.

2.3.1.2. Αεροπυκνομετρία (Πληθυσμογραφία Σώματος)

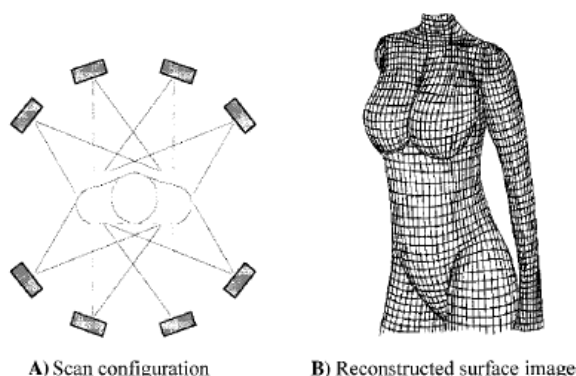
Μια νέα τεχνική μέτρησης του συνολικού σωματικού όγκου και κατεπέκταση του σωματικού λίπους είναι η αεροπυκνομετρία ή αλλιώς πληθυσμογραφία σώματος. Ο πληθυσμογράφος αποτελείται από δυο θαλάμους γνωστού όγκου, έναν για το υπό εξέταση άτομο και έναν που χρησιμοποιείται ως θάλαμος αναφοράς. Η μέτρηση βασίζεται στο νόμο των αερίων σύμφωνα με τον οποίο ο όγκος ενός αερίου που συμπιέζεται σε σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας μειώνεται αναλογικά με την αλλαγή της πίεσης. Πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι υπάρχει μεγάλη συμφωνία των αποτελεσμάτων μέτρησης % σωματικού λίπους σε ενήλικες αυτής της μεθόδου με τα αντίστοιχα της υποβρύχιας ζύγισης αν και η αεροπυκνομετρία υπερέχει της προηγούμενης στην ευκολία εφαρμογής της. Βέβαια το σφάλμα που προκύπτει από τη χρήση του μοριακού μοντέλου των δυο διαμερισμάτων ισχύει και σε αυτήν την περίπτωση. Περαιτέρω μελέτες πρέπει να γίνουν για την εγκυρότητά της στην περίπτωση των παιδιών.



Σχήμα 2.3: Τα βασικά μέρη μιας συσκευής αεροπυκνομετρίας⁵⁶

2.3.1.3. 3D Σάρωση Σώματος (3DPS)

Μια από τις νεότερες μεθόδους μέτρησης του σωματικού όγκου που βασίζεται σε μια τρισδιάστατη αναδομημένη εικόνα της σωματικής επιφάνειας με σάρωση φωτονίων. Τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι πολλά. Καταρχήν, το άτομο δεν χρειάζεται να βυθιστεί σε νερό ή να μείνει σε ένα κλειστό χώρο πολύ περιορισμένου όγκου. Επίσης, η διάρκεια μέτρησης είναι μόλις 10 sec. Τέλος, δίνεται η δυνατότητα μέτρησης όχι μόνο του συνολικού σωματικού όγκου αλλά και επιπλέον στοιχείων όπως περιφέρειες και όγκους σε συγκεκριμένα σημεία του σώματος. Ωστόσο, περισσότερες μελέτες απαιτούνται για την μέτρηση της ακρίβειας και της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων της ώστε να μπορέσει να γίνει ευρέως αποδεκτή.



Σχήμα 2.4: Τα σημεία σάρωσης και η απεικόνιση του ανθρώπινου σώματος με τη μέθοδο 3DPS⁵⁶

2.3.2 Βιοηλεκτρική Εμπέδιση

2.3.2.1 Ανάλυση Βιοηλεκτρικής Εμπέδισης (BIA)

Η μέθοδος της ανάλυσης βιοηλεκτρικής εμπέδισης μετρά την αντίσταση που δείχνουν οι ιστοί του σώματος και την μη-ωμική αντίσταση των κυτταρικών μεμβρανών όταν το ανθρώπινο σώμα διαπερνάται από εναλλασσόμενο ρεύμα. Βασική αρχή της BIA είναι ότι το ρεύμα περνά κυρίως μέσα από τους ιστούς που περιέχουν νερό. Επειδή ο λιπώδης ιστός έχει μικρή αγωγιμότητα ενώ οι υπόλοιποι ιστοί είναι πλούσιοι σε νερό και επομένως αγωγάιμοι, όσο μικρότερη αντίσταση καταγράφεται, τόσο μεγαλύτερο το περιεχόμενο του σώματος σε νερό και άρα τόσο μεγαλύτερη η ΑΜΣ. Το ανθρώπινο σώμα θα μπορούσε να περιγραφεί ως το σύνολο πέντε αλληλοσυνδεδεμένων κυλίνδρων με διαφορετική αντίσταση. Ωστόσο, παραδοχή της μέτρησης είναι ότι το σώμα είναι ένας ισότροπος, κυλινδρικός αγωγός με μία σταθερή αντίσταση, το μήκος του οποίου είναι ανάλογο του ύψους του ατόμου που μετράται. Με κατάλληλες εξισώσεις προσδιορίζεται η ΑΜΣ και με μια αφαίρεση από το συνολικό σωματικό βάρος ποσοτικοποιείται και η ΛΜΣ. Επίσης, με τη χρήση της σχέσης $ολικό\ νερό\ σώματος = 73\% ΑΜΣ$ μπορεί να υπολογισθεί και το συνολικό νερό. Το τυπικό σφάλμα της τεχνικής αυτής είναι περίπου 2-3%.

Η BIA είναι ίσως η πιο ευρέως χρησιμοποιημένη μέθοδος μέτρησης σύστασης σώματος καθώς είναι πολύ γρήγορη, εύχρηστη, δεν απαιτεί προσπάθεια από το εξεταζόμενο άτομο, είναι σχετικά φτηνή, δεν απαιτεί ιδιαίτερη εκπαίδευση του χρήστη και τέλος η συσκευή είναι φορητή. Από την άλλη μεριά, παρουσιάζει και κάποια μειονεκτήματα που μειώνουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της. Οι παραδοχές και οι υποθέσεις που γίνονται είναι ένα από αυτά. Επίσης, οι συνθήκες κάτω από τις οποίες πρέπει να πραγματοποιείται κάθε μέτρηση είναι πολλές. Για παράδειγμα, τα προς εξέταση άτομα πρέπει να είναι σε κατάσταση νηστείας για τουλάχιστον 2-3 ώρες πριν τη μέτρηση, να μην έχουν κάνει εξαντλητική άσκηση για 12 ώρες πριν, να μην έχουν καταναλώσει αλκοόλ 24 ώρες πριν κτλ. Τέλος, υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί στη χρήση της όπως σε άτομα με προβληματικά αποθέματα νερού, σε πολύ παχύσαρκα άτομα, σε αδύνατους αθλητές και σε ηλικιωμένα άτομα.

2.3.2.2 Φασματοσκοπία Βιοηλεκτρικής Εμπέδισης (BIS)

Μια πιο πολύπλοκη μέθοδος έχει αναπτυχθεί για να ξεπεραστούν οι αδυναμίες της BIA. Σύμφωνα με τη μέθοδο της BIS το σώμα διαιρείται σε περισσότερους του ενός κυλίνδρους. Η μέτρηση της αντίστασης και της μη-ωμικής αντίστασης σε αυτούς γίνεται με τη χρήση διαφορετικών συχνοτήτων ρεύματος.

2.3.2.3 Ολική Σωματική Ηλεκτρική Αγωγιμότητα (TOBEC)

Η μέθοδος αυτή μετρά την ολική αγωγιμότητα του σώματος στο ηλεκτρικό φορτίο με σκοπό αρχικά τον προσδιορισμό του νερού και της ποσότητας των ηλεκτρολυτών, ώστε μετά να υπολογιστεί το σωματικό λίπος και η ΑΜΣ. Η τεχνική TOBEC χρησιμοποιείται κυρίως για την παρακολούθηση των αλλαγών στη σύσταση σώματος εγκύων ή των θηλαζουσών, βρεφών ή παχύσαρκων παιδιών.

2.3.3 Απορροφησιομετρία Ακτίνων Χ Διπλής Ενέργειας (DXA)

Η μέθοδος DXA βασίζεται στο μοριακό μοντέλο των τριών διαμερισμάτων και θεωρείται ως η χρυσή μέθοδος προσδιορισμού της οστικής πυκνότητας. Η θεωρητική βάση της τεχνικής αυτής σχετίζεται με τη διαφορά απορρόφησης μιας ακτίνας Χ όταν περνάει μέσα από ένα αντικείμενο, η οποία εξαρτάται από το πάχος, την πυκνότητα και τη χημική σύσταση του αντικειμένου. Συγκεκριμένα, σε κάθε σημείο (pixel) του σώματος μετράται η εξασθένιση ακτίνων Χ υψηλής και χαμηλής ενέργειας που περνούν μέσα από αυτό, η οποία είναι μεγαλύτερη στα σημεία που περιέχουν οστά, μέτρια στα σημεία ισχνής μάζας σώματος και μικρότερη στις περιοχές με λίπος. Για τη μέτρηση, το σώμα διαχωρίζεται σε περιοχές που περιέχουν ισχνή μάζα σώματος και λίπος και σε περιοχές με οστά και μαλακούς ιστούς. Στις πρώτες για να υπολογιστεί η αναλογία

λιπώδους και ισχνής μάζας χρησιμοποιείται ο λόγος της εξασθένισης των ακτίνων υψηλής και χαμηλής ενέργειας καθώς οι τιμές εξασθένισης του καθαρού λίπους και του μυϊκού ιστού είναι γνωστές. Στις περιοχές με τα οστά υπολογίζεται αρχικά η συνολική και η οστική μάζα σε κάθε pixel και η διαφορά τους αντιστοιχεί στη μάζα του μαλακού ιστού. Αυτή αναλύεται σε λιπώδη και ισχνή μάζα θεωρώντας ότι η αναλογία τους θα είναι ίδια με αυτή των περιοχών χωρίς οστά.

Βασικά πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι η υψηλή της ακρίβεια, η ταχύτητα της, η σχετικά μικρή ακτινοβολία που εκπέμπεται και το γεγονός ότι απαιτεί μικρή εκπαίδευση του εξεταστή. Επίσης, η μέθοδος DXA μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για την ανάλυση της σύστασης όλου του σώματος αλλά συγκεκριμένων σημείων όπως η σπονδυλική στήλη, η κεφαλή μηριαίου οστού και το αντιβράχιο. Από την άλλη μεριά, υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα που προκύπτουν κυρίως από τις υποθέσεις που γίνονται. Καταρχάς, η ακρίβεια της μέτρησης σε σημεία όπως ο θώρακας, τα χέρια και το κεφάλι θεωρείται μικρή. Επιπρόσθετα, το κόστος της είναι αρκετά μεγάλο ενώ έχουν παρατηρηθεί πολλές διαφορές στις μετρήσεις ίδιων ατόμων με διαφορετικής εταιρίας μηχανήματα.

2.3.4 Μαγνητική Τομογραφία

Μια από τις σημαντικότερες εξελίξεις στον τομέα της σύστασης σώματος είναι η χρήση της μαγνητικής τομογραφίας, στην οποία μαγνητικά κύματα και ραδιοκύματα χρησιμοποιούνται για την απεικόνιση των σωματικών ιστών. Η βασική εφαρμογή της μεθόδου αυτής είναι η ποσοτικοποίηση και η ανάλυση της κατανομής της μυϊκής μάζας, του λιπώδους ιστού και ο διαχωρισμός του τελευταίου σε υποδόριο, σπλαχνικό και ενδομυϊκό. Επίσης, γίνονται μετρήσεις για οίδημα αλλά και για το μέγεθος οργάνων όπως το ήπαρ, τα νεφρά, η καρδιά ή το πάγκρεας. Η ανάλυση της σύστασης σώματος με μαγνητική τομογραφία προσφέρει την ευκαιρία κατανόησης των αλλαγών που συντελούνται λόγω απώλειας βάρους ή λόγω γήρανσης. Επειδή δεν γίνεται εκπομπή ιονίζουσας ακτινοβολίας, η μαγνητική τομογραφία μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε παιδιά και εφήβους. Ωστόσο, το υψηλό κόστος της είναι ένα σημαντικό μειονέκτημα της μεθόδου που μειώνει την χρηστικότητά της.

2.3.5 Αξονική Τομογραφία

Η αξονική τομογραφία είναι μια ακόμη απεικονιστική μέθοδος σύστασης σώματος με ακτίνες X. Η εικόνα που λαμβάνεται είναι παρόμοια με την αντίστοιχη της μαγνητικής τομογραφίας αλλά παρέχει και επιπλέον πληροφορίες για την πραγματική πυκνότητα των ιστών σε κάθε pixel σώματος. Ο λιπώδης ιστός διαχωρίζεται σε υποδόριο και σπλαχνικό, η μυϊκή μάζα σε σκελετική, σπλαχνική και μυϊκή μάζα οργάνων ενώ τα οστά διακρίνονται σε φλοιώδη και σπογγώδη. Έχει

φανεί ότι η αξονική τομογραφία προσφέρει πιο ακριβή προσδιορισμό του σπλαχνικού λιπώδους ιστού σε σχέση με τη μαγνητική. Εν τούτοις, η δόση ακτινοβολίας που εκπέμπεται σε μια μέτρηση είναι αρκετά μεγάλη και το κόστος της υψηλό.

2.3.6 Μετρήσεις Υπερήχων

Αν και οι μετρήσεις υπερήχων μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την απεικόνιση του υποδόριου λίπους, ωστόσο η κύρια χρήση τους τα τελευταία χρόνια αφορά την μέτρηση της οστικής μάζας. Ακουστικά κύματα με συχνότητες της τάξης των 200-600KHz διέρχονται από την πτέρνα ή την κνήμη όπου συνήθως λαμβάνεται η μέτρηση και λαμβάνονται οι τιμές εξασθένισης καθώς και η ταχύτητα του υπέρηχου. Η τεχνική αυτή φαίνεται να εκτιμά με σχετική αξιοπιστία την οστική μάζα και την ποιότητα των οστών ως προς την μικροαρχιτεκτονική τους ενώ μπορεί να προβλέψει τον κίνδυνο κατάγματος με την ίδια αξιοπιστία με τη μέθοδο DXA. Βασικά πλεονεκτήματά της είναι ότι έχει χαμηλό κόστος, οι συσκευές που χρησιμοποιούνται είναι φορητές και τέλος δεν γίνεται εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

2.3.7 Ανάλυση Ενεργοποίησης Νετρονίων

Με τη μέθοδο αυτή γίνεται ανάλυση της σύστασης σώματος σε ατομικό επίπεδο. Αν και όλα τα στοιχεία του ανθρώπινου οργανισμού μπορούν να ανιχνευτούν και να ποσοτικοποιηθούν, η ανάλυση ενεργοποίησης νετρονίων χρησιμοποιείται κυρίως για τον προσδιορισμό του αζώτου και του ασβεστίου. Η τεχνική αυτή βασίζεται στο ότι όταν ένα άτομο παγιδεύσει ένα νετρόνιο μεταβάλλεται σε μια νέα πυρηνική κατάσταση του ίδιου στοιχείου, η οποία μπορεί να είναι σταθερή ή ραδιενεργή. Αυτό το νέο άτομο έχει πλεονάζουσα ενέργεια την οποία απελευθερώνει με εκπομπή συγκεκριμένης ακτινοβολίας. Έτσι, λοιπόν, όταν το σώμα εκτεθεί σε νετρόνια, αμέσως μετά και για λίγο χρόνο αργότερα εκπέμπονται ακτίνες γ, οι οποίες μπορούν να ανιχνευτούν με κατάλληλα μηχανήματα. Επομένως, για τον προσδιορισμό ενός στοιχείου αρκεί η ανίχνευση της ακτινοβολίας που εκπέμπει, καθώς αυτή είναι ανάλογη της απόλυτης μάζας του. Η μέθοδος αυτή δεν εφαρμόζεται σε παιδιά και εγκύους λόγω της έκθεσης στην ακτινοβολία.

2.3.8 Ολικό Σωματικό Κάλιο

Το κάλιο είναι ο κυριότερος ενδοκυττάριος ηλεκτρολύτης στον ανθρώπινο οργανισμό ενώ στα εξωκυττάρια υγρά και στα οστά βρίσκεται σε ελάχιστες ποσότητες. Επομένως, μπορεί να θεωρηθεί ότι η συνολική του ποσότητα βρίσκεται ενδοκυττάρια και έτσι ο προσδιορισμός του προσφέρει μια καλή εκτίμηση της κυτταρικής μάζας. Επίσης, θεωρώντας σταθερή τη συγκέντρωση του καλίου στην ΑΜΣ, η μέτρηση του μπορεί να οδηγήσει και σε έμμεσο υπολογισμό αρχικά της ΑΜΣ και ύστερα της ΛΜΣ με μια αφαίρεση από το συνολικό σωματικό

βάρος. Η μέτρηση βασίζεται στο ότι ένα πολύ μικρό ποσοστό του σωματικού καλίου (0,0118%) βρίσκεται με τη μορφή του ισότοπου ^{40}K , το οποίο εκπέμπει ακτίνες γ 1,46MeV, και μπορεί να ανιχνευτεί με ειδικό εξοπλισμό μέσα σε 2-20 λεπτά.

2.3.9. Ολικό Σωματικό Νερό

Ο προσδιορισμός του ολικού σωματικού νερού γίνεται με την αρχή της διάλυσης, σύμφωνα με την οποία ο όγκος ενός υγρού ισούται με το λόγο της ποσότητας του ανιχνευτή που προστίθεται σε αυτό προς την συγκέντρωσή του στο υγρό. Ως ανιχνευτές χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι σημασμένου νερού με δευτέριο, τρίτιο ή οξυγόνο-18.

2.3.10 Ανθρωπομετρία ή Σωματομετρία

Η ανθρωπομετρία είναι μια πολύ εύχρηστη μέθοδος προσδιορισμού της σύστασης σώματος με χαμηλό κόστος και μικρές απαιτήσεις από άποψη εξοπλισμού. Οι σωματικές μετρήσεις περιλαμβάνουν υπολογισμό 1) σωματικών διαστάσεων, όπως το βάρος και το ύψος, 2) περιφερειών και επιφανειών και 3) δερματικών πτυχών. Παρακάτω γίνεται μια μικρή αναφορά στις πιο σημαντικές από αυτές τις μετρήσεις.

2.3.10.1 Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)

Ως Δείκτης Μάζας Σώματος ή δείκτης Quetelet ορίζεται ο λόγος του βάρους (kg) προς το τετράγωνο του ύψους (m^2), ο οποίος δίνει τη δυνατότητα αξιολόγησης του βάρους ενός ατόμου ανεξάρτητα από το ύψος του. Σύμφωνα με τον ΠΟΥ, ο ΔΜΣ χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση της παχυσαρκίας. Ο πίνακας 2.1 παρουσιάζει τα όρια για την κατάταξη των ενηλίκων σε ελλειποβαρείς, φυσιολογικούς, υπέρβαρους και παχύσαρκους ανάλογα με τον ΔΜΣ.

Πίνακας 2.1: Κατάταξη ενηλίκων με βάση το ΔΜΣ	
ΔΜΣ (kg/m^2)	Κατάταξη
<18,5	Ελλειποβαρές
18,5 – 24,9	Φυσιολογικό
25 - 29,9	Υπέρβαρο
30 – 34,9	Παχυσαρκία 1ου βαθμού
35 – 39,9	Παχυσαρκία 2ου βαθμού
≥ 40	Παχυσαρκία 3ου βαθμού

Πολλές μελέτες έχουν διερευνήσει τη σχέση μεταξύ του ΔΜΣ και του ποσοστού σωματικού λίπους και έχει φανεί ότι επηρεάζεται από το φύλο, την ηλικία και την εθνικότητα. Έτσι, επειδή ο δείκτης αυτός δεν μπορεί να αποτελέσει από μόνος του άμεση μέτρηση της σύστασης

σωματικού λίπους, συστήνεται να συνοδεύεται από μετρήσεις της περιφέρειας μέσης και δερματικών πτυχών.

2.3.10.2 Περιφέρεια Μέσης

Η μέτρηση της περιφέρειας μέσης είναι ένας πολύ καλός δείκτης των αποθηκών σπλαχνικού λίπους. Από μελέτες έχει φανεί ότι η περιφέρεια μέσης συσχετίζεται ισχυρά με τα αποτελέσματα της μαγνητικής και της αξονικής τομογραφίας και ότι αποτελεί ισχυρή ένδειξη για τον τρόπο κατανομής του σωματικού λίπους. Η μέτρηση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς η κεντρική παχυσαρκία, δηλαδή η συσσώρευση ενδοκοιλιακού λίπους, σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο ινσουλινοαντίστασης, υπερλιπιδαιμίας, καρδιαγγειακών νοσημάτων και διαβήτη τύπου II. Στον πίνακα 2.2 φαίνονται τα όρια των τιμών περιφέρειας μέσης, τα οποία σύμφωνα με τον ΠΟΥ, μαρτυρούν αυξημένο κίνδυνο για εμφάνιση μεταβολικών διαταραχών που σχετίζονται με την παχυσαρκία.

Πίνακας 2.2: Τα όρια περιφέρειας μέσης που σχετίζονται με αυξημένο			
Φύλο	Περιφέρεια Μέσης		
	Αυξημένος Κίνδυνος	Ιδιαίτερα	Αυξημένος
Άνδρες	≥94cm		≥102cm
Γυναίκες	≥80cm		≥88cm

2.3.10.3 Δερματοπτυχές

Η μέτρηση των δερματικών πτυχών εκτιμά την ποσότητα του υποδόριου λίπους στο σώμα. Οι βασικές προϋποθέσεις της μεθόδου είναι ότι α) το πάχος του λιπώδους ιστού σε κάποιο σημείο αντικατοπτρίζει το ολικό πάχος και β) οι περιοχές που μετριοούνται αντικατοπτρίζουν το μέσο πάχος του ολικού υποδόριου λίπους. Η μέτρηση δερματικών πτυχών σε παραπάνω του ενός σημεία αποδίδει ένα πιο αντιπροσωπευτικό δείγμα για την ποσότητα του υποδόριου σωματικού λίπους από τη μέτρηση μιας μόνο δερματικής πτυχής. Οι πιο συνήθεις δερματικές πτυχές που μετρώνται είναι η δερματική πτυχή τρικεφάλου, δικεφάλου, η υπο-ωμοπλατιαία, η υπερλαγόνια, η κοιλιακή, η θωρακική, η μηριαία και η γαστροκνημιαία. Με τη χρήση κατάλληλων εξισώσεων οι μετρήσεις αυτές μεταφράζονται σε ποσοστό ΛΜΣ. Η μέθοδος αυτή είναι από τις πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μιας και είναι γρήγορη, οικονομική, δεν προκαλεί πόνο και ο εξοπλισμός που απαιτείται είναι φορητός. Ωστόσο, σημαντικά μειονεκτήματά της είναι ότι βασίζεται σε αρκετές παραδοχές και ότι το αποτέλεσμα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την εμπειρία του εκάστοτε εξεταστή.

2.4. Παράγοντες που Επηρεάζουν τη Σύσταση Σώματος

2.4.1. Ηλικία

Η ηλικία είναι ένας από τους κυριότερους παράγοντες που σχετίζονται με τη σύσταση σώματος. Σημαντικές αλλαγές συμβαίνουν σε όλη τη διάρκεια της ζωής από τη βρεφική ηλικία έως την ενηλικίωση και τη γήρανση. Στη βρεφική ηλικία, το συνολικό νερό του σώματος, που κατά τη γέννηση αντιστοιχεί στο 70% του σωματικού βάρους, μέχρι το πρώτο έτος έχει μειωθεί στο 60% λόγω μείωσης του εξωκυττάριου νερού. Παράλληλα, αυξάνεται η περιεκτικότητά της ΑΜΣ σε πρωτεΐνη και ο λιπώδης ιστός. Μεταβολές στη σύσταση σώματος συμβαίνουν και κατά την παιδική ηλικία καθώς το ποσοστό λίπους αρχίζει να μειώνεται μέχρι την ηλικία των 6 ετών, που φτάνει στην ελάχιστη τιμή του. Τα οστά επιμηκύνονται και το μυϊκό σύστημα αναπτύσσεται. Τέλος, το εξωκυττάριο υγρό μειώνεται, ενώ αυξάνεται το ενδοκυττάριο λόγω της παραγωγής νέων κυττάρων. Στη διάρκεια της εφηβείας η ανάπτυξη επιταχύνεται εντυπωσιακά και συνοδεύεται από μια σειρά αλλαγών που οφείλονται κυρίως σε ορμονικούς παράγοντες. Κατά την ήβη, τα κορίτσια αποκτούν περισσότερο λίπος και μάλιστα κυρίως στους γλουτούς και στο στήθος ενώ τα αγόρια σχεδόν διπλασιάζουν το μυϊκό τους ιστό. Στο τέλος της εφηβείας, το ποσοστό λίπους αγόρια και κορίτσια είναι περίπου 12% και 23% αντίστοιχα. Όσον αφορά στα οστά, αξίζει να σημειωθεί ότι περίπου το 40% της συνολικής οστικής μάζας αποκτάται κατά την περίοδο αυτή. Στους ενήλικες, όπου πλέον έχει ολοκληρωθεί η ανάπτυξη, παρατηρείται μια μείωση της τάξεως του 2-3% στην ΑΜΣ ανά δεκαετία ενώ στις μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες αυξάνεται η εναπόθεση ενδοκοιλιακού λίπους. Τέλος, χαρακτηριστικά σημεία της τρίτης ηλικίας είναι η σαρκοπενία και η οστεοπόρωση, που οφείλονται σε απώλεια μυϊκής και οστικής μάζας, αντίστοιχα⁵⁷.

2.4.2. Φύλο

Διαφορές στη σύσταση σώματος ανάμεσα στα δυο φύλα παρατηρούνται κυρίως στο λιπώδη ιστό. Οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερο ποσοστό σωματικού λίπους σε σχέση με τους άνδρες και αυτό οφείλεται στο ότι έχουν περισσότερο θεμελιώδες λίπος (9-12%) στο σώμα τους που σχετίζεται κυρίως με τις αναπαραγωγικές λειτουργίες⁵⁸.

2.4.3. Φυσική Δραστηριότητα

Η φυσική δραστηριότητα είναι ακόμη ένας παράγοντας που επηρεάζει τη σύσταση σώματος. Οι επιδράσεις διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο της άσκησης και αυξάνονται με αύξηση της συχνότητας και της έντασής της. Μελέτες έχουν δείξει ότι η αερόβια άσκηση σχετίζεται με μείωση της ΑΜΣ και διατήρηση της ΑΜΣ σε περίοδο χαμηλής ενεργειακής κατανάλωσης ενώ η άσκηση με αντιστάσεις φαίνεται να επηρεάζει μόνο την ισχνή μάζα σώματος προκαλώντας υπερτροφία των μυϊκών ινών και σύνθεση νέων δομικών πρωτεϊνών. Όταν δεν συνυπάρχει

απώλεια βάρους, φαίνεται ότι με άσκηση μπορεί να επιτευχθεί αύξηση της μυϊκής μάζας κατά 2-3kg. Τέλος, όσο αφορά την οστική μάζα, η συστηματική φυσική δραστηριότητα και κυρίως οι ασκήσεις που προκαλούν πιέσεις ή κραδασμούς στα οστά βοηθούν στην αύξηση ή τη διατήρησή της^{50,58,59,60,61}.

2.4.4. Ενεργειακό Ισοζύγιο

Αλλαγές στο ενεργειακό ισοζύγιο, θετικές ή αρνητικές, οδηγούν σε μεταβολές του σωματικού βάρους, οι οποίες συνήθως περιλαμβάνουν αλλαγές τόσο στην ΑΜΣ όσο και στη ΛΜΣ και μάλιστα προς την ίδια κατεύθυνση. Έχει δε φανεί ότι η συμμετοχή τους στις αλλαγές του βάρους σχετίζονται με το ποσοστό σωματικού λίπους. Για δεδομένη μείωση στη θερμιδική πρόσληψη, τα αδύνατα άτομα τείνουν να χάνουν αναλογικά περισσότερη ΑΜΣ από τα παχύσαρκα και το ποσοστό αυτής της απώλειας αυξάνεται με αύξηση του αρνητικού ισοζυγίου⁴⁹.

2.4.5. Φυλή

Μελέτες έχουν δείξει ότι οι μαύροι έχουν κατά μέσο όρο μεγαλύτερη οστική πυκνότητα και συνολική πρωτεΐνη σώματος σε σχέση με τους λευκούς. Επίσης, υπάρχουν διαφορές στην κατανομή του υποδόριου λίπους καθώς οι μαύροι φαίνεται ότι έχουν περισσότερο λίπος στον κορμό σε σχέση με τα άκρα. Από την άλλη μεριά, οι Ασιάτες για την ίδια τιμή ΔΜΣ εμφανίζουν μεγαλύτερο ποσοστό σωματικού λίπους σε σχέση με τους Καυκάσιους^{54,61}.

2.5 Σύσταση Σώματος σε Φοιτητές

Η σύσταση σώματος για τους φοιτητές και γενικότερα για τους νεαρούς ενήλικες αποτελεί περισσότερο μια συνισταμένη της εξωτερικής τους εμφάνισης παρά ένα θέμα που αφορά την υγεία. Ήδη από την εφηβεία η απόκτηση ενός «κοινωνικά αποδεκτού» σωματότυπου γίνεται στόχος πολλών παιδιών που προσπαθούν να μιμηθούν τα πρότυπα που προβάλλονται κυρίως μέσω των μέσων μαζικής ενημέρωσης⁶². Για τα κορίτσια ο στόχος αυτός αντιστοιχεί σε ένα λεπτό, καλλίγραμμο σώμα ενώ για στα αγόρια κυριαρχεί η ιδέα του καλογυμνασμένου σώματος. Στα πρώτα χρόνια της ενηλικίωσης τα πρότυπα αυτά συνεχίζουν να επηρεάζουν τους νέους, οι οποίοι πολλές φορές έχουν και λανθασμένη εικόνα του σώματός τους. Στοιχεία από τη Διεθνή Έρευνα Υγείας και Συμπεριφοράς, που προαναφέρθηκε, έδειξαν ότι το 45% των φοιτητριών που συμμετείχαν πίστευαν ότι ήταν υπέρβαρες και μάλιστα το 51% δήλωσαν ότι προσπαθούσαν να χάσουν βάρος. Στην ίδια έρευνα τα αντίστοιχα ποσοστά για τους άνδρες φοιτητές ήταν 25% και 21%⁶³. Αν και η ενασχόληση με το σωματικό βάρος θεωρείται θετική εφόσον προάγει την ιδέα ενός φυσιολογικού βάρους σώματος ωστόσο θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή σε ακραία

φαινόμενα όταν κυρίως οι νέες κοπέλες καταφεύγουν σε ανορθόδοξους τρόπους απώλειας βάρους ή πάσχουν από διατροφικές διαταραχές. Επομένως, η μέτρηση της σύστασης σώματος νεαρών ενηλίκων και κυρίως των φοιτητών που διαθέτουν ένα υψηλό μορφωτικό επίπεδο θα μπορούσε να προλάβει και να αναδείξει τυχόν προβλήματα παχυσαρκίας ή πολύ χαμηλού σωματικού βάρους. Επιπρόσθετα, δεδομένου ότι πυκνότητα των οστών μεγιστοποιείται περίπου στην ηλικία των 30 ετών, η μέτρηση της οστικής πυκνότητας σε νεαρή ηλικία μπορεί να αποβεί καίρια στην εύρεση ατόμων που βρίσκονται σε κίνδυνο να αναπτύξουν οστεοπόρωση στη μετέπειτα ζωή τους με σκοπό την αποτελεσματική πρόληψη αυτής της ασθένειας¹⁹.

ΜΕΡΟΣ 2^ο: ΕΡΕΥΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η καταγραφή και η αξιολόγηση των καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου και της σύστασης σώματος φοιτητικού πληθυσμού. Συγκεκριμένα, οι παράγοντες που θα εξετασθούν είναι α) το κάπνισμα, β) ο ΔΜΣ, γ) η περιφέρεια μέσης, δ) το λιπιδαιμικό προφίλ, ε) τα επίπεδα γλυκόζης ορού, στ) διατροφικά στοιχεία όπως η συνολική ενεργειακή πρόσληψη, η πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών οξέων, χοληστερόλης, υδατανθράκων και νατρίου, ζ) τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και η) το άγχος. Επίσης, όσο αφορά τη σύσταση σώματος θα μετρηθούν α) το ποσοστό σωματικού λίπους, β) η λιπώδης μάζα σώματος, γ) η άλιπη μάζα σώματος, και δ) η οστική πυκνότητα των φοιτητών. Επιμέρους σκοπός της έρευνας αποτελεί η σύγκριση των δεδομένων μεταξύ των δυο φύλων αλλά και η διερεύνηση συσχετίσεων ανάμεσα στις μεταβλητές της σύστασης σώματος και τους παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου που προαναφέρθηκαν.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1. Δείγμα

Η μελέτη διεξήχθη μεταξύ των φοιτητών του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου το ακαδημαϊκό έτος 2006 – 2007. Συνολικά συμμετείχαν 185 πρωτοετείς φοιτητές από τα τρία τμήματα του πανεπιστημίου, το Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής, το Οικιακής Οικονομίας και το Γεωγραφίας, η συμμετοχή των οποίων ήταν εθελοντική (*Συμφωνητικό Εθελοντικής Συμμετοχής στο Παράρτημα σελ. 75*). Η συλλογή του δείγματος έγινε ύστερα από ενημέρωση όλων των τμημάτων του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου για την προκείμενη έρευνα. Η ενημέρωση περιλάμβανε 15λεπτη περιγραφή της μελέτης σε ώρα εργαστηριακού μαθήματος, ώστε όλοι οι φοιτητές να είναι παρόντες, καθώς και αφίσα στον πίνακα ανακοινώσεων. Στη συνέχεια, δόθηκε προθεσμία 10 ημερών για δηλώσεις συμμετοχής, μετά τη λήξη της οποίας συλλέχθηκαν οι δηλώσεις αυτές και κλήθηκαν οι ενδιαφερόμενοι τηλεφωνικά και με ραντεβού να πάρουν μέρος στις μετρήσεις (§3.3).

2.2. Συλλογή δεδομένων

Αρχικά, οι φοιτητές-εθελοντές έλαβαν μια μικρή εκπαίδευση με σκοπό την όσο το δυνατόν καλύτερη εξοικείωση με τις ποσότητες των τροφίμων, χρησιμοποιώντας προπλάσματα τροφίμων, χάρτινα μοντέλα και ειδικά σκεύη. Τους δόθηκαν, επίσης, όλες οι απαραίτητες οδηγίες για τη σωστή συμπλήρωση των ερωτηματολογίων ενώ παράλληλα όλοι είχαν την ευκαιρία να λύνουν τις απορίες τους ρωτώντας ελεύθερα για το σκοπό της έρευνας και των επιμέρους μετρήσεων. Ασφαλώς βεβαιώθηκαν για το απόρρητο των απαντήσεών τους, καθώς και ενημερώθηκαν στο τέλος της έρευνας τόσο για τα γενικά όσο και για τα προσωπικά τους αποτελέσματα.

2.3. Μετρήσεις

- ⇒ Συμπλήρωση φυλλαδίου με τα προσωπικά στοιχεία του εθελοντή, όπου εκτός των στοιχείων επικοινωνίας με τον εθελοντή, περιλαμβάνονται τα εξής: μορφωτικό επίπεδο γονεών και έτη σπουδών, ηλικία, φύλο, βάρος και ύψος (κατά τη γνώμη τους-προσωπική, υποκειμενική εκτίμηση). (*Παράρτημα σελ.77*)
- ⇒ Αιμοληψία με σκοπό τον προσδιορισμό των τιμών ολικής, LDL, και HDL χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων και γλυκόζης αίματος.
- ⇒ Αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης τριών ημερών (δυο καθημερινές και μία μέρα σαββατοκύριακου) με μία ανάκληση 24ώρου και 3ήμερο ημερολόγιο καταγραφής που δόθηκε στους φοιτητές προς συμπλήρωση. (*Παράρτημα σελ. 78*)

- ⇒ Ανθρωπομετρικές μετρήσεις: 1) ύψους, 2) βάρους, 3) τριών περιφερειών (μέσης, λεκάνης, από όπου προκύπτει ο λόγος WHR, και βραχίονα), και 4) τεσσάρων δερματοπτυχών (δικεφάλου, τρικεφάλου, υποπλάτια, υπερλαγόνια). (Παράρτημα σελ.79)
- ⇒ Μετρήσεις DXA για την αξιολόγηση της σύστασης σώματος.
- ⇒ Συμπλήρωση ερωτηματολογίου αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας (Amsterdam Growth Study Questionnaire). (Παράρτημα σελ.80)
- ⇒ Συμπλήρωση του ερωτηματολογίου αξιολόγησης άγχους-αυτοεκτίμησης State-Trait Anxiety Inventory (STAI) του Charles D. Spielberger. (Παράρτημα σελ.85)

Ακολουθεί περιγραφή των μετρήσεων και των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν για τη διεξαγωγή της μελέτης.

2.3.1. Αιμοληψία και Βιοχημικές Αναλύσεις

Η αιμοληψία έγινε πρωινές ώρες μετά από 12ωρη νηστεία των εθελοντών. Από κάθε εθελοντή ελήφθησαν 8 ml αίματος, από τα οποία τα 4 ml τοποθετήθηκαν σε φυαλίδια με EDTA και τα υπόλοιπα 4 σε απλά φυαλίδια χωρίς κάποιο αντιδραστήριο. Τα δείγματα μεταφέρθηκαν αμέσως στο εργαστήριο του πανεπιστημίου μέσα σε νερό με πάγο (θερμοκρασία 4 °C) όπου φυγοκεντρήθηκαν στις 3000 στροφές επί 15 λεπτά με σκοπό το διαχωρισμό τους σε ορό και πλάσμα. Στη συνέχεια, τα δείγματα ορού και πλάσματος τοποθετήθηκαν σε πλαστικά Eppendorf και αποθηκεύτηκαν σε θερμοκρασία -80°C έως την ημέρα περαιτέρω ανάλυσης.

Ο προσδιορισμός γλυκόζης, ολικής και HDL χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων πλάσματος έγινε με τον αυτόματο αναλυτή ACE (Schiapparelli BioSystems, Columbia, MD) και τη χρήση ενζυμικών αντιδραστηρίων (Sigma Diagnostics, St. Louis, MO). Ο προσδιορισμός της LDL χοληστερόλης έγινε με την εξίσωση Friedewald ($LDL = \text{Ολική χοληστερόλη} - (HDL + \text{Τριγλυκερίδια}/5)$).

2.3.2. Ανάκληση 24ώρου

Με την μέθοδο αυτή έγινε καταγραφή με κάθε λεπτομέρεια των τροφίμων που κατανάλωσαν οι εθελοντές τις προηγούμενες εικοσιτέσσερις ώρες πριν τη συνέντευξη. Στο πλαίσιο αυτής της μεθόδου συμπεριλαμβάνεται η λεπτομερής περιγραφή όλων των ποτών και αναψυκτικών που καταναλώθηκαν, οι μέθοδοι μαγειρέματος και οι μάρκες των προϊόντων όπου αυτό ήταν δυνατό. Επίσης σημειώθηκε η πρόσληψη συμπληρωμάτων βιταμινών και μετάλλων. Ιδιαίτερα χρήσιμα για την όσο πιο αντικειμενική αξιολόγηση των ποσοτήτων των τροφίμων ήταν τα μοντέλα τροφίμων (προπλάσματα και χάρτινα μοντέλα), καθώς και τα ειδικά σκεύη (ποτήρια, φλιτζάνια,

κ. γλυκού και σούπας). Η μέθοδος ήταν σύντομη (15 λεπτά κάθε ανάκληση) και σχετικά ανέξοδη.

2.3.3. Τριήμερο Ημερολόγιο Καταγραφής Τροφίμων

Σε κάθε εθελοντή δόθηκε ένα ειδικά διαμορφωμένο ημερολόγιο στο οποίο κατέγραψαν όλα τα τρόφιμα και ποτά που κατανάλωσαν μέσα σε τρεις ημέρες μία εκ των οποίων ήταν ημέρα σαββατοκύριακου. Εκτός από την ποσότητα και τη μάρκα (αν ήταν γνωστή) του κάθε τροφίμου, συμπλήρωναν, επίσης, την ώρα και τον τόπο κατανάλωσης του κάθε γεύματος, τον τρόπο μαγειρέματος αλλά και το ποιος το παρασκεύασε. Για τον προσδιορισμό της ποσότητας των τροφίμων, οι φοιτητές είτε τα ζύγιζαν, εάν διέθεταν ζυγαριά, είτε χρησιμοποιούσαν ως τιμές αναφοράς σκεύη όπως τα φλιτζάνια, κουτ. γλυκού ή σούπας κτλ όπως και στην ανάκληση 24ώρου.

Για την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης χρησιμοποιήθηκε η ανάκληση 24ώρου και δυο από τις τρεις ημέρες που είχαν περιγράψει οι φοιτητές στο ημερολόγιο καταγραφής. Τελικά, από κάθε εθελοντή αναλύθηκαν δυο καθημερινές και μια ημέρα σαββατοκύριακου με τη χρήση του προγράμματος Nutritionist V (First Databank, Version 1.0, USA), το οποίο έχει προσαρμοστεί σε ελληνικά τρόφιμα. Από αυτές προσδιορίστηκε ο μέσος όρος για κάθε ένα από τα παρακάτω συστατικά της διατροφής τους.

1. η ολική πρόσληψη ενέργειας σε θερμίδες (kcal) ανά ημέρα,
2. οι ποσότητες σε γραμμάρια (gr) των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπών,
3. η ημερήσια πρόσληψη σε γραμμάρια (gr) χοληστερόλης, φυτικών ινών (διαλυτές και αδιάλυτες),
4. η ημερήσια πρόσληψη σε γραμμάρια (gr) κορεσμένων, μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων,
5. η ημερήσια πρόσληψη των βιταμινών C, E, β-καροτένιο, φυλλικό οξύ, B6 και B12,
6. η ημερήσια πρόσληψη νατρίου και καλίου, και
7. η ημερήσια πρόσληψη αλκοόλης.

2.3.4. Μέτρηση Ύψους

Στη μελέτη χρησιμοποιήθηκε ζυγαριά με δίσκο (platform scale) με μετακινήσιμες βέργες μέτρησης του αναστήματος. Ο ρουχισμός είναι ο ελάχιστος δυνατός έτσι ώστε το ανάστημα να διακρίνεται καθαρά. Δεν φοριούνται τα παπούτσια και οι κάλτσες. Κατά τη μέτρηση του ύψους, το άτομο στέκεται ίσια με το κεφάλι μπροστά να τοποθετείται έτσι ώστε το Frankfurt plane να

είναι οριζόντιο, τα πόδια ενωμένα, τα γόνατα ευθεία και οι φτέρνες, τα οπίσθια και η ωμοπλάτη σε επαφή με την κάθετη επιφάνεια του stadiometer. Οι ώμοι πρέπει να κρέμονται χαλαρά στις πλευρές με τις παλάμες να «βλέπουν» προς τους μηρούς. Το κεφάλι δεν είναι αναγκαίο να εφάπτεται στην κάθετη επιφάνεια. Ζητείται τα άτομα να πάρουν μια βαθιά ανάσα και να σταθούν όρθια για να εκταθεί η σπονδυλική στήλη. Το κινητό headboard χαμηλώνει ελαφρά μέχρι να αγγίξει την κορυφή του κεφαλιού. Η μέτρηση του ύψους παίρνεται στη μέγιστη «έμπνευση» (inspiration), με το επίπεδο των ματιών του εξεταστή με το headboard για να αποφευχθούν σφάλματα παράλλαξης (parallax errors). Το ύψος μετράται στο πλησιέστερο χιλιοστό (mm). Αν η μέτρηση βρίσκεται μεταξύ δύο τιμών, καταγράφεται πάντα η χαμηλότερη. Πρέπει να καταγράφεται η ώρα που παίρνεται η μέτρηση λόγω της ημερήσιας διακύμανσης του ύψους. Στις περιπτώσεις όπου μεγάλη ποσότητα λιπώδους ιστού εμποδίζει τις φτέρνες, τα οπίσθια και τους ώμους να εφάπτονται στον τοίχο ταυτόχρονα, πρέπει απλώς να ζητείται στα άτομα να μένουν όρθια.

2.3.5. Μέτρηση Βάρους

Για τη μέτρηση του βάρους χρησιμοποιήθηκε μια δοκός ισορροπίας με μη αποσπώμενα ζύγια (Seca), στην οποία είχε γίνει έλεγχος βαθμονόμησης πριν την μέτρηση. Ο εθελοντής στέκεται χωρίς βοήθεια στο κέντρο της πλατφόρμας, κοιτάει ίσια μπροστά και στέκεται χαλαρός αλλά ακίνητος, με ελαφριά ένδυση. Το βάρος των ρούχων πρέπει να καταγράφεται για την επερχόμενη αφαίρεση. Το βάρος του σώματος καταγράφεται στο πλησιέστερο 0.1kg. Και πάλι, πρέπει να καταγράφεται η ώρα στην οποία γίνεται η μέτρηση επειδή υπάρχουν ημερήσιες διακυμάνσεις στο βάρος. Η ζυγαριά ελέγχεται τακτικά με ένα σύστημα ζυγιών κατά τη διάρκεια του έτους και όποτε μετακινείται σε άλλη τοποθεσία.

Από την μέτρηση του ύψους και του βάρους προκύπτει ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) με έναν απλό υπολογισμό σύμφωνα με τον τύπο:

$$\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{βάρος} / \text{ύψος}^2$$

2.3.6. Μέτρηση Περιφερειών

Οι περιφέρειες μετρώνται με πλαστική ή σιδερένια μεζούρα. Η πλαστική μεζούρα ανανεώνεται συχνά γιατί λόγω χρήσης αλλοιώνεται το μήκος της και οδηγεί σε εσφαλμένες μετρήσεις. Αυτό δεν ισχύει για τις μεταλλικές μεζούρες. Συχνά υπάρχει πρόβλημα στον εντοπισμό του σημείου που πρέπει να γίνει η μέτρηση της περιφέρειας μέσης, αλλά αυτό λύνεται μετρώντας την στενότερη περιοχή. Συνήθως συμπίπτει η περιοχή που μετράται να περνά σαν μια νοητή γραμμή

από τον αφαλό του εθελοντή. Η περιφέρεια λεκάνης μετράται στη μεγαλύτερη περιοχή μεταξύ μέσης και γονάτων (στο επίπεδο των γλουτών). Η περιφέρεια μέσου αριστερού βραχίονα (mid-upper arm circumference, MAC) μετράται στη μισή απόσταση μεταξύ ακρώμιου οστού της ωμοπλάτης και την εσωτερική κορυφή του αγκώνα. Οι μετρήσεις των περιφερειών αυτών έγιναν με την χρήση απλής ελαστικής μετροταινίας.

2.3.7. Μέτρηση Δερματοπτυχών

Οι δερματοπτυχές που έχουν μεγαλύτερη αξία διότι απεικονίζουν καλύτερα την πραγματική σύσταση σώματος, είναι τέσσερις, δερματοπτυχή τρικεφάλου (triceps), δικεφάλου (biceps), υποπλάτια (subscapular skinfold) και υπερλαγόνια πτυχή (waist skinfold). Οι δερματοπτυχές τρικεφάλου και δικεφάλου μετρώνται ως εξής: με μεζούρα μετράται κάθετα στο πίσω μέρος του βραχίονα η απόσταση μεταξύ του κατώτερου ορίου του ακρώμιου οστού και του ωλέκranου (εσωτερικής κορυφής του αγκώνα), ενώ το χέρι σχηματίζει ορθή γωνία. Με ένα στηλό σημειώνεται το σημείο αυτό και στη συνέχεια ο εξεταστής ανασηκώνει το δέρμα κατά 1 cm άνω του μέσου και κρατά με το ένα χέρι του τη δερματοπτυχή και με το άλλο χέρι το δερματοπτυχόμετρο, οπότε κάνει την μέτρηση προσέχοντας να περιλαμβάνεται όλη η δερματοπτυχή αφήνοντας απ' έξω το μυϊκό ιστό, ενώ το χέρι αφήνεται ελεύθερο να πέσει. Το δέρμα απομονώνεται από τον υποκείμενο μυ και σε χρονικό διάστημα 2 sec πρέπει να γίνει ανάγνωση της ένδειξης του οργάνου. Για επιβεβαίωση της επιτυχούς μέτρησης, μπορεί ο εξεταστής να ρωτήσει τον εθελοντή αν πονά, γεγονός που σημαίνει ότι στο δερματοπτυχόμετρο συμπεριλαμβάνεται μυϊκός ιστός. Ο εθελοντής δεν πρέπει να πονά κατά τη λήψη των δερματοπτυχών. Ο εξεταστής δεν ξεχνά να κάνει τη μέτρηση κρατώντας πάντα με το ένα χέρι του τη δερματοπτυχή και να μην αφήνει ποτέ μόνο το δερματοπτυχόμετρο στο χέρι του εθελοντή. Με ανάλογο τρόπο γίνεται η μέτρηση της δερματοπτυχής δικεφάλου. Η υποπλάτιος δερματοπτυχή μετράται δύο εκατοστά κάτω από την έσω γωνία του οστού της ωμοπλάτης σε μια νοητή διαγώνια γραμμή (45° με το οριζόντιο ή/και κάθετο επίπεδο), ενώ η υπερλαγόνιος πτυχή μετράται με απομόνωση μιας διαγώνιας πτυχής και σύμφωνα με τη φορά του δέρματος, στο χώρο μόλις άνω της λαγόνιας ακρολοφίας στη γραμμή του μέσου άξονα (και πάλι σε μια νοητή διαγώνια γραμμή). Το δερματοπτυχόμετρο που χρησιμοποιήθηκε είναι το Lafayette skinfold caliper. Οι μετρήσεις έγιναν στην δεξιά πλευρά του σώματος (δεξιός βραχίονας). Είναι καλό ο εξεταστής να παίρνει τρεις μετρήσεις και να υπολογίζεται ο μέσος όρος. Στη μελέτη όλες οι μετρήσεις έγιναν σε όρθια θέση και επαναλήφθηκαν σε κάθε περίπτωση με επιτρεπόμενη απόκλιση μεταξύ τους έως 1 mm (τρεις συνολικά τιμές για κάθε δερματοπτυχή, από τις οποίες θα υπολογιστεί μέσος όρος). Μια μέτρηση είναι έγκυρη όταν το δερματοπτυχόμετρο δείχνει μια σταθερή ένδειξη.

2.3.8. Μέτρηση DXA

Με τη μέθοδο DXA υπολογίστηκε το ποσοστό σωματικού λίπους, η ΛΜΣ, η ΑΛΣ και η μάζα των οστικών μετάλλων σε γραμμάρια και η οστική πυκνότητα σε γραμμάρια ανά τετραγωνικό εκατοστό. Η μέτρηση έγινε με ολοσωματικό scanner (Model DPX ,MD, Lunar Corp, Madison, Wt,Usa) και η επεξεργασία στο ειδικό λογισμικό της εταιρίας Lunar (software 4,3). Ο χρόνος σάρωσης για κάθε μέτρηση ήταν περίπου 10 min. Όλες οι μετρήσεις έγιναν στο ίδιο μηχάνημα. Ο εθελοντής, αφού αφαιρέσει οποιοδήποτε μεταλλικό αντικείμενο φοράει, τοποθετείται ανάσκελα πάνω στο μηχάνημα και σκανάρεται ευθύγραμμα χρησιμοποιώντας ακτίνες X σε δυο ενέργειες.

2.3.9. Ερωτηματολόγιο Φυσικής Δραστηριότητας

Το ερωτηματολόγιο αυτό βασίζεται στη χρήση των METs για τον υπολογισμό του επιπέδου φυσικής δραστηριότητας. Ένα MET αντιπροσωπεύει την αναλογία της ενέργειας που καταναλώνεται σε kilojoules (ή kilocalories) κατά τη διάρκεια μιας άσκησης προς τον μεταβολικό ρυθμό ηρεμίας σε kilojoules (ή kilocalories). Επομένως τα METs δείχνουν το βαθμό κατά τον οποίο μια φυσική δραστηριότητα αυξάνει το μεταβολικό ρυθμό ηρεμίας. Συνήθως ο μεταβολικός ρυθμός ηρεμίας υπολογίζεται ως 1 kcal ή 4.2 kJ ανά κιλό βάρους σώματος ανά ώρα ή 3.5 ml O₂ ανά κιλό βάρους σώματος ανά λεπτό. Οι μέθοδοι αξιολόγησης της φυσικής δραστηριότητας που βασίζονται στα METs είναι αρκετά δημοφιλείς και χρήσιμες.

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη του Άμστερνταμ (Amsterdam Growth Study) προέρχεται από τους Verschuur και Kemper (1987). Η περίοδος που καλύπτεται από το ερωτηματολόγιο αφορά τους τελευταίους τρεις μήνες. Δραστηριότητες με MET χαμηλότερο από 4 (πολύ ελαφριές) δε λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό της βαθμολογίας (score) και άρα δεν καταγράφονται στη συνέντευξη. Οι υπόλοιπες δραστηριότητες κατηγοριοποιούνται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, ελαφριές, μέτριες και βαριές. Με τη συνέντευξη λαμβάνονται πληροφορίες για τη μέση φυσική δραστηριότητα του ερωτώμενου σε περίοδο μίας εβδομάδας. Συμπληρώνονται όλες οι δραστηριότητες άνω των 4 MET, διάρκειας μεγαλύτερης των πέντε λεπτών που ανήκουν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, εκείνες τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την εργασία ή το σχολείο του εθελοντή (π.χ. μεταφορά από και προς το σχολείο, παρακολούθηση μαθημάτων, ανέβασμα σκάλας, ποδήλατο, περπάτημα στη δουλειά), οργανωμένες δραστηριότητες (π.χ. σε αθλητικά κέντρα) και μη οργανωμένες δραστηριότητες (π.χ. κηπουρική, οικιακές δουλειές, εθελοντική εργασία). Η τελική βαθμολογία προκύπτει από τα συνολικά METs ανά βδομάδα, πολλαπλασιάζοντας τη συνολική διάρκεια που αφιέρωσε ο εθελοντής για κάθε κατηγορία ασκήσεων επί ένα αντίστοιχο MET για κάθε κατηγορία (για την

ελαφριά κατηγορία 5.5, για την μέτρια 8.5 και για την βαριά 11.5). Οι βαθμολογίες από τις τρεις κατηγορίες αθροίζονται και προκύπτει η συνολική βαθμολογία των METs ανά βδομάδα.

Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη βασίζεται στην μελέτη «Amsterdam Growth Study» και έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί σε αρκετές έρευνες στην Ελλάδα και την Ευρώπη. Συμπληρώνεται με συνέντευξη του ερωτώμενου (δεν είναι αυτοσυμπληρούμενο). Παράλληλα, έχει πιστοποιηθεί η εγκυρότητά του από το πολλαπλό και επιμήκες ερωτηματολόγιο που αναφέρθηκε παραπάνω στο οποίο οι δραστηριότητες μετρώνται ως το σύνολο των μονάδων των δραστηριοτήτων σε METs ανά εβδομάδα. Οι αναφερόμενες δραστηριότητες κατηγοριοποιήθηκαν και εδώ σε 4 ομάδες με βάση τη συνολική ένταση και σε υποκατηγορίες σύμφωνα με την επίδρασή τους στην οστική πυκνότητα, που θα χρησιμοποιηθούν ως πηγή αναφοράς για την καταγραφή δραστηριοτήτων από τους εθελοντές. Επιπρόσθετα, το ερωτηματολόγιο τροποποιήθηκε κατάλληλα, ώστε να προσαρμοστεί με τον υπό εξέταση πληθυσμό. Στον πίνακα που ακολουθεί φαίνεται η κατάταξη των δραστηριοτήτων στις 3 κατηγορίες κατά Verschuur και Kemper (ελαφριά, μέτρια και βαριά), καθώς και παραδείγματα δραστηριοτήτων που δεν λαμβάνονται υπόψη (κατηγορία 4^η: πολύ ελαφριά).

Πίνακας 3.1 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.

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ > 30 λεπτά

A1	Ελαφριές οικιακές εργασίες όπως: πλύσιμο πιάτων, καθαρισμός δαπέδων, μαγείρεμα
A2	-----
A3	Ορθοστασία-κάθισμα, Μπιλιάρδο, Σκοποβολή, Παίξιμο χαρτιών, Γκολφ, Ζωγραφική, Στόχευση με βέλη, Κρίκετ, Γιόγκα, Σκάκι, Ψάρεμα, Μπόουλινγκ, Ιστιοπλοία
B1	Μέσης έντασης δραστηριότητες αναψυχής όπως: Κηπουρική, Μεταφορά γλαστρών, Ξήσιμο και καθάρισμα δαπέδων, Μεταφορά αντικειμένων, Εργασίες με χρήση σφυριού, Σκάψιμο
B2	Σκί βουνού, θαλάσσιο σκι, Πετοσφαίριση, Μπαλέτο, Χωρός, Καλλιτεχνικό πατινάζ, Αεροβική (μέτρια ένταση), Πινγκ πόνγκ, Μπάντμιντον, Μπόντμπιλντινγκ και άσκηση με βάρη
B3	Ποδηλασία (για ευχαρίστηση), Κωπηλασία, Ιππασία, Κανό, Περπάτημα,

	Πατινάζ, Ιστιοσανίδα, Ξιφασκία
Γ1	Αγροτικές και οικοδομικές εργασίες και γενικά βαριές χειρωνακτικές εργασίες
Γ2	Αντισφαίριση, Ποδόσφαιρο, Χειροσφαίριση, Ανέβασμα σε βουνό-σκαλοπάτια, Στίβος, Ρακέτες, Ορειβασία, Αεροβική με στέπ, Πολεμικές τέχνες, Τρέξιμο, Αεροβική έντονη με βάρη, Αμερικάνικο ποδόσφαιρο, Σκουός, Καλαθοσφαίριση, Αγωνιστικό τρέξιμο
Γ3	Κολύμπι, Πόλο, Ιστιοπλοία, Κατάδυση με εξοπλισμό, Ποδηλασία σε βουνό, Κανό, Κωπηλασία
Δ1	-----
Δ2	Όλες οι δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στη κατηγορία Γ2 αλλά αφορούν αγωνιστική συμμετοχή (επαγγελματική) ή αγώνα
Δ3	Αγωνιστική ποδηλασία και όλες οι δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στη κατηγορία Γ3 αλλά αφορούν αγωνιστική συμμετοχή (επαγγελματική) ή αγώνα

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 μέτρια έως υψηλή 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

2.3.10. Ερωτηματολόγιο Άγχους ή Αυτοεκτίμησης του Spielberg (STAI)

Το ερωτηματολόγιο αυτό αποτελεί εργαλείο αξιολόγησης του άγχους, παρά το γεγονός ότι ο ελληνικός τίτλος του είναι «Ερωτηματολόγιο Αυτοεκτίμησης», και αυτό γιατί, σύμφωνα με τον συγγραφέα, παραπλανείται κατά κάποιο τρόπο ο ερωτώμενος και απαντά με μεγαλύτερη ειλικρίνεια όταν βλέπει ότι πρόκειται για ερωτηματολόγιο αυτοεκτίμησης σε σχέση με το άγχος. Το πλήρες όνομα του ερωτηματολογίου είναι State-Trait Anxiety Inventory (STAI) και με τη συμπλήρωσή του προκύπτει ένας δείκτης άγχους. Προορίζεται για άτομα άνω των 10 ετών, είναι αυτοσυμπληρούμενο και περιλαμβάνει 40 ερωτήσεις. Οι πρώτες 20 ερωτήσεις ζητούν απαντήσεις για το πώς αισθάνεται ο ερωτώμενος την στιγμή της συμπλήρωσης (state anxiety - μπορεί να κυμαίνεται από μέρα σε μέρα), ενώ οι επόμενες 20 αφορούν συνήθη συναισθήματα (trait anxiety - είναι σταθερό από μέρα σε μέρα). Η διάρκεια συμπλήρωσης κυμαίνεται από 10 μέχρι 20 λεπτά. Έχει μεταφραστεί σε 66 γλώσσες που περιλαμβάνουν τα Ελληνικά, Γαλλικά, Γερμανικά και Ιταλικά, και έχει χρησιμοποιηθεί σε πάνω από 20.000 δημοσιευμένες μελέτες, στις περισσότερες από τις οποίες αναζητείται σχέση μεταξύ καρδιαγγειακών παθήσεων και καρκίνου με το άγχος. Η βαθμολογία προκύπτει με ειδικό κλειδί βαθμολόγησης και όσο πιο μεγάλο είναι το σκορ τόσο περισσότερο άγχος υφίσταται. Έλεγχος αξιοπιστίας έχει γίνει σε δείγματα κοριτσιών και αγοριών, μαθητών λυκείου και κολλεγίου (σύνολο 6.800 ασθενείς). Περιελάμβανε τη συμπλήρωση και επανασυμπλήρωση σε διαστήματα που κυμαίνονταν από μία ώρα έως 104 μέρες. Η αξιοπιστία αυξάνεται όσο αυξάνεται και το διάστημα επανασυμπλήρωσης. Το ερωτηματολόγιο συστήνεται για ερευνητικούς σκοπούς.

2.4. Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων έγινε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS. Για τη σύγκριση των δεδομένων κοριτσιών και αγοριών πραγματοποιήθηκε η ανάλυση T-Test, εκτός από τις περιπτώσεις των βιοχημικών αναλύσεων και των διατροφικών χαρακτηριστικών όπου έγινε ανάλυση Mann-Whitney Test [Nonparametric Tests (2 independent samples)] λόγω του μικρού δείγματος των αγοριών. Επίσης έγινε στατιστική ανάλυση στο σύνολο του δείγματος για τη διερεύνηση συσχετίσεων ανάμεσα σε κάποιες από τις μεταβλητές χρησιμοποιώντας για έλεγχο το συντελεστή r (Pearson, -1, +1) και το p -value ($p < 0,05$).

Κεφάλαιο 3^ο: Αποτελέσματα

3.1. Παρουσίαση Περιγραφικών Αποτελεσμάτων

Πραγματοποιήθηκε ανάλυση των αποτελεσμάτων για 185 συνολικά φοιτητές που συμμετείχαν στη μελέτη. Από αυτά τα άτομα, 120 ήταν κορίτσια και 65 αγόρια. Σε κάποιες από τις μετρήσεις παρατηρήθηκε μεγάλη αποχή των αγοριών του δείγματος γι' αυτό σε κάθε μια από αυτές αναφέρεται ο ακριβής αριθμός των εθελοντών που συμμετείχαν. Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων βασίστηκε στο διαχωρισμό των μεταβλητών που εξετάστηκαν σε πέντε ομάδες: α) ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, άγχος και κάπνισμα β) βιοχημικές αναλύσεις γ) διατροφικές συνήθειες δ) φυσική δραστηριότητα και ε) σύσταση σώματος με βάση της μετρήσεις DXA. Κάθε ομάδα μεταβλητών παρουσιάζεται σε πίνακες μαζί με τους μέσους όρους και τις τυπικές αποκλίσεις τους στο σύνολο του δείγματος αλλά και ανά φύλο. Τέλος, πραγματοποιήθηκε έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας ($p\text{-value} < 0,05$) ανά φύλο για κάθε μεταβλητή.

3.1.1. Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά, Άγχος και Κάπνισμα

Στον πίνακα 1.1 φαίνονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις στο σύνολο του δείγματος και ανά φύλο για την ηλικία, το ύψος, το βάρος, τον ΔΜΣ, το ύψος και το βάρος, τις τέσσερις δερματοπτυχές (δικεφάλου, τρικεφάλου, υποπλάτια, υπερλαγόνια), τις τρεις περιφέρειες (περιφέρεια μέσης, λεκάνης και βραχίονα), το λόγο περιφέρειας μέσης προς λεκάνης (WHR) και τέλος για το άγχος. Παρατίθεται, επίσης, το $p\text{-value}$ της σύγκρισης κάθε μεταβλητής μεταξύ κοριτσιών και αγοριών.

Η ανάλυση έδειξε ότι μεταξύ των δύο φύλων δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις περισσότερες από τις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν. Εξαίρεση αποτελούν η ηλικία, η δερματοπτυχή δικεφάλου και η υπερλαγόνια δερματοπτυχή. Συγκεκριμένα, φαίνεται ότι τα κορίτσια που συμμετείχαν στη μελέτη είναι κατά περίπου δυο χρόνια μεγαλύτερα των αγοριών, ενώ εμφανίζουν στατιστικά μεγαλύτερες τιμές δερματοπτυχής δικεφάλου και υπερλαγόνιας δερματοπτυχής.

Πίνακας 1.1: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των φοιτητών στο σύνολό τους και ανά φύλο

Ανθρωπομετρικά Στοιχεία	Σύνολο (N=185)		Κορίτσια (N=120)		Αγόρια (N=65)		p-value
	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	
Ηλικία (έτη)	19,84	3,41	20,50	3,82	18,64	2,03	0,000***
Ύψος (cm)	165,49	7,60	165,15	7,41	166,12	7,97	0,414
Βάρος (kg)	62,11	11,23	61,82	10,90	62,65	11,92	0,637
ΔΜΣ (kg/m ²)	22,59	3,19	22,58	3,06	22,62	3,43	0,938
Δερμ/χή	20,83	7,55	21,61	7,98	19,37	6,46	0,056
Δερμ/χή	13,61	6,99	14,87	7,56	11,23	5,02	0,001**
Υποπλάτια	16,94	8,41	17,38	7,16	16,11	10,38	0,333
Υπερλαγ.	18,02	7,68	19,08	7,72	16,02	7,26	0,010*
Περιφέρεια μέσης	71,48	8,10	70,79	7,90	72,79	8,37	0,114
Περιφέρεια	98,40	7,41	97,91	7,24	99,33	7,69	0,221
WHR	0,73	0,06	0,72	0,07	0,73	0,06	0,369
Περιφ. Βραχίονα	27,04	3,33	26,97	3,09	27,17	3,76	0,711
Άγχος	85,12	18,14	84,76	17,82	85,80	18,86	0,717

Στον πίνακα 1.2 παρουσιάζονται τα ποσοστά φυσιολογικών ($\Delta\text{ΜΣ} < 25 \text{ kg/m}^2$) και υπέρβαρων ($\Delta\text{ΜΣ} \geq 25 \text{ kg/m}^2$) φοιτητών του δείγματος. Επίσης, γίνεται διαχωρισμός του δείγματος σε καπνιστές και μη καπνιστές. Τέλος, παρατίθενται και τα ανάλογα ποσοστά ανά φύλο. Όπως φαίνεται και στον πίνακα, η πλειοψηφία των εθελοντών έχει φυσιολογικό βάρος και δεν καπνίζει. Λιγότερα κορίτσια σε σχέση με τα αγόρια είναι υπέρβαρες ή καπνίστριες.

Πίνακας 1.2: Διαχωρισμός του δείγματος με βάση το ΔΜΣ και το κάπνισμα

		Σύνολο	Κορίτσια	Αγόρια
ΔΜΣ	<25kg/m ²	80,2%	81,5%	77,8%
	≥25kg/m ²	19,8%	18,5%	22,2%
Κάπνισμα	Καπνιστές	20%	18,8%	33,3%
	Μη καπνιστές	80%	81,2%	66,7%

3.1.2. Βιοχημικές Αναλύσεις

Στον πίνακα 1.3 φαίνονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις στο σύνολο του δείγματος και ανά φύλο για τις τιμές γλυκόζης, ολικής, LDL και HDL χοληστερόλης και τριγλυκεριδίων. Παρατίθεται, επίσης, το p-value της σύγκρισης κάθε τιμής μεταξύ κοριτσιών και αγοριών. Σύμφωνα με την ανάλυση, στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο φύλων υπάρχει μόνο στην τιμή της HDL χοληστερόλης με τα κορίτσια να εμφανίζουν υψηλότερες τιμές.

Πίνακας 1.3: Οι τιμές της γλυκόζης και του λιπιδαιμικού προφίλ του δείγματος							
Βιοχημικές Αναλύσεις	Σύνολο (N=113)		Κορίτσια (N=103)		Αγόρια (N=10)		p-value
	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	
Γλυκόζη (mg/dl)	94,46	7,19	94,08	7,07	98,40	7,68	0,081
Ολική	179,36	29,39	180,56	29,63	166,95	24,82	0,137
LDL χοληστερόλη	112,91	23,07	113,35	23,58	108,39	17,22	0,631
HDL χοληστερόλη	52,46	10,90	53,14	10,69	45,47	11,09	0,016*
Τριγλυκερίδια	69,92	30,15	70,35	31,23	65,45	15,29	0,972

Στον πίνακα 1.4 γίνεται διαχωρισμός του δείγματος με βάση τα όρια της TLC για την ολική, την LDL, και την HDL χοληστερόλη καθώς και τα τριγλυκερίδια. Επίσης, παρατίθενται και τα ανάλογα ποσοστά ανά φύλο. Όπως φαίνεται και στον πίνακα, στην πλειονοψηφία των εθελοντών το λιπιδαιμικό προφίλ βρίσκεται σε φυσιολογικά επίπεδα.

Πίνακας 1.4: Διαχωρισμός του δείγματος με βάση τα όρια της TLC για το λιπιδαιμικό προφίλ				
		Σύνολο	Κορίτσια	Αγόρια
Ολική Χοληστερόλη	<200mg/dl	78,8%	77,7%	90,0%
	≥200mg/dl	21,2%	22,3%	10,0%
LDL	<130mg/dl	79,6%	78,6%	90,0%
	≥130mg/dl	20,4%	21,4%	10,0%
HDL	≥40mg/dl	86,7%	89,3%	60,0%
	<40mg/dl	13,3%	10,7%	40,0%
Τριγλυκερίδια	<150mg/dl	96,5%	90,8%	100%
	≥150mg/dl	3,5%	3,9%	0%

3.1.3. Διατροφικά Χαρακτηριστικά

Στον πίνακα 1.5 που ακολουθεί φαίνονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις στο σύνολο του δείγματος και ανά φύλο, των εξής συστατικών: ενέργεια, πρωτεΐνη, υδατάνθρακες, λίπος, μονοακόρεστα, πολυακόρεστα και κορεσμένα λιπαρά οξέα, χοληστερόλη, φυτικές ίνες, νάτριο, κάλιο, βιταμίνες C, E, β-καροτένιο, φυλλικό οξύ, B6 και B12 και τέλος αλκοόλη. Όπως δείχνουν και τα αντίστοιχα p-value, δεν παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αγοριών και κοριτσιών για κανένα από τα θρεπτικά συστατικά που αναλύθηκαν.

Πίνακας 1.5: Διατροφικά χαρακτηριστικά του δείγματος							
Θρεπτικά Συστατικά	Σύνολο (N=113)		Κορίτσια (N=102)		Αγόρια (N=11)		p-value
	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	
Ενέργεια (kcal)	1698,37	564,12	1680,31	553,96	1865,88	656,20	0,421
Πρωτεΐνη (%)	15,80	3,30	15,72	3,36	16,53	2,68	0,363
Πρωτεΐνη (gr)	66,09	24,12	65,14	24,30	74,93	21,33	0,088
Υδατάνθρακες (%)	45,58	7,77	45,49	7,81	46,45	7,72	0,771
Υδατάνθρακες (gr)	192,54	69,83	190,00	67,84	216,06	86,39	0,368
Λίπος (%)	39,88	6,17	40,08	6,09	38,02	6,89	0,378
Λίπος (gr)	76,02	29,66	75,53	29,22	80,55	34,63	0,568
Μονοακόρεστα (%)	17,56	4,23	17,64	4,36	16,87	2,87	0,535
Πολυακόρεστα (%)	5,16	1,80	5,22	1,78	4,62	1,94	0,141
Κορεσμένα (%)	13,96	3,73	13,98	3,75	13,76	3,72	0,757
Χοληστερόλη (mgr)	206,28	98,61	205,24	96,22	215,91	123,68	0,764
Φυτικές ίνες (gr)	14,77	9,01	14,65	9,26	15,95	6,48	0,261
Νάτριο (mgr)	1605,92	848,87	1580,29	845,28	1843,61	886,12	0,234
Κάλιο (mgr)	2243,77	864,52	2218,80	854,44	2475,35	965,29	0,492
Βιταμίνη C (mgr)	112,77	94,79	113,44	97,77	106,55	63,48	0,786
Βιταμίνη E (IU)	2,56	4,38	2,16	4,01	5,02	5,91	0,212
B-καροτένιο (mgr)	350,36	475,91	367,59	492,50	190,57	236,27	0,333
Φυλλικό οξύ (mgr)	238,10	138,09	236,36	137,34	254,18	150,85	0,900
Βιταμίνη B6 (mgr)	1,52	0,68	1,50	0,67	1,67	0,76	0,433
Βιταμίνη B12 (mgr)	3,61	2,58	3,56	2,67	4,03	1,55	0,163
Αλκοόλη (gr)	2,78	8,32	2,73	8,63	3,28	4,80	0,301

3.1.4. Φυσική Δραστηριότητα

Στον πίνακα 1.6 δίνονται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις στο σύνολο του δείγματος και ανά φύλο για το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας που μετρήθηκε στη μελέτη με συνέντευξη από κάθε εθελοντή. Η ανάλυση έδειξε ότι μεταξύ των δύο φύλων δεν υπάρχει στατιστικά

σημαντική διαφορά ($p>0.05$) ως προς το χρόνο που αφιερώνουν σε φυσική δραστηριότητα, οργανωμένη ή μη.

Πίνακας 1.6: Ο χρόνος της φυσικής δραστηριότητας ανά κατηγορία και ένταση							
Κατηγορία Άσκησης	Σύνολο (N=177)		Κορίτσια (N=114)		Αγόρια (N=63)		p-value
	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα φυσική δραστηριότητα μη οργανωμένη σε ένταση	239,69	235,72	259,69	242,70	203,49	219,78	0,129
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα φυσική δραστηριότητα μη οργανωμένη σε ένταση	27,03	92,00	30,39	100,86	20,95	73,66	0,515
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα οργανωμένη άσκηση σε ένταση B (min)	58,37	143,40	58,25	155,96	58,59	118,46	0,988
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα οργανωμένη άσκηση σε ένταση C και D (min)	126,30	320,09	132,37	361,51	115,33	229,06	0,736
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα φυσική δραστηριότητα σε ένταση B (min)	298,06	305,82	317,94	332,88	262,08	247,98	0,246
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα φυσική δραστηριότητα σε ένταση C και D (min)	153,34	373,53	162,76	423,83	136,28	261,20	0,653
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα σε φυσική δραστηριότητα (min)	451,39	467,19	480,70	511,14	398,36	372,80	0,263

3.1.5. Σύσταση Σώματος

Ο πίνακας 1.7 αφορά στη σύσταση σώματος του δείγματος, όπως προέκυψε από τις μετρήσεις DXA. Παρατίθενται οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις στο σύνολο του δείγματος και ανά φύλο για το ποσοστό σωματικού λίπους, την ποσότητα της λιπώδους και άλιπης μάζας, και της μάζας των οστικών μετάλλων και τέλος για την οστική πυκνότητα. Όπως φαίνεται από τα αντίστοιχα p-value, δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στη σύσταση σώματος μεταξύ κοριτσιών και αγοριών.

Πίνακας 1.7: Οι τιμές για τη σύσταση σώματος όπως προέκυψαν από τις μετρήσεις DXA							
Τιμές DXA	Σύνολο (N=150)		Κορίτσια (N=90)		Αγόρια (N=60)		p-value
	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	Μέσος Όρος	Τυπική Απόκλιση	
Ποσοστό σωματικού λίπους(%)	28,99	8,68	28,44	8,88	29,82	8,39	0,342
ΛΜΣ (gr)	18127,87	6973,05	17608,48	6355,10	18906,97	7800,17	0,265
ΑΜΣ (gr)	40835,09	8264,54	40854,58	8057,21	40805,85	8635,02	0,972
Μάζα οστικών μετάλλων (gr)	2630,97	443,06	2643,09	413,46	2612,80	487,14	0,683
Οστική πυκνότητα	1,16	0,08	1,17	0,08	1,15	0,08	0,287

Στον πίνακα 1.8 παρουσιάζονται τα ποσοστά των κοριτσιών και των αγοριών που βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο με βάση το ποσοστό του σωματικού τους λίπους. Όπως φαίνεται και στον πίνακα, η πλειοψηφία των κοριτσιών έχει ποσοστό σωματικού λίπους σε φυσιολογικά επίπεδα σε αντίθεση με τα αγόρια που βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο να αναπτύξουν κάποιο νόσημα που σχετίζεται με την παχυσαρκία.

Πίνακας 1.8: Τα ποσοστά των κοριτσιών και των αγοριών σε αυξημένο κίνδυνο με βάση το ποσοστό σωματικού λίπους				
Ποσοστό σωματικού λίπους	Κορίτσια		Αγόρια	
	<33%	≥33%	<20%	≥20%
	62,2%	37,8%	13,3%	86,7%

3.2. Συσχετίσεις

Πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση στο σύνολο του δείγματος για τη διερεύνηση συσχετίσεων ανάμεσα σε ποσοτικές μεταβλητές χρησιμοποιώντας για έλεγχο το συντελεστή r (Pearson, -1, +1) και το p -value ($p < 0,05$).

3.2.1. Σύσταση Σώματος και Βιοχημικές Αναλύσεις

Με τη στατιστική ανάλυση βρέθηκε θετική συσχέτιση ανάμεσα στα επίπεδα της γλυκόζης και του βάρους ($p=0,013$), του ΔΜΣ ($p=0,010$), της περιφέρειας μέσης ($p=0,002$) και του WHR ($p=0,003$). Αρνητική συσχέτιση επισημαίνεται ανάμεσα στα επίπεδα ολικής χοληστερόλης και σωματικού βάρους ($p=0,042$) όπως επίσης και μεταξύ HDL χοληστερόλης και σωματικού βάρους ($p=0,034$). Καμία άλλη στατιστικά σημαντική συσχέτιση δεν διαπιστώθηκε ανάμεσα στα επίπεδα των υπόλοιπων βιοχημικών παραμέτρων με κάποια από τις τιμές σύστασης σώματος.

Πίνακας 2.1: Συσχέτιση σύστασης σώματος με τις τιμές των βιοχημικών αναλύσεων

METABΛΗΤΕΣ	Βάρος (kg)	ΔΜΣ (kg/m ²)	Περιφέρεια μέσης (cm)	WHR	Ποσοστό σωματικού λίπους(%)	ΑΜΣ(gr)	Μάζα Οστικών Μετάλλων (gr)
	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)
Γλυκόζη (mg/dl)	0,234* (0,013)	0,223* (0,018)	0,293** (0,002)	0,275** (0,003)	-0,023 (0,833)	0,092 (0,404)	0,089 (0,418)
Ολική χοληστερόλη	-0,193* (0,042)	-0,138 (0,147)	-0,038 (0,688)	0,090 (0,343)	-0,037 (0,740)	-0,043 (0,694)	0,034 (0,756)
LDL χοληστερόλη	-0,135 (0,155)	-0,116 (0,223)	0,010 (0,915)	0,134 (0,160)	-0,035 (0,753)	0,013 (0,907)	0,102 (0,355)
HDL χοληστερόλη	-0,201* (0,034)	-0,096 (0,312)	-0,113 (0,236)	-0,092 (0,332)	-0,035 (0,754)	-0,145 (0,186)	-0,111 (0,310)
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	-0,054 (0,568)	-0,052 (0,584)	-0,019 (0,845)	-0,017 (0,901)	0,015 (0,894)	-0,023 (0,833)	-0,048 (0,663)

3.2.2. Σύσταση Σώματος και Διατροφικά Χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, διαπιστώνεται θετική συσχέτιση ανάμεσα στην ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης και το ΔΜΣ ($p=0,036$). Αντίθετα, το ποσοστό συνολικού λίπους αλλά και μονοακόρεστων λιπαρών οξέων που προσλαμβάνονται από τη διατροφή σχετίζονται αρνητικά

με τη μυϊκή μάζα ($p=0,012$ και $p=0,027$) και την οστική μάζα ($p=0,009$ και $p=0,005$). Βρέθηκε, επίσης, αρνητική συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών οξέων και του ΔΜΣ ($p=0,049$). Αρνητική συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει και ανάμεσα στην πρόσληψη φυτικών ινών και βάρους ($p=0,012$) και του ποσοστού σωματικού λίπους ($p=0,049$). Στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση, όπως φαίνεται στον πίνακα, υπάρχει μεταξύ του νατρίου και των παραμέτρων, βάρος ($p=0,016$), περιφέρεια μέσης ($p=0,034$) και WHR ($p=0,005$) ενώ με το συνολικό ποσοστό λίπους φαίνεται να έχει αρνητική συσχέτιση ($p=0,024$).

Πίνακας 2.2: Συσχέτιση σύστασης σώματος και της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών

METABΛΗΤΕΣ	Βάρος (kg)	ΔΜΣ (kg/m ²)	Περιφέρεια μέσης (cm)	WHR	Ποσοστό σωματικού λίπους(%)	ΑΜΣ(gr)	Μάζα Οστικών Μετάλλων (gr)
	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)
Ενέργεια (kcal)	0,124 (0,195)	0,050 (0,605)	0,087 (0,363)	0,179 (0,061)	-0,153 (0,177)	0,029 (0,803)	-0,039 (0,733)
Πρωτεΐνη (%)	0,171 (0,073)	0,199* (0,036)	0,053 (0,581)	-0,075 (0,433)	-0,174 (0,126)	0,147 (0,197)	0,133 (0,241)
Υδατάνθρακες (%)	0,081 (0,400)	0,056 (0,557)	0,078 (0,415)	0,098 (0,305)	-0,124 (0,277)	0,129 (0,257)	0,088 (0,439)
Λίπος (%)	-0,143 (0,135)	-0,114 (0,232)	-0,107 (0,263)	-0,023 (0,808)	0,158 (0,164)	-0,280* (0,012)	-0,291** (0,009)
Μονοακόρεστα (%)	-0,024 (0,803)	0,030 (0,751)	0,012 (0,899)	0,068 (0,479)	0,096 (0,398)	-0,249* (0,027)	-0,314** (0,005)
Πολυακόρεστα (%)	-0,069 (0,475)	-0,005 (0,962)	-0,083 (0,384)	-0,079 (0,411)	0,219 (0,053)	-0,151 (0,184)	-0,138 (0,227)
Κορεσμένα (%)	-0,146 (0,127)	-0,187* (0,049)	-0,134 (0,160)	-0,080 (0,402)	0,071 (0,535)	-0,081 (0,476)	-0,074 (0,519)
Χοληστερόλη (mgr)	-0,074 (0,441)	-0,125 (0,192)	-0,168 (0,078)	-0,085 (0,376)	0,090 (0,428)	-0,104 (0,362)	-0,022 (0,848)
Φυτικές ίνες (gr)	-0,239* (0,012)	0,087 (0,363)	0,164 (0,085)	0,159 (0,096)	-0,222* (0,049)	-0,004 (0,972)	-0,095 (0,407)
Νάτριο (mgr)	0,227* (0,016)	0,063 (0,513)	0,201* (0,034)	0,266** (0,005)	-0,253* (0,024)	0,099 (0,385)	0,055 (0,631)

Κάλιο (mgr)	0,155 (0,104)	0,033 (0,728)	0,101 (0,293)	0,164 (0,086)	-0,161 (0,155)	0,058 (0,614)	-0,037 (0,747)
Αλκοόλη (gr)	-0,073 (0,445)	-0,114 (0,235)	-0,006 (0,950)	-0,060 (0,535)	0,111 (0,328)	0,082 (0,472)	0,139 (0,222)

3.2.3. Σύσταση Σώματος και Φυσική Δραστηριότητα

Με βάση τη στατιστική ανάλυση, ο χρόνος που αφιερώνουν οι φοιτητές σε οργανωμένη άσκηση υψηλής ή πολύ υψηλής έντασης σχετίζεται αρνητικά με το ποσοστό σωματικού λίπους ($p=0,000$) και θετικά με την ΑΜΣ ($p=0,016$). Επίσης, όπως φαίνεται και στον πίνακα 2.3, η συνολική διάρκεια της μέτριας σε ένταση φυσικής δραστηριότητας του δείγματος σχετίζεται θετικά με το ποσοστό σωματικού τους λίπους ($p=0,027$). Τέλος, αρνητική συσχέτιση υπάρχει ανάμεσα στη διάρκεια υψηλής και πολύ υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας με το ποσοστό σωματικού λίπους ($p=0,000$) ενώ με την ΑΜΣ η συσχέτιση είναι θετική ($p=0,002$).

Πίνακας 2.3: Συσχέτιση της σύστασης σώματος και της φυσικής δραστηριότητας

METABΛΗΤΕΣ	Βάρος (kg)	ΔΜΣ (kg/m ²)	Περιφέρεια μέσης (cm)	WHR	Ποσοστό σωματικού λίπους(%)	ΑΜΣ(gr)	Μάζα Οστικών Μετάλλων (gr)
	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα οργανωμένη άσκηση σε ένταση Β (min)	0,007 (0,929)	0,007 (0,922)	-0,029 (0,700)	-0,042 (0,575)	0,117 (0,158)	-0,030 (0,721)	-0,017 (0,841)
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα οργανωμένη άσκηση σε ένταση C και D (min)	0,037 (0,627)	0,002 (0,982)	-0,062 (0,414)	0,018 (0,814)	-0,293** (0,000)	0,199* (0,016)	0,093 (0,266)
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα σε ένταση Β (min)	0,034 (0,649)	0,035 (0,645)	-0,024 (0,753)	-0,084 (0,265)	0,183* (0,027)	-0,099 (0,236)	-0,016 (0,849)

Συνολικός χρόνος την εβδομάδα σε ένταση C και D (min)	0,085 (0,260)	0,030 (0,691)	-0,062 (0,414)	-0,021 (0,779)	-0,290** (0,000)	0,250** (0,002)	0,151 (0,069)
---	------------------	------------------	-------------------	-------------------	-----------------------------------	----------------------------------	------------------

3.2.4. Βιοχημικές Αναλύσεις και Θρεπτικά συστατικά

Η στατιστική ανάλυση δείχνει ότι υπάρχει θετική συσχέτιση ανάμεσα στην πρόσληψη υδατανθράκων από τη διατροφή και τα επίπεδα τριγλυκεριδίων στο αίμα ($p=0,044$). Επίσης, φαίνεται ότι υπάρχει θετική συσχέτιση και μεταξύ της διαιτητικής χοληστερόλης και της τιμής της γλυκόζης ($p=0,042$).

Πίνακας 2.4: Συσχέτιση των τιμών των βιοχημικών παραμέτρων με τα θρεπτικά συστατικά της διατροφής

METABΛΗΤΕΣ	Γλυκόζη (mg/dl)	Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	LDL χοληστερόλη (mg/dl)	HDL χοληστερόλη (mg/dl)	Τριγλυκερίδια (mg/dl)
	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)
Ενέργεια (kcal)	0,120 (0,222)	-0,047 (0,634)	-0,046 (0,644)	-0,082 (0,407)	0,094 (0,338)
Πρωτεΐνη (%)	0,171 (0,081)	-0,106 (0,281)	-0,180 (0,065)	0,121 (0,219)	-0,048 (0,628)
Υδατάνθρακες (%)	0,094 (0,341)	0,128 (0,193)	0,170 (0,083)	-0,125 (0,205)	0,197* (0,044)
Λίπος (%)	-0,123 (0,210)	-0,084 (0,392)	-0,115 (0,243)	0,116 (0,239)	-0,180 (0,066)
Μονοακόρεστα (%)	-0,103 (0,295)	-0,066 (0,504)	-0,111 (0,258)	0,153 (0,119)	-0,172 (0,079)
Πολυακόρεστα (%)	-0,048 (0,623)	0,018 (0,855)	0,013 (0,896)	0,057 (0,565)	-0,065 (0,513)
Κορεσμένα (%)	-0,117 (0,235)	-0,088 (0,374)	-0,105 (0,288)	0,022 (0,821)	(-0,065 (0,508)
Χοληστερόλη (mg)	0,199* (0,042)	-0,026 (0,792)	-0,046 (0,641)	-0,017 (0,866)	0,078 (0,428)

Φυτικές Ίνες (gm)	0,022 (0,824)	0,005 (0,957)	-0,028 (0,781)	0,014 (0,885)	0,102 (0,301)
Αλκοόλη (gm)	-0,148 (0,131)	-0,002 (0,982)	0,022 (0,823)	-0,058 (0,559)	0,011 (0,911)

3.2.5. Βιοχημικές Αναλύσεις και Φυσική Δραστηριότητα

Η στατιστική ανάλυση για τη συσχέτιση αυτών των μεταβλητών έδειξε ότι ο συνολικός χρόνος που αφιερώνουν οι φοιτητές σε φυσική δραστηριότητα μέτριας έντασης σχετίζεται αρνητικά με τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης στο αίμα ($p=0,039$).

Πίνακας 2.5: Συσχέτιση των βιοχημικών αναλύσεων και της φυσικής δραστηριότητας					
METABΛΗΤΕΣ	Γλυκόζη (mg/dl)	Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	LDL χοληστερόλη (mg/dl)	HDL χοληστερόλη (mg/dl)	Τριγλυκερίδια (mg/dl)
	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)	Pearson r (p-value)
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα οργανωμένη άσκηση σε ένταση B (min)	-0,060 (0,537)	-0,177 (0,066)	-0,131 (0,173)	-0,140 (0,148)	-0,094 (0,331)
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα οργανωμένη άσκηση σε ένταση C και D (min)	0,014 (0,883)	0,138 (0,154)	0,118 (0,221)	0,031 (0,747)	0,156 (0,104)
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα σε ένταση B (min)	-0,073 (0,448)	-0,198* (0,039)	-0,162 (0,092)	-0,107 (0,268)	-0,141 (0,144)
Συνολικός χρόνος την εβδομάδα σε ένταση C και D (min)	0,023 (0,816)	0,115 (0,235)	0,094 (0,330)	0,025 (0,798)	0,148 (0,125)

4. Συζήτηση

Τα κυριότερα ευρήματα της παρούσης μελέτης μπορούν να χωριστούν σε επτά μεγάλες κατηγορίες:

1. αυτά που αφορούν τα **ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά**,
2. αυτά που αφορούν το **κάπνισμα**,
3. αυτά που αφορούν τις **βιοχημικές αναλύσεις**,
4. αυτά που αφορούν τα **διατροφικά χαρακτηριστικά**,
5. αυτά που αφορούν τη **φυσική δραστηριότητα**,
6. αυτά που αφορούν τη **σύσταση σώματος**, και
7. αυτά που αφορούν **συσχετίσεις** μεταξύ:
 - I. **σύστασης σώματος και βιοχημικών αναλύσεων**,
 - II. **σύστασης σώματος και διατροφικών χαρακτηριστικών**,
 - III. **σύστασης σώματος και φυσικής δραστηριότητας**,
 - IV. **βιοχημικών αναλύσεων και διατροφικών χαρακτηριστικών**, και
 - V. **βιοχημικών αναλύσεων και φυσικής δραστηριότητας**

4.1. Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά

Τα περισσότερα από τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά δε διέφεραν σημαντικά μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών του δείγματος. Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν μόνο για την ηλικία και τις τιμές των δερματοπτυχών δικεφάλου και υπερλαγώνιας. Όσον αφορά στην ηλικία, τα κορίτσια ήταν κατά δυο χρόνια μεγαλύτερα των αγοριών. Αλλά και οι τιμές των δυο δερματοπτυχών ήταν επίσης μεγαλύτερες στα κορίτσια. Η διαφορά αυτή ήταν αναμενόμενη καθώς η μέτρηση των δερματοπτυχών αντικατοπτρίζει το υποδόριο λίπος του σώματος, το οποίο έχει βρεθεί ότι είναι μεγαλύτερο στις γυναίκες από τους άντρες⁶⁴.

Επίσης, η ανάλυση έδειξε ότι η πλειοψηφία των εθελοντών έχει φυσιολογικό βάρος. Συγκεκριμένα, το 19,8% των φοιτητών έχει $\Delta\text{ΜΣ} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά για τα κορίτσια και τα αγόρια είναι 18,5% και 22,2%. Τα αποτελέσματα αυτά είναι αρκετά ενθαρρυντικά αν συγκριθούν με τα αποτελέσματα παρόμοιας μελέτης σε φοιτητές ιατρικής σχολής της Κρήτης, με βάση την οποία το 23,3% και το 39,5% των γυναικών και ανδρών, αντίστοιχα ήταν υπέρβαροι³⁴. Το χαμηλότερο ποσοστό υπέρβαρων φοιτητών στο δείγμα του Χαροκοπείου ίσως οφείλεται στους φοιτητές που προέρχονται από το τμήμα Διαιτολογίας, οι οποίοι αν και πρωτοετείς πιθανότατα έχουν πιο υγιεινή συμπεριφορά ως προς τη διατροφή.

4.2. Κάπνισμα

Όσον αφορά στο κάπνισμα, βρέθηκε ότι το 20% του δείγματος ήταν καπνιστές. Στο σύνολο των αγοριών το 33,3% κάπνιζε ενώ στα κορίτσια οι καπνίστριες ήταν αναλογικά λιγότερες με ποσοστό 18,5%. Τα αποτελέσματα για τα αγόρια συμφωνούν με τα αντίστοιχα των φοιτητών της Κρήτης (33,2%), ωστόσο οι φοιτήτριες του Χαροκοπείου που καπνίζουν είναι κατά 10% λιγότερες από τις φοιτήτριες της ιατρικής σχολής που καπνίζουν (28,4%)³⁵. Μια άλλη μελέτη, επίσης σε φοιτητές ιατρικής σχολής, της Θεσσαλονίκης αυτή τη φορά, έδειξε ποσοστό καπνιστών διπλάσιο από το αντίστοιχο των φοιτητών Χαροκοπείου (40,7%)³⁷. Τέλος, τα αποτελέσματα της Διεθνούς Έρευνας Υγείας και Συμπεριφοράς, όπου συμμετείχαν φοιτητές που δεν ασχολούνταν με επιστήμες υγείας, έδειξαν ότι το 34% των αγοριών και το 27% των κοριτσιών στο σύνολο των 23 χωρών ήταν καπνιστές. Αξίζει να σημειωθεί ότι μεταξύ των Ελλήνων φοιτητών που έλαβαν μέρος στην παραπάνω έρευνα οι καπνιστές και οι καπνίστριες αντιστοιχούσαν στο 44% και 42% των αγοριών και κοριτσιών, αντίστοιχα³⁹. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φαίνονται ελαφρώς μειωμένα σε σχέση με παρόμοιες έρευνες κυρίως αυτά που αφορούν τα κορίτσια. Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι το δείγμα αποτελείται μόνο από πρωτοετείς φοιτητές, οι οποίοι μπορεί να ξεκινούν το κάπνισμα σε μεγαλύτερη ηλικία.

4.3. Βιοχημικές Αναλύσεις

Οι μέσες τιμές της γλυκόζης και του λιπιδαιμικού προφίλ του δείγματος είναι φυσιολογικές με βάση τα όρια της TLC. Τα αποτελέσματα αυτά ήταν αναμενόμενα καθώς το δείγμα προέρχεται από ένα νέο και υγιή πληθυσμό. Ωστόσο, υπήρχαν και φοιτητές με επίπεδα λιπιδίων στο αίμα υψηλότερα από τα φυσιολογικά. Ειδικότερα, το 21,2% του δείγματος είχε ολική χοληστερόλη μεγαλύτερη από 200 mg/dl, το 20,4% είχε LDL χοληστερόλη μεγαλύτερη από 130 mg/dl και το 13,3% είχε HDL χαμηλότερη από 40 mg/dl. Όσον αφορά στα επίπεδα τριγλυκεριδίων, μόλις το 3,5% των φοιτητών είχε αυξημένες τιμές. Χαρακτηριστικό είναι ότι τα αποτελέσματα της μελέτης ΑΤΤΙΚΗ σε Αθηναίους μεγαλύτερους των 18 ετών έδειξαν ότι το 40% του δείγματος είχε αυξημένα επίπεδα χοληστερόλης⁶⁵. Η διαφορά αυτή φανερώνει την ανάγκη σύγκρισης του λιπιδαιμικού προφίλ μεταξύ ατόμων ίδιας ηλικίας καθώς ο παράγοντας αυτός είναι καθοριστικός για τα επίπεδα λιπιδίων στο αίμα.

Στην παρούσα μελέτη, μεταξύ αγοριών και κοριτσιών η μόνη τιμή που παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά ήταν αυτή της HDL χοληστερόλης. Συγκεκριμένα, τα κορίτσια είχαν κατά μέσο όρο υψηλότερα επίπεδα HDL χοληστερόλης σε σχέση με τα αγόρια. Η διαφορά αυτή έχει

παρατηρηθεί και μελετηθεί εδώ και χρόνια και η εξήγησή της είναι κατά βάση η διαφορετική επίδραση των ορμονών του φύλου στις λιποπρωτεΐνες και κυρίως στην HDL⁶⁶.

4.4. Διατροφικά Χαρακτηριστικά

Καμία στατιστικά σημαντική διαφορά δε βρέθηκε μεταξύ των προσλήψεων μακρο- και μικρο-θρεπτικών συστατικών των αγοριών και των κοριτσιών κάτι που έρχεται σε αντίθεση με άλλες μελέτες που δείχνουν ότι τα αγόρια έχουν μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση από τα κορίτσια. Αυτό άλλωστε φάνηκε και στη μελέτη των φοιτητών της Κρήτης, όπου με ανάλυση των διατροφικών προσλήψεων προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των 2 φύλων σε όλα τα θρεπτικά συστατικά³⁶. Η αδυναμία της παρούσας μελέτης να δείξει αυτή τη διαφορά πιθανότατα οφείλεται στη μεγάλη απόχλη των αγοριών από τη διαδικασία συμπλήρωσης του ημερολογίου καταγραφής και της ανάκλησης 24ώρου που είχε ως αποτέλεσμα να διαφέρει πολύ ο αριθμός του δείγματος των 2 φύλων. Επίσης, ακόμα και τα αγόρια που τελικά συμμετείχαν σε αυτές τις μετρήσεις ίσως να υποκατέγραψαν την ενεργειακή τους πρόσληψη.

Σύμφωνα με τη διατροφική ανάλυση στο σύνολο του δείγματος, κατά μέσο όρο περίπου το 40% της ενεργειακής πρόσληψης των φοιτητών προέρχεται από κατανάλωση λίπους. Το ποσοστό αυτό σε συνδυασμό με την πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων που αντιστοιχεί στο 17,5% της συνολικής ενέργειας έρχεται σε συμφωνία με τη Μεσογειακή Δίαιτα, της οποίας η καρδιοπροστατευτική ιδιότητα έχει αποδειχθεί^{15,45,46}. Ωστόσο, ιδιαίτερα χαμηλό φαίνεται να είναι το ποσοστό των προσλαμβανόμενων πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (5,16%) αντίθετα με το ποσοστό κορεσμένων λιπαρών οξέων που φτάνει το 14% της συνολικής ενεργειακής κατανάλωσης. Από την άλλη πλευρά ιδιαίτερα ενθαρρυντικό είναι ότι η πρόσληψη διαιτητικής χοληστερόλης είναι μόνο 206 mg/ημέρα, μια ποσότητα που προτείνεται από την TLC για τη θεραπεία των υπερλιπιδαιμιών¹³.

4.5. Φυσική Δραστηριότητα

Συνολικά οι φοιτητές της παρούσας μελέτης ασχολούνταν περίπου 450 λεπτά την εβδομάδα με φυσική δραστηριότητα μέτριας μέχρι πολύ υψηλής έντασης, που αντιστοιχεί σε 64 λεπτά ανά ημέρα. Η ανάλυση έδειξε ότι μεταξύ των δύο φύλων δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($p>0.05$) ως προς το χρόνο που αφιερώνουν σε φυσική δραστηριότητα, οργανωμένη ή μη. Άλλες μελέτες σε νεαρούς πληθυσμούς έχουν δείξει ότι τα αγόρια συνήθως εμφανίζουν μεγαλύτερη ενασχόληση με την άσκηση σε σχέση με τα κορίτσια^{40,41,67}. Μια πιθανή εξήγηση για το ότι δεν βρέθηκε αυτή η στατιστικά σημαντική διαφορά είναι ότι για τη συλλογή των δεδομένων της φυσικής δραστηριότητας χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο αυτοκαταγραφής. Η σχετικά

μειωμένη αξιοπιστία των μεθόδων αυτοκαταγραφής, που έχει αναφερθεί στη βιβλιογραφία, οφείλεται στην αδυναμία των εθελοντών να θυμηθούν και να προσδιορίσουν ποσοτικά κάθε μορφή φυσικής δραστηριότητας που εκτελούν⁶⁸.

4.6. Σύσταση Σώματος

Επίσης όσον αφορά τη σύσταση σώματος δεν βρέθηκε κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά. Ωστόσο, με βάση άλλες μελέτες σε νεαρούς πληθυσμούς τα αγόρια παρουσιάζουν μεγαλύτερη άλιπη μάζα σώματος και μικρότερη λιπώδη μάζα σώματος από τα κορίτσια^{69,70}. Παράλληλα, με βάση την ανάλυση ένα μεγάλο ποσοστό των κοριτσιών (37,8%) και η πλειοψηφία των αγοριών (86,7%) βρίσκονται σε κίνδυνο να αναπτύξουν κάποιο νόσημα που σχετίζεται με την παχυσαρκία, όπως τα καρδιαγγειακά ή ο σακχαρώδης διαβήτης. Το ποσοστό αυτό των αγοριών είναι αρκετά μεγάλο και έρχεται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα που προκύπτουν από το ΔΜΣ με βάση τον οποίο μόνο το 22,2% των αγοριών είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Η αναντιστοιχία αυτή μπορεί μεν να οφείλεται στην αδυναμία του ΔΜΣ να «εντοπίσει» όλα τα άτομα με αυξημένα ποσοστά λίπους, όπως αναφέρεται στη βιβλιογραφία²², ή ακόμα και στο γεγονός ότι το όριο που θέτει ο ΠΟΥ για το ποσοστό λίπους στους άνδρες (<20%) είναι αρκετά αυστηρό για τον ελληνικό πληθυσμό.

4.7. Συσχετίσεις

4.7.1. Σύσταση Σώματος και Βιοχημικές Αναλύσεις

Με τη στατιστική ανάλυση βρέθηκε θετική συσχέτιση ανάμεσα στα επίπεδα της γλυκόζης και του βάρους, του ΔΜΣ, της περιφέρειας μέσης και του WHR. Συγκεκριμένα, όσο αυξάνεται κάθε μια από τις μεταβλητές βάρος, ΔΜΣ, περιφέρεια μέσης και WHR τόσο αυξάνονται τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Η συσχέτιση αυτή ήταν αναμενόμενη. Μελέτες έχουν δείξει ότι καθώς αυξάνεται το σωματικό βάρος αυξάνεται και η ινσουλινοαντίσταση με αποτέλεσμα να παρατηρούνται και αυξημένα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα^{20,23}. Επίσης, με την ανάλυση φάνηκε ότι υπάρχει αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στα επίπεδα ολικής χοληστερόλης και σωματικού βάρους όπως επίσης και μεταξύ HDL χοληστερόλης και σωματικού βάρους. Αν και στη βιβλιογραφία η παχυσαρκία σχετίζεται με αυξημένα επίπεδα ολικής χοληστερόλης^{20,23}, η αρνητική συσχέτιση που παρατηρείται στην παρούσα μελέτη μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι μεγάλο μέρος των νέων ενηλίκων με αυξημένο βάρος επιθυμεί και προσπαθεί να το μειώσει⁶³. Εάν αυτή η προσπάθεια συνεπάγεται έναν υγιεινό τρόπο διατροφής, τότε αυτό θα έχει αποτέλεσμα να βελτιώνονται και τα επίπεδα του λιπιδαιμικού τους προφίλ.

4.7.2. Σύσταση Σώματος και Διατροφικά Χαρακτηριστικά

Θετική συσχέτιση διαπιστώνεται ανάμεσα στην ποσοστιαία πρόσληψη πρωτεΐνης και το ΔΜΣ. Το αποτέλεσμα αυτό δεν επιβεβαιώνεται από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, όπου δίαιτες πολύ υψηλές σε πρωτεΐνη φαίνεται να σχετίζονται με απώλεια βάρους^{71,72}. Οι ίδιες μελέτες δείχνουν ότι αυξημένη πρόσληψη πρωτεΐνης σχετίζεται θετικά με την άλιπη μάζα σώματος. Αν και στην παρούσα μελέτη κάτι τέτοιο δεν φάνηκε, ωστόσο προέκυψε ότι η άλιπη μάζα σώματος σχετίζεται αρνητικά με την πρόσληψη λίπους, συνολικού και μονοακόρεστου. Αυτή η συσχέτιση είναι πιθανό να οφείλεται στο ότι η πρόσληψη λίπους αντικαθιστά και επομένως μειώνει την κατανάλωση πρωτεΐνης. Παράλληλα, η πρόσληψη λίπους, συνολικού και μονοακόρεστου, φάνηκε να σχετίζεται αρνητικά με τη μάζα των οστικών μετάλλων στους φοιτητές, η οποία με βάση τη βιβλιογραφία επηρεάζεται επίσης θετικά από την πρόσληψη πρωτεΐνης⁷³. Μια άλλη συσχέτιση που βρέθηκε είναι αυτή της πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών οξέων και του ΔΜΣ. Συγκεκριμένα, φάνηκε ότι αυξημένη πρόσληψη κορεσμένων συνοδεύεται από μικρότερο ΔΜΣ. Αν και με βάση τη βιβλιογραφία συνήθως συμβαίνει το αντίθετο, δηλαδή υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ αυτών των δυο παραμέτρων καθώς το λίπος αυξάνει την ενεργειακή πυκνότητα των τροφίμων, για το αποτέλεσμα αυτό εξήγηση μπορεί να δοθεί, όπως και παραπάνω, με την προσπάθεια των υπέρβαρων νεαρών ενηλίκων να χάσουν βάρος υιοθετώντας μια πιο υγιεινή διατροφική συμπεριφορά. Μια άλλη ομάδα θρεπτικών συστατικών, που σύμφωνα με μελέτες, επιδρά σημαντικά στον έλεγχο του σωματικού βάρους είναι οι φυτικές ίνες. Έρευνες επισημαίνουν σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην υψηλή κατανάλωση φυτικών ινών και το μειωμένο κίνδυνο αύξησης του σωματικού βάρους⁷⁴. Η σχέση αυτή οφείλεται α) στο υψηλό αίσθημα κορεσμού που δημιουργούν τα τρόφιμα υψηλά σε διαιτητικές ίνες^{75,76,77} β) στην παρουσία των φυτικών ινών σε τρόφιμα που ήδη είναι χαμηλά σε ενέργεια, λίπη και ζάχαρη όπως τα φρούτα, τα λαχανικά, το ψωμί και τα όσπρια^{78,79}. Όμοια, στην παρούσα έρευνα επισημάνθηκε αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση φυτικών ινών και το σωματικό βάρος των φοιτητών αλλά και με το ποσοστό σωματικού τους λίπους. Τέλος, από την ανάλυση προέκυψε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση μεταξύ του νατρίου και των παραμέτρων βάρος, περιφέρεια μέσης και WHR ενώ με το συνολικό ποσοστό λίπους φαίνεται να έχει αρνητική συσχέτιση. Συνολικά αυτές οι σχέσεις είναι ενδεικτικές της κατακράτησης υγρών που προκαλεί η αυξημένη πρόσληψη νατρίου.

4.7.3. Σύσταση Σώματος και Φυσική Δραστηριότητα

Με βάση τη στατιστική ανάλυση, ο χρόνος που αφιερώνουν οι φοιτητές σε οργανωμένη άσκηση υψηλής ή πολύ υψηλής έντασης σχετίζεται αρνητικά με το ποσοστό σωματικού λίπους και θετικά με την ΑΜΣ. Αρνητική συσχέτιση υπάρχει, επίσης, ανάμεσα στη συνολική διάρκεια

υψηλής και πολύ υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας με το ποσοστό σωματικού λίπους ενώ με την ΑΜΣ η συσχέτιση είναι θετική. Τα αποτελέσματα αυτά ήταν αναμενόμενα καθώς η φυσική δραστηριότητα είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που επηρεάζουν τη σύσταση σώματος και οι επιδράσεις αυτές αυξάνονται με αύξηση της συχνότητας και της έντασής της^{50,58,59}. Τέλος, φάνηκε ότι αύξηση της συνολικής διάρκειας μέτριας σε ένταση φυσικής δραστηριότητας συνοδεύεται από αυξημένο ποσοστό σωματικού λίπους. Ίσως τα άτομα που ασχολούνται με μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα να μην αφιερώνουν χρόνο σε υψηλότερης έντασης άσκηση που βοηθάει στη μείωση του ποσοστού λίπους.

4.7.4. Βιοχημικές Αναλύσεις και Διατροφικά Χαρακτηριστικά

Υψηλή πρόσληψη υδατανθράκων έχει ως αποτέλεσμα, σύμφωνα με μελέτες, την αύξηση των επιπέδων τριγλυκεριδίων νηστείας και των μεταγευματικών τριγλυκεριδίων στο πλάσμα, πιθανότερα μέσω της αύξησης της σύνθεσης VLDL και του μειωμένου καταβολισμού και εκκαθάρισης από την κυκλοφορία των χυλομικρών, των VLDL και των καταλοίπων τους¹⁵. Η στατιστική ανάλυση επιβεβαίωσε αυτή τη θετική συσχέτιση στο δείγμα των φοιτητών. Φάνηκε, επίσης, ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της προσλαμβανόμενης χοληστερόλης από τη διατροφή και των επιπέδων γλυκόζης αίματος. Ωστόσο, δεν υπάρχει διαθέσιμη βιβλιογραφία που να υποστηρίζει την ύπαρξη αυτής της επίδρασης,

4.7.5. Βιοχημικές Αναλύσεις και Φυσική Δραστηριότητα

Ο συνολικός χρόνος που αφιερώνουν οι φοιτητές σε φυσική δραστηριότητα μέτριας έντασης, σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση, σχετίζεται με τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης στο αίμα. Ειδικότερα, όσο αυξάνεται η διάρκεια της φυσικής δραστηριότητας, η LDL χοληστερόλη μειώνεται. Η σχέση αυτή επιβεβαιώνεται και από τη βιβλιογραφία σύμφωνα με την οποία η φυσική δραστηριότητα βελτιώνει σημαντικά το λιπιδαιμικό προφίλ⁸⁰.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Συμπερασματικά, στα χαρακτηριστικά που μελετήθηκαν δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα κορίτσια και τα αγόρια του δείγματος. Ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά διαφορές φάνηκαν μόνο στην ηλικία και τις δερματοπτυχές ενώ από τους βιοχημικές δείκτες στατιστικά σημαντική διαφορά υπήρχε μόνο στην HDL χοληστερόλη. Ως προς τα διατροφικά στοιχεία, τη φυσική δραστηριότητα αλλά και τη σύσταση σώματος, όπως μετρήθηκε με τη μέθοδο DXA, τα δυο φύλα δεν εμφάνισαν διαφορές.

Αρκετές συσχετίσεις προέκυψαν μεταξύ των παραμέτρων που αναλύθηκαν. Σημαντικότερες από αυτές είναι η θετική σχέση μεταξύ των επιπέδων γλυκόζης αίματος και των παραμέτρων βάρους, ΔΜΣ, περιφέρεια μέσης και WHR όπως επίσης και η αρνητική συσχέτιση της HDL χοληστερόλης με το βάρος. Από τα διατροφικά συστατικά, αξιοσημείωτη είναι η αρνητική συσχέτιση που φάνηκε να υπάρχει μεταξύ της κατανάλωσης λίπους και της άλιπης μάζας σώματος αλλά και η αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην κατανάλωση φυτικών ινών και του ποσοστού σωματικού λίπους. Επίσης, προέκυψε ότι αυξημένη κατανάλωση υδατανθράκων σχετίζεται με αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων στο αίμα. Τέλος, η άσκηση υψηλής έντασης βρέθηκε ότι σχετίζεται αρνητικά με το ποσοστό λίπους και θετικά με την ΑΜΣ ενώ αυξημένη διάρκεια φυσικής δραστηριότητας μέτριας έντασης συσχετίστηκε με μειωμένα επίπεδα LDL χοληστερόλης στο αίμα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

ΕΓΩ, Ο/Η

ΚΑΤΟΙΚΟΣ

ΜΕ ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΕΓΓΡΑΦΟ ΑΝΑΓΝΩΡΙΖΩ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΩ ΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΑ:

Με το παρόν έγγραφο δηλώνω την εθελοντική συμμετοχή μου στην ερευνητική μελέτη με τίτλο «Διαχρονική διατροφική αξιολόγηση Φοιτητών Χαροκοπείου Πανεπιστημίου».

Το σύνολο των μετρήσεων θα διεξαχθεί στο χώρο του Πανεπιστημίου και οι εθελοντές που θα συμμετάσχουν μπορούν να είναι φοιτητές του 1^{ου} και 3^{ου} έτους των τμημάτων «Διατροφής-Διαιτολογίας», «Γεωγραφίας» και «Οικιακής Οικονομίας». Επιστημονικός υπεύθυνος του προγράμματος είναι ο Δρ. Γιάννης Μανιός, Λέκτορας Τμήματος Διατροφής-Διαιτολογίας. Οι μετρήσεις στις οποίες θα συμμετάσχουν οι εθελοντές είναι οι ακόλουθες:

Διαιτολογικές συνήθειες/συμπεριφορές:

- Ανακλήσεις 24ώρου (3 ανακλήσεις)
- EAT questionnaire και ψυχολογικά ερωτηματολόγια

Σωματική άσκηση:

- Ερωτηματολόγιο σωματικής άσκησης (1)

Σωματομετρήσεις:

- Βάρος, ύψος, περιφέρειες, δερματικές πτυχές
- Μέτρηση του ολικού σωματικού νερού με ανάλυση βιοηλεκτρικής εμπέδησης (BIA)
- Μέτρηση σωματικής σύστασης με απορρόφηση ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DEXA)
- Έλεγχος εκτίμησης της οστικής πυκνότητας με τη μέθοδο υπερήχων. Το μηχάνημα που θα χρησιμοποιηθεί είναι το Sahara® HOLOGIC

Βιοχημικές και αιματολογικές εξετάσεις:

(η λήψη αίματος θα γίνει με αποστειρωμένα εργαλεία μίας χρήσης)

- Γενική αίματος
- Γλυκόζη
- Ολική χοληστερόλη

- HDL-χοληστερόλη
- LDL-χοληστερόλη
- Τριγλυκερίδια
- Απολιποπρωτεΐνη A-1
- Απολιποπρωτεΐνη B
- Φεριτίνη
- Σίδηρος
- Ολική αντιοξειδωτική κατάσταση
- Γενετική ανάλυση σε γονίδια που σχετίζονται με την παχυσαρκία, οστεοπόρωση και μεταβολισμό λιπιδίων

1. Οποιαδήποτε πληροφορία που αφορά εμένα και τα αποτελέσματα εξετάσεων μου, τα οποία θα προκύψουν κατά τη διάρκεια της μελέτης θα παραμείνουν απόρρητα και δε θα δημοσιευτούν ονομαστικά σε οποιαδήποτε δημοσίευση προκύψει από τη συγκεκριμένη μελέτη.
2. Εγώ, ο/η υπογραφόμενος κατανοώ τις παραπάνω εξηγήσεις και δίνω τη συναίνεσή μου για την εθελοντική συμμετοχή μου στο πρόγραμμα αυτό.
3. Η ηλικία μου είναι ετών. Η ημερομηνία γέννησής μου είναι/...../19... Δηλώνω ότι υπογράφω αυτό το Συμφωνητικό Εθελοντικής Συμμετοχής με ελεύθερη βούληση.
4. Η σημερινή ημερομηνία είναι/...../2006.

Το παρόν υπογράφηκε υπό την παρουσία μου

Ο εθελοντής/Η εθελόντρια

Ο ερευνητής

.....

.....

(όνομα και υπογραφή)

(όνομα και υπογραφή)

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΘΕΛΟΝΤΗ

- ΦΥΛΟ: ΑΡΡΕΝ _____ ΘΗΛΥ _____

ΚΩΔΙΚΟΣ: _____

- ΗΛΙΚΙΑ: _____

- ΕΠΙΘΕΤΟ: _____

- ΟΝΟΜΑ: _____

- ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ _____

ΓΕΝΝΗΣΗΣ: _____

- ΤΟΠΟΣ _____

ΓΕΝΝΗΣΗΣ: _____

- Μορφωτικό επίπεδο πατέρα & έτη σπουδών: _____

- Μορφωτικό επίπεδο μητέρας & έτη σπουδών: _____

- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΜΟΝΙΜΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ: _____

- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΦΩΝΟ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ: _____

- ΚΙΝΗΤΟ _____

ΤΗΛΕΦΩΝΟ: _____

- E-MAIL: _____

- Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τον αριθμό των ποτών¹ ανά ημέρα που καταναλώνετε σήμερα και τον αριθμό των ποτών ανά ημέρα που καταναλώνετε στο παρελθόν. Αν είστε καπνιστής συμπληρώστε επιπλέον τον αριθμό των τσιγάρων που καπνίζετε ανά ημέρα και τον αριθμό των τσιγάρων που καπνίζατε στο παρελθόν:

	ΗΛΙΚΙΑ (ΣΕ ΕΤΗ)								
	10-15	15-17	17-19	19-21	21-23	23-25	25-27	27-29	29-
Αριθμός ποτών/ημέρα¹									
Αριθμός τσιγάρων/ημέρ α									

ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ-ΑΝΑΚΛΗΣΗ 24ΩΡΟΥ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ

ΠΑΙΔΙΟΥ: _____

HMEPOMHNTA: / /

Κατάλογος τροφίμων που καταναλώθηκαν κατά την προηγούμενη ημέρα:

Κωδ.

--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]

Συμπληρώματα διατροφής (Ποια και πόσο συχνά): _____

ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Επώνυμο:

Όνομα:

Τμήμα:

Εξάμηνο:

A.M.:

Κωδικός:

Ύψος [cm]:

Βάρος [kg]:

Μετρήσεις δερματικών πτυχών

	1 ^η	2 ^η	3 ^η	Διάμεσος
Τρικέφαλος [mm]				
Δικέφαλος [mm]				
Υποπλάτιος Πτυχή [mm]				
Υπερλαγόνιος Πτυχή [mm]				

Περιφερικές μετρήσεις

Περιφέρεια αριστερού βραχίονα [cm]	
Περιφέρεια μέσης [cm]	

Περιφέρεια λεκάνης [cm]	
-------------------------	--

Μέτρηση ολικού σωματικού νερού (BIA)

Rs:.....

Rea:.....

Ποσοστό σωματικού νερού (%)	
Ποσότητα σωματικού νερού (lt)	

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ
ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ**

Ημερομηνία εξεταζόμενου:-----

Ονοματεπώνυμο εθελοντή:-----

Κωδικός αριθμός εθελοντή -----

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

1β. Πόσες ώρες βλέπεις τηλεόραση/ βίντεο ή παίζεις ηλεκτρονικά παιχνίδια/ διαδίκτυο 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 οργανωμένες ομάδες (π.χ. αθλητικός σύλλογος, μπαλέτο, ωδείο, σχολή χορού, φροντιστήριο κλπ.) κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας της περιόδου Για κάθε μία από αυτές τις δραστηριότητες θα καταγράψετε και το χρόνο που διέθεσαν οι εξεταζόμενοι ολόκληρη την εβδομάδα (πόσες φορές x πόσα λεπτά κάθε φορά), καθώς και τη κατηγορία έντασης στην οποία ανήκει και σύμφωνα με το παρακάτω παράδειγμα.

Πίνακας 1. Δραστηριότητες σε οργανωμένες ομάδες για μια εβδομάδα της περιόδου

Δραστηριότητες	Κατηγορίες έντασης	Χρόνος απασχόλησης (φορές x λεπτά)	Συνολικός χρόνος συμμετοχής στη συγκεκριμένη δραστηριότητα
----------------	--------------------	--	---

Π.χ. μπάσκετ	Γ2	2 φορές x 120΄	9 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 προηγούμενων πινάκων θα γίνει ως εξής:

Α. Δίπλα στην ώρα της ημέρας 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:

Ώρες ημέρας	Δραστηριότητες	Κατηγορία έντασης	Διάρκεια δραστηριότητας με >4 METs και >30 λεπτά
8-9 π.μ.	Πρωινό	A3	-
9-10 π.μ.	Διάβασμα	A3	-
10-11 π.μ.	Πετοσφαίριση	B3	30
11-12 π.μ.	Ζωγραφική	A3	-

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

Πίνακας 3α 1^η μέρα (καθημερινή)

Ώρες ημέρας	Δραστηριότητες	Κατηγορία έντασης	Διάρκεια δραστηριότητας με >4 METs και >30 λεπτά
8-9 μ.μ.			
9-10 μ.μ.			
10-11 μ.μ.			
11-12 μ.μ.			

12-1μ.μ.			
1-2 μ.μ.			
2-3 μ.μ.			
3-4 μ.μ.			
4-5 μ.μ.			
5-6 μ.μ.			
6-7 μ.μ.			
7-8 μ.μ.			
8-9 μ.μ.			
9-10 μ.μ.			
10-11 μ.μ.			
11-12 μ.μ			

Πίνακας 3β 2^η μέρα (καθημερινή)

Ώρες ημέρας	Δραστηριότητες	Κατηγορία έντασης	Διάρκεια δραστηριότητας με >4 METs και >30 λεπτά
8-9 μ.μ.			
9-10 μ.μ.			
10-11 μ.μ.			
11-12 μ.μ.			
12-1 μ.μ.			
1-2 μ.μ.			
2-3 μ.μ.			
3-4 μ.μ.			
4-5 μ.μ.			
5-6 μ.μ.			
6-7 μ.μ.			
7-8 μ.μ.			
8-9 μ.μ.			
9-10 μ.μ.			
10-11 μ.μ.			
11-12 μ.μ.			

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

Ώρες ημέρας	Δραστηριότητες	Κατηγορία έντασης	Διάρκεια δραστηριότητας με >4 METs και >30 λεπτά
8-9 π.μ.			
9-10 π.μ.			
10-11 π.μ.			
11-12 π.μ.			
12-1 π.μ.			
1-2 μ.μ.			
2-3 μ.μ.			
3-4 μ.μ.			
4-5 μ.μ.			
5-6 μ.μ.			

6-7 μ.μ.			
7-8 μ.μ.			
8-9 μ.μ.			
9-10 μ.μ.			
10-11 μ.μ.			
11-12 μ.μ.			

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

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

ΗΛΙΚΙΑ (ΕΤΗ)			
10 – 15	15 – 20	20 – 30	30 μέχρι σήμερα

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

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 μέτρια έως υψηλή 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

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ > 30 λεπτά

A1	Ελαφριές οικιακές εργασίες όπως: πλύσιμο πιάτων, καθαρισμός δαπέδων, μαγείρεμα
A2	_____

A3	Ορθοστασία-κάθισμα, Μπιλιάρδο, Σκοποβολή, Παίξιμο χαρτιών, Γκολφ, Ζωγραφική, Στόχευση με βέλη, Κρίκετ, Γιόγκα, Σκάκι, Ψάρεμα, Μπούουλινγκ, ιστιοπλοΐα
B1	Μέσης έντασης δραστηριότητες αναψυχής όπως: Κηπουρική, Μεταφορά γλαστρών, Ξύσιμο και καθάρισμα δαπέδων, Μεταφορά αντικειμένων, Εργασίες με χρήση σφυριού, Σκάψιμο
B2	Σκι βουνού, θαλάσσιο σκι, Πετοσφαίριση, Μπαλέτο, Χορός, Καλλιτεχνικό πατινάζ, Αεροβική (μέτρια ένταση), Πινγκ πονγκ, Μπάντμιντον, Μπόντνι μπιλντινγκ και άσκηση με βάρη
B3	Ποδηλασία (για ευχαρίστηση), Κωπηλασία, Ιππασία, Κανό, Περπάτημα, Πατινάζ, Ιστιοσανίδα, Ξιφασκία
Γ1	Αγροτικές και οικοδομικές εργασίες και γενικά βαριές χειρωνακτικές εργασίες
Γ2	Αντισφαίριση, Ποδόσφαιρο, Χειροσφαίριση, Ανέβασμα σε βουνό-σκαλοπάτια, Στίβος, Ρακέτες, Ορειβασία, Αεροβική με στέπ., πολεμικές τέχνες, Τρέξιμο, Αεροβική έντονη με βάρη, Αμερικάνικο ποδόσφαιρο, Σκούς, Καλαθοσφαίριση, Αγωνιστικό τρέξιμο
Γ3	Κολύμπι, Πόλο, Ιστιοπλοΐα, Κατάδυση με εξοπλισμό, Ποδηλασία σε βουνό, Κανό, Κωπηλασία
Δ1	_____
Δ2	Όλες οι δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στη κατηγορία Γ2 αλλά αφορούν αγωνιστική συμμετοχή (επαγγελματική) ή αγώνα
Δ3	Αγωνιστική ποδηλασία και όλες οι δραστηριότητες που περιλαμβάνονται στη κατηγορία Γ3 αλλά αφορούν αγωνιστική συμμετοχή (επαγγελματική) ή αγώνα

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ:

Το ερωτηματολόγιο βασίζεται στην μελέτη «Amsterdam Growth Study» και έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί σε αρκετές έρευνες στην Ελλάδα και την Ευρώπη. Παράλληλα, έχει πιστοποιηθεί η εγκυρότητά του ένα πολλαπλό και επίμηκες ερωτηματολόγιο στο οποίο οι δραστηριότητες μετρώνται ως το σύνολο των μονάδων των δραστηριοτήτων σε METs ανά εβδομάδα. Οι αναφερόμενες δραστηριότητες κατηγοριοποιήθηκαν σε 4 ομάδες με βάση την συνολική ένταση και με υποκατηγορίες σύμφωνα με την επίδρασή τους στην οστική πυκνότητα

θα χρησιμοποιηθούν ως πηγή αναφοράς για την καταγραφή δραστηριοτήτων από τους εθελοντές. Επιπρόσθετα, το ερωτηματολόγιο τροποποιήθηκε κατάλληλα, ώστε να προσαρμοστεί με τον υπό εξέταση πληθυσμό.

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)
4. Groothausen J. et.al “Influence of peak strain on lumbar bone mineral density: An analysis of 15-year physical activity in young males and females”, Ped.Exer.Sci. (9):159-173, (1997)

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΥΤΟΕΚΤΙΜΗΣΕΩΣ

Υπό Α. ΛΙΑΚΟΥ και C.D. SPIELBERGER

STAI – Gr. X-1

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΗΜΕΡ/ΝΙΑ:/...../.....

ΟΔΗΓΙΕΣ: Πιο κάτω υπάρχουν φράσεις που οι άνθρωποι συνηθίζουν να χρησιμοποιούν για να περιγράψουν τον εαυτό τους. Διαβάστε κάθε φράση και μετά βάλτε σε κύκλο τον αντίστοιχο αριθμό στα δεξιά της φράσεως για να δείξετε πως αισθάνεστε τώρα, δηλαδή *α υ τ ή τ η σ τ ι γ μ ή*. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Μη ξοδεύετε πολλή ώρα για κάθε μια φράση, αλλά δώστε την απάντηση που φαίνεται να ταιριάζει πιο καλά σ' αυτό που αισθάνεστε *τώρα*.

	Καθόλου	Κάπως	Μέτρια	Πάρα πολύ
1. Αισθάνομαι ήρεμος	1	2	3	4
2. Αισθάνομαι ασφαλής	1	2	3	4
3. Νοιώθω μια εσωτερική ένταση	1	2	3	4
4. Έχω αγωνία	1	2	3	4
5. Αισθάνομαι άνετα	1	2	3	4
6. Αισθάνομαι αναστατωμένος	1	2	3	4
7. Ανησυχώ αυτή τη στιγμή για ενδεχόμενες ατυχίες	1	2	3	4
8. Αισθάνομαι αναπαυμένος	1	2	3	4
9. Αισθάνομαι άγχος	1	2	3	4
10. Αισθάνομαι βολικά	1	2	3	4
11. Αισθάνομαι αυτοπεποίθηση	1	2	3	4
12. Αισθάνομαι νευρικότητα	1	2	3	4
13. Αισθάνομαι ήσυχος	1	2	3	4
14. Βρίσκομαι σε διέγερση	1	2	3	4
15. Είμαι χαλαρωμένος	1	2	3	4

16. Αισθάνομαι ικανοποιημένος	1	2	3	4
17. Ανησυχώ	1	2	3	4
18. Αισθάνομαι έξαψη και ταραχή	1	2	3	4
19. Αισθάνομαι υπερένταση	1	2	3	4
20. Αισθάνομαι ευχάριστα	1	2	3	4

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΥΤΟΕΚΤΙΜΗΣΕΩΣ

Υπό Α. ΛΙΑΚΟΥ και C.D. SPIELBERGER

STAI – Gr. X-2

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: / /

ΟΔΗΓΙΕΣ: Πιο κάτω υπάρχουν φράσεις που οι άνθρωποι συνηθίζουν να χρησιμοποιούν για να περιγράψουν τον εαυτό τους. Διαβάστε κάθε φράση και μετά βάλτε σε κύκλο τον αντίστοιχο αριθμό στα δεξιά της φράσεως για να δείξετε πως αισθάνεστε τώρα, δηλαδή *σ υ ν ή θ ω ς*. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Μη ξοδεύετε πολλή ώρα για κάθε μια φράση, αλλά δώστε την απάντηση που φαίνεται να ταιριάζει πιο καλά σ' αυτό που αισθάνεστε *γ ε ν ι κ ά*.

	Σχεδόν ποτέ	Μερικές φορές	Συχνά	Σχεδόν πάντοτε
21. Αισθάνομαι ευχάριστα	1	2	3	4
22. Κουράζομαι εύκολα	1	2	3	4
23. Βρίσκομαι σε συνεχή αγωνία	1	2	3	4
24. Εύχομαι να μπορούσα να είμαι τόσο ευτυχισμένος όσο οι άλλοι φαίνονται να είναι	1	2	3	4
25. Μένω πίσω στις δουλειές μου, γιατί δεν μπορώ να	1	2	3	4

	αποφασίσω αρκετά γρήγορα			
26.	Αισθάνομαι αναπαυμένος	1	2	3 4
27.	Είμαι ήρεμος, ψύχραιμος και συγκεντρωμένος	1	2	3 4
28.	Αισθάνομαι πως οι δυσκολίες συσσωρεύονται ώστε να μην μπορώ να τις ξεπεράσω	1	2	3 4
29.	Ανησυχώ πάρα πολύ για κάτι ου στην πραγματικότητα δεν έχει σημασία	1	2	3 4
30.	Βρίσκομαι σε συνεχή υπερένταση	1	2	3 4
31.	Έχω την τάση να βλέπω τα πράγματα δύσκολα	1	2	3 4
32.	Μου λείπει η αυτοπεποίθηση	1	2	3 4
33.	Αισθάνομαι ασφαλής	1	2	3 4
34.	Προσπαθώ να αποφεύγω την αντιμετώπιση μιας κρίσεως ή δυσκολίας	1	2	3 4
35.	Βρίσκομαι σε υπερδιέγερση	1	2	3 4
36.	Είμαι ικανοποιημένος	1	2	3 4
37.	Κάποια ασήμαντη σκέψη μου περνά από το μυαλό και μ' ενοχλεί	1	2	3 4
38.	Παίρνω τις απογοητεύσεις τόσο πολύ στα σοβαρά ώστε δεν μπορώ να τις διώξω από τη σκέψη μου.	1	2	3 4
39.	Είμαι ένας σταθερός χαρακτήρας	1	2	3 4
40.	Έρχομαι σε μια κατάσταση εντάσεως ή αναστατώσεως όταν σκέπτομαι τις τρέχουσες ασχολίες και τα ενδιαφέροντά μου	1	2	3 4

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. WHO. Cardiovascular diseases Fact Sheet No 317, February 2007
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/index.html>
2. WHO. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases, Geneva 2003
<http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/>
3. CDC, Division for Heart Disease and Stroke Prevention. Addressing the Nation's Leading Killers 2006
4. American Heart Association. Cardiovascular Disease Statistics
<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4478>
5. Peterson S, Peto V, Rayner M, Lean J, Luengo – Fernandez R, Gray A, Department of Public Health, University of Oxford. European Cardiovascular Statistics, 2005 Edition
<http://www.heartstats.org/datapage.asp?id=1570>
6. Cecil. Παθολογία, τόμος Α. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
7. WHO, CDC. The Atlas of of Heart Disease and Stroke
http://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/atlas/en/
8. Παναγιωτάκος Δ, Κουρλαμπά Γεωργία. Επιδημιολογία των παραγόντων κινδύνου στην Ελλάδα, Καρδιαγγειακή Επιδημιολογία 2005
9. American Heart Association. Heart and Stroke Facts
<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=3000333>
10. American Heart Association. Risk Factors and Coronary Heart Disease
<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=500>
11. Remsberg K, Siervogel R. A life span approach to cardiovascular disease risk and aging: The Fels Longitudinal Study, Mech Ageing Dev.124(3):249-57, 2003
12. Rosano GMC, Vitale C, Marazzi G, Volterrani M. Menopause and cardiovascular disease: the evidence. Climacteric 10 Suppl 1:19-24, 2007
13. National Cholesterol Educational Program. Third Report of the Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/cholesterol/atglance.htm>
14. American Heart Association. Risk Factors and Coronary Heart Disease and Stroke
<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=539>
15. Ζαμπέλας Α. Κλινική Διαιτολογία & Διατροφή με στοιχεία παθολογίας, τόμος 1. Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης
16. Forouhi NG, Naveed S. CVD risk factors and ethnicity – A homogeneous relationship? Atheroscler Suppl. 7(1):11-9, 2006

17. Ambrose JA, Barua RS. The pathophysiology of cigarette smoking and cardiovascular disease, an update. *J Am Coll Cardiol.* 19;43(10):1731-7, 2004
18. Κουρλαμπά Γεωργία. Επιδημιολογία της Στεφανιαίας Νόσου στην Ελλάδα, Καρδιαγγειακή Επιδημιολογία 2005
19. Mahan K, Escott-Stump S. Krause's Food, Nutrition, & Diet Therapy, 11th edition. Saunders Editions
20. Sowers JR. Obesity as a cardiovascular risk factor. *Am J Med.* 8;115 Suppl 8A:37S-41S, 2003
21. Iacobellis G, Sharma AM. Obesity and the heart: redefinition of the relationship. *Obes Rev.* 8(1):35-9, 2007
22. Tanaka S, Togashi K, Rankinem T et al. Is adiposity at normal body weight relevant for cardiovascular disease risk? *Int J Obes Relat Metab Disord.* 26(2):176-83, 2002
23. Menke A, Muntner P, Wildman RP et al. Measures of Adiposity and cardiovascular disease risk factors. *Obesity (Silver Spring)*15(3):785-95, 2007
24. Ignarro LJ, Balestrieri ML, Napoli C. Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: an update. *Cardiovasc Res.* 15;73(2):326-40, 2007
25. Kaur J, Parminder S, Sowers JR. Diabetes and cardiovascular diseases. *Am J Ther.* 9(6):510-5, 2002
26. Gami AS, Witt BJ, Howard DE et al. Metabolic syndrome and risk of Incident cardiovascular events and death. *J Am Coll Cardiol.* 30;49(4):403-14, 2007
27. Galassi A, Reynolds K, He J. Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *Am J Med.* 119(10):812-9, 2006
28. Magliano DJ, Shaw J, Zimmet P. How to best define the metabolic syndrome. *Annals of Medicine*, 38:1, 34 – 41,2006
29. Singh U, Jialal I. Oxidative stress and atherosclerosis. *Pathophysiology.* 13(3):129-42, 2006
30. Ueland PM, Refsum H, Beresford SA, Vollset SE. The controversy over homocysteine and cardiovascular risk. *Am J Clin Nutr.* 72(2):324-32, 2000
31. O'Callaghan PA, Fitzgerald A, Fogarty J, New and old cardiovascular risk factors: C-reactive protein, homocysteine, cysteine and von Willebrand factor increase risk, especially in smokers. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 12(6):542-7, 2005
32. Kannel WB. Overview of hemostatic factors Involved in atherosclerotic cardiovascular disease. *Lipids.* 40(12):1215-20, 2005
33. American Heart Association. Rheumatic Heart Disease / Rheumatic Fever
<http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?identifier=4709>

34. Bertsiias G, Mammas I, Linardakis M, Kafatos A. Overweight and obesity in relation to cardiovascular disease risk factors among medical students in Crete, Greece. *BMC Public Health* 8;3:3, 2003
35. Mammas I, Bertsiias G, Linardakis M, Kafatos A. et al. Cigarette smoking, alcohol consumption, and serum lipid profile among medical students in Greece. *Eur J Public Health*.13(3):278-82, 2003
36. Mammas I, Bertsiias G, Linardakis M, Moschandreas G, Kafatos A. Nutrient intake and food consumption among medical students in Greece assessed during a clinical nutrition course. *Int J Food Sci Nutr*. 55(1):17-26, 2004
37. Sichletidis LT, Chloros D, Tsiotsios et al. High prevalence of smoking in Northern Greece. *Prim Care Respir J*. 15(2):92-7, 2006
38. Papadaki A, Hondros G, A Scott J, Kapsokefalou M. Eating habits of University students living at, or away from home in Greece. *Appetite*. 49(1):169-76, 2007
39. Steptoe A, Wardle J, Cui W et al. An international comparison of tobacco smoking, beliefs and risk awareness in university students from 23 countries. *Addiction*. 97(12):1561-71, 2002
40. Haase A, Steptoe A, Sallis JF, Wardle J. Leisure-time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness, and national economic development. *Prev Med*. 39(1):182-90, 2004
41. Steptoe A, Wardle J, Cui W. Trends in smoking, diet, physical exercise, and attitudes toward health in European university students from 13 countries, 1990-2000. *Prev Med*. 35(2):97-104, 2003
42. Loria CM, Liu K, Lewis CE. Early adult risk factor levels and subsequent coronary artery calcification, the CARDIA Study. *J Am Coll Cardiol*. 22;49(20):2013-20, 2007
43. Panagiotakos D, Fitzgerald A, Pitsavos C et al. Statistical modeling of 10-year fatal cardiovascular disease risk in Greece: the HellenicSCORE. *Hellenic J Cardiol* 48: 55-63, 2007
44. Giampaoli S, Palmieri L, Matiello A, Panico S. Definition of high risk individuals to optimise strategies for primary prevention of cardiovascular diseases. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 15(1):79-85, 2005
45. De Lorgeril M, Salen P. The Mediterranean-style diet for the prevention of cardiovascular diseases. *Public Health Nutr*. 9(1A):118-23, 2006
46. Estruch R, Martinez-Gonzalez MA, Corella D. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 4;145(1):1-11, 2006

47. De Caterina R, Zampolli A, Del Turco Serena. Nutritional mechanisms that influence cardiovascular disease. *Am J Clin Nutr* 83(suppl):421S-6S, 2006
48. Wang ZM, Pierson RN, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *Am J Clin Nutr*. 56(1):19-28, 1992
49. Forbes GB. Perspectives on body composition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 5(1):25-30, 2002
50. Μανιός Ι. Διατροφική Αξιολόγηση. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, 2006
51. Ellis KJ. Human body composition: In vivo methods. *Physiol Rev*. 80(2):649-80, 2000
52. Mattsson S, Thomas BJ. Development of methods for body composition studies. *Phys Med Biol*. 7;51(13):R203-28, 2006
53. Pietrobelli A, Heymsfield SB, Wang ZM, Gallagher D. Multi-component body composition models: recent advances and future directions. *Eur J Clin Nutr*.55(2):69-75, 2001
54. Norgan NG. Laboratory and field measurements of body composition. *Public Health Nutr*. 8(7A):1108-22, 2005
55. Ellis KJ. Selected body composition methods can be used in field studies. *J Nutr*. 131(5):1589S-95S, 2001
56. Wang J, Gallagher D, Thornton JC. Validation of a 3-dimensional photonic scanner for the measurement of body volumes, dimensions, and percentage body fat. *Am J Clin Nutr*. 83(4):809-16, 2006
57. Ζαμπέλας Α. Η διατροφή στα στάδια της ζωής. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, 2003
58. Williams MH. Διατροφή: Υγεία, ευρωστία και αθλητική απόδοση. Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης, 2003
59. Ross R, Janssen I. Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Med Sci Sports Exerc*.33(6 Suppl):S521-7; discussion S528-9, 2001
60. Kay SJ, Fiatarone Singh MA. The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obes Rev*. 7(2):183-200, 2006
61. Grund A, Krause H, Kraus M. Association between different attributes of physical activity and fat mass in untrained, endurance- and resistance-trained men. *Eur J Appl Physiol*. 84(4):310-20, 2001
62. Monro FJ, Huon GF. Media-portrayed idealized images, self objectification, and eating behaviour. *Eat Behav*. 7(4):375-83, 2006
63. Wardle J, Haase AM, Steptoe A. Body image and weight control in young adults: international comparisons in university students from 22 countries. *Int J Obes (Lond)*. 30(4):644-51, 2006

64. Westerbacka J, Cornér A, Tiikkainen M. Women and men have similar amounts of liver and intra-abdominal fat, despite more subcutaneous fat in women: implications for sex differences in markers of cardiovascular risk. *Diabetologia*. 47(8):1360-9, 2004
65. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Christhood C. Status and management of blood lipids in Greek adults and their relation to socio-demographic, lifestyle and dietary factors: the ATTICA Study, blood lipids distribution in Greece. *Atherosclerosis* 173(2):353-61, 2004
66. Hazzard WR, Applebaum-Bowden D. Why women live longer than men: the biologic mechanism of the sex differential in longevity. *Trans Am Clin Climatol Assoc*. 101:168-88; discussion 188-9, 1989
67. Park MJ, Paul Mulye T, Adams SH. The health status of Young adults in the United states. *J Adolesc Health*. 39(3):305-17, 2006
68. Fox KR, Riddoch C. Charting the physical activity patterns of contemporary children and adolescents. *Proc Nutr Soc*. 59(4):497-504, 2000
69. Tarnus E, Bourdon E. Anthropometric evaluations of body composition of undergraduate students at the university of La Reunion. *Adv Physiol Educ*. 30(4):248-53, 2006
70. Schutz Y, Kyle UU, Pichard C. Fat- free mass index and fat mass index percentiles in Caucasians aged 18-19y. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 26(7):953-60, 2002
71. Brehm BJ, Seeley RJ, Daniels SR, D'Alessio DA. A randomized trial comparing a very low carbohydrate diet and a calorie-restricted low fat diet on body weight and cardiovascular risk factors in healthy women. *J Clin Endocrinol Metab*. 88(4):1617-23, 2003
72. Foster GD, Wyatt HR, Hill JO. A randomized trial of a low- carbohydrate diet of obesity. *N Engl J Med*. 22;348(21):2082-90, 2003
73. Bonjour JP. Dietary protein: an essential nutrient of bone health. *J Am Coll Nutr*. 24(6 Suppl):526S-36S, 2005
74. Epstein LH, Gordy CC, Raynor HA, et al. Increasing fruit and vegetable intake and decreasing fat and sugar intake in families at risk for childhood obesity, *Obesity Research*, 9:171-178, 2001
75. Pawlak DB, Ebbeling CB, Ludwig DS, Should obese patients be counseled to follow a low-glycaemic index diet? Yes, *Obes Rev*, 3(4):235-233, 2002
76. ANDERSON GH, Woodend D, Effect of glycemic carbohydrates on short-term satiety and food intake, *Nutr Rev*, 61(5 Pt 2):S17-26, 2003
77. Rizkalla SW, Bellisle F, Slama G, Health benefits of low glycaemic index foods, such as pulses, in diabetic patients and healthy individuals, *Br J Nutr*, 88 Suppl 3:S255-262, 2002

78. Marlett JA, McBurney MI, Slavin JL, Position of the American Dietetic Association: health implications of dietary fiber, *J Am Diet Assoc*, 102(7):993-1000, 2002
79. Rolls BJ, Ello-Martin JA, Tohill BC, What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management?, *Nutr Rev*, 62(1):1-17, 2004
80. Vainionpaa A, Korpelainen R, Kaikkonen et al. Effects of impact Exercise on physical performance and cardiovascular risk factors. *Med Sci Sports Exerc*. 39(5):756-63, 2007