



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

“Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία”

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης και του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Σχέση καρδιαγγειακής λειτουργίας και δεικτών παχυσαρκίας με
παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε
ενήλικα άτομα νεαρής ηλικίας**

Ελένη Λιόρα [Α.Ε.Μ.12007]

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην “Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία” σε συνεργασία με Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ελένη Δούδα, Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

2ο Μέλος: Απόστολος Σπάσης, Μέλος Ε.Ε.Π. Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

3ο Μέλος: Στυλιανή Καρακύριου, Μέλος Ε.Ε.Π. Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

Κομοτηνή, 2023



DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE

SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SCIENCE

DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SCIENCE

INTERINSTITUTIONAL POSTGRADUATE PROGRAM OF POSTGRADUATE STUDIES

"Clinical Exercise and Applications of Technology in Health"

of the Department of Physical Education and Sport of the School of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in collaboration with the National Center for Science Research "DEMOKRITOS" - The Institute of Informatics and Telecommunications (IIT)

MASTER DISSERTATION

**Relationship between cardiovascular function and obesity indicators
with health related physical fitness in young age adults**

Eleni Liora [R.N. 12007]

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the Master's Degree in "Clinical Exercise and Applications of Technology in Health" of the Department of Physical Education and Sport of the School of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in collaboration with the National Center for Science Research "DEMOKRITOS" - The Institute of Informatics and Telecommunications (IIT)

COMMITTEE OF EXAMINERS

Supervisor: Helen Douda, *Professor D.P.E.S.S. – D.U.Th.*

Member 2: Apostolos Spassis, *Specialized Teaching Staff, D.P.E.S.S. – D.U.Th.*

Member 3: Styliani Karakiriou, *Specialized Teaching Staff, D.P.E.S.S. – D.U.Th.*

Komotini, 2023



**© 2023 Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»**

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Σ.Ε.Φ.Α.Α.) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ») - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ελένη Λιόρα: Σχέση καρδιαγγειακής λειτουργίας και δεικτών παχυσαρκίας με παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε ενήλικα άτομα νεαρής ηλικίας

(Με την επίβλεψη της Καθηγήτριας Ελένης Δούδα)

Η παχυσαρκία είναι ένα πολυπαραγοντικό πρόβλημα. Η παρακολούθηση του βάρους, η διατροφή και η τακτική άσκηση μπορούν να βοηθήσουν στην αντιμετώπιση των επιπτώσεων της παχυσαρκίας. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να προσδιορίσει τη σχέση της καρδιαγγειακής λειτουργίας και των δεικτών παχυσαρκίας με παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε ενήλικα νεαρά άτομα. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 261 ενήλικα υγιή άτομα (άνδρες, $n=171$ και γυναίκες, $n=90$) ηλικίας 18.89 ± 1.12 ετών. Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, περιφέρεια μέσης και κοιλιάς, επιλεγμένες δερματοπτυχές) και σε παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σύμφωνα με τη δέσμη "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults". Επίσης μετρήθηκε η αρτηριακή πίεση (συστολική, διαστολική) και η καρδιακή συχνότητα σε συνθήκες ηρεμίας και προσδιορίστηκαν μέσω ειδικών εξισώσεων η μέση αρτηριακή πίεση, το διπλό γινόμενο και ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας). Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας σχετίστηκε αρνητικά με τη σωματική μάζα ($r=-0.368$, $p=0.001$), τον δείκτη BMI ($r=-0.343$, $p=0.001$), την περιφέρεια μέσης ($r=-0.255$, $p=0.001$) και κοιλιάς ($r=-0.137$, $p=0.001$). Αναφορικά με τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης, ο δείκτης BMI σχετίστηκε θετικά με τη δύναμη δεξιού ($r=0.446$, $p=0.001$) και αριστερού χεριού με το δυναμόμετρο ($r=0.482$, $p=0.001$), και το κατακόρυφο άλμα ($r=0.207$, $p=0.01$) ενώ εμφάνισε αρνητική συσχέτιση με την ταχύτητα-ευκινησία στο τρέξιμο σε οχτάρι ($r=-0.170$, $p=0.05$). Η περιφέρεια μέσης παρουσίασε σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τη δύναμη δεξιού ($r=0.669$, $p=0.001$) και αριστερού χεριού με το δυναμόμετρο ($r=0.683$, $p=0.001$), τις προσαρμοσμένες κάμψεις των άνω άκρων ($r=0.300$, $p=0.001$), το κατακόρυφο άλμα ($r=0.497$, $p=0.001$) και αρνητική συσχέτιση με την ταχύτητα-ευκινησία στο τρέξιμο σε οχτάρι ($r=-0.431$, $p=0.001$). Η άλυπη σωματική μάζα



εμφάνισε υψηλότερες θετικές συσχετίσεις με τη δύναμη δεξιού ($r=0.841$, $p=0.001$) και αριστερού χεριού με το δυναμόμετρο ($r=0.858$, $p=0.001$), τις προσαρμοσμένες κάμψεις των άνω άκρων ($r=0.446$, $p=0.001$), το κατακόρυφο άλμα ($r=0.736$, $p=0.001$) και αρνητική συσχέτιση με την ταχύτητα-ευκίνησια στο τρέξιμο σε οχτάρι ($r=-0.490$, $p=0.001$). Αντίθετα ωστόσο αποτελέσματα εμφάνισε το ποσοστό σωματικού λίπους με αρνητικές συσχετίσεις στη δύναμη δεξιού ($r=-0.576$, $p=0.001$) και αριστερού χεριού με το δυναμόμετρο ($r=-0.593$, $p=0.001$), τις προσαρμοσμένες κάμψεις των άνω άκρων ($r=-0.460$, $p=0.001$) και το κατακόρυφο άλμα ($r=-0.716$, $p=0.001$) και θετική συσχέτιση με την ταχύτητα-ευκίνησια στο τρέξιμο σε οχτάρι ($r=0.589$, $p=0.001$). Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης διαφαίνεται ότι η αυξημένη σωματική μάζα και τα υψηλά ποσοστά σωματικού λίπους επηρεάζουν αρνητικά τον δείκτη καρδιακής λειτουργίας και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων που σχετίζονται με την υγεία παρά το γεγονός ότι χαρακτηρίζονται από ένα ικανοποιητικό επίπεδο απόδοσης στο σύνολο του δείγματος.

Λέξεις κλειδιά: *αρτηριακή πίεση, δείκτες παχυσαρκίας, φυσική κατάσταση, απόδοση, υγεία*



ABSTRACT

Eleni Liora: Relationship between cardiovascular function and obesity indicators with health related physical fitness in young age adults

(Under the supervision of Professor Helen T. Douda)

Obesity is a multicomponent problem. Weight management, diet and regular exercise can help treat the effects of obesity. The aim of this study was to determine the relationship between cardiovascular function and obesity indicators with health-related fitness parameters in young adults. The study involved 261 healthy adults (men, n=171 and women, n=90) aged 18.89 ± 1.12 years. Measurements were performed on anthropometric characteristics (body mass, standing height, waist and abdomen circumference, selected skin folds) and on health-related fitness parameters according to the "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults". Blood pressure (systolic, diastolic) and heart rate at rest were also measured and mean blood pressure, double product and cardiac function index were determined using specific equations. Data analysis showed that the cardiac function index was negatively correlated with body mass ($r=-0.368$, $p=0.001$), BMI index ($r=-0.343$, $p=0.001$), waist circumference ($r=-0.255$, $p=0.001$) and abdomen ($r=-0.137$, $p=0.001$). Regarding the parameters of the physical fitness, the BMI index was positively correlated with the strength of the right ($r=0.446$, $p=0.001$) and the left hand with the dynamometer ($r=0.482$, $p=0.001$), and the vertical jump ($r=0.207$, $p=0.01$) while it showed a negative correlation with the speed-agility in figure-eight running ($r=-0.170$, $p=0.05$). The waist circumference showed significant positive correlations with the strength of the right ($r=0.669$, $p=0.001$) and left hand with the dynamometer ($r=0.683$, $p=0.001$), the adjusted bends of the upper limbs ($r=0.300$, $p=0.001$), the vertical jump ($r=0.497$, $p=0.001$) and a negative correlation with the speed-agility in figure-eight running ($r=-0.431$, $p=0.001$). The lean body mass showed higher positive correlations with the strength of the right ($r=0.841$, $p=0.001$) and left hand with the dynamometer ($r=0.858$, $p=0.001$), the adjusted bends of the upper limbs ($r=0.446$, $p=0.001$), the vertical jump ($r=0.736$, $p=0.001$) and a negative correlation with the speed-agility in figure-eight running ($r=-0.490$, $p=0.001$). However, the



percentage of body fat showed negative results with negative correlations in the strength of the right ($r=-0.576$, $p=0.001$) and left hand with the dynamometer ($r=-0.593$, $p=0.001$), the adjusted bends of the upper limbs ($r=-0.460$, $p=0.001$) and the vertical jump ($r=-0.716$, $p=0.001$) and a positive correlation with the speed-agility in figure-eight running ($r=0.589$, $p=0.001$). The results of the present study show that increased body mass and increased body fat percentages negatively affect the cardiac function index and fitness parameters of health-related participants despite the fact that they are characterized by a satisfactory level of overall performance.

Key - words: *Blood pressure, obesity indices, physical condition, performance, health*



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iv
ABSTRACT.....	vi
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	ix
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
Προσδιορισμός του προβλήματος.....	11
Σκοπός.....	12
Σημασία της έρευνας.....	12
Υποθέσεις της έρευνας	13
Περιορισμοί της έρευνας	15
Θεωρητικοί ορισμοί.....	15
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	17
Δείκτες παχυσαρκίας	17
Παράγοντες κινδύνου	18
Επιπτώσεις της παχυσαρκίας	19
Αντιμετώπιση της παχυσαρκίας	20
Διατροφή και Πρόληψη Καρδιαγγειακών νοσημάτων	21
Καρδιαγγειακή Λειτουργία και Φυσική Κατάσταση	23
Συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας	24
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	26
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	30
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	32
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	34
IX. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	37



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- Σχήμα 1.** Συσχετίσεις δείκτη καρδιακής λειτουργίας με τους δείκτες παχυσαρκίας στο σύνολο του δείγματος 30
- Σχήμα 2.** Συσχετίσεις δείκτη BMI με παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία στο σύνολο του δείγματος 31



Σχέση καρδιαγγειακής λειτουργίας και δεικτών παχυσαρκίας με παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε ενήλικα άτομα νεαρής ηλικίας

Η λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος είναι γνωστό ότι επιβαρύνεται με την πρόοδο της ηλικίας, ωστόσο τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξανόμενη εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων σε νεότερες ηλικιακές ομάδες, γεγονός που αποδίδεται κυρίως σε τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου (Cardiovascular Epidemiology). Ο σύγχρονος δυτικός τρόπος ζωής, που χαρακτηρίζεται από καθιστική συμπεριφορά, ανθυγιεινή διατροφή και αυξημένα επίπεδα στρες, συμβάλλει σημαντικά στην αύξηση της παχυσαρκίας, του σακχαρώδους διαβήτη και της δυσλιπιδαιμίας, παράγοντες που σχετίζονται άμεσα με την ανάπτυξη αθηροσκλήρωσης (Rosengren et al., 2021; World Health Organization, 2022).

Η αυξημένη συγκέντρωση λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας (LDL) σε συνδυασμό με την παχυσαρκία και τη μειωμένη φυσική δραστηριότητα οδηγεί σε εναπόθεση αθηρωματικής πλάκας στα τοιχώματα των αρτηριών, διαδικασία που αποτελεί βασικό μηχανισμό της Αθηροσκλήρωσης (Libby et al., 2019). Η εξέλιξη της αθηροσκλήρωσης μπορεί να οδηγήσει σε στεφανιαία νόσο, η οποία συχνά παραμένει ασυμπτωματική σε νεαρές ηλικίες, αυξάνοντας τον κίνδυνο αιφνίδιων καρδιαγγειακών επεισοδίων, όπως το Έμφραγμα του μυοκαρδίου (Benjamin et al., 2019).

Παρά το γεγονός ότι σε πολλές περιπτώσεις η νόσος εξελίσσεται σιωπηλά, ορισμένα προειδοποιητικά συμπτώματα, όπως θωρακικός πόνος, δυσφορία στην πλάτη και αντανάκλαση πόνου στα άνω άκρα, δεν πρέπει να αγνοούνται. Ιδιαίτερα όταν συνυπάρχουν αυξημένες τιμές χοληστερόλης ή υψηλός δείκτης μάζας σώματος (BMI), κρίνεται απαραίτητη η έγκαιρη ιατρική αξιολόγηση. Παράλληλα, η υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών και η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας αποτελούν βασικές παρεμβάσεις για τη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου και τη βελτίωση της συνολικής υγείας (Powel-Wiley et al., 2021; American College of Sports Medicine, 2021).



Επιπλέον, η φυσική κατάσταση που σχετίζεται με την υγεία, όπως η καρδιοαναπνευστική αντοχή, η μυϊκή δύναμη και η σύσταση σώματος, έχει αποδειχθεί ότι συσχετίζεται αρνητικά με τους δείκτες παχυσαρκίας και θετικά με τη λειτουργική ικανότητα του καρδιαγγειακού συστήματος (Blair et al., 2018). Συνεπώς, η αξιολόγηση αυτών των παραμέτρων σε νεαρούς ενήλικες μπορεί να συμβάλει στην έγκαιρη ανίχνευση κινδύνου και στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης.

Προσδιορισμός του προβλήματος

Εκτός από το αυξημένο σωματικό βάρος, ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στη συνολική φυσική κατάσταση, η οποία αντικατοπτρίζει τη λειτουργική ικανότητα του ανθρώπινου οργανισμού και σχετίζεται άμεσα με την υγεία και την ποιότητα ζωής. Η φυσική κατάσταση που σχετίζεται με την υγεία περιλαμβάνει παραμέτρους όπως η καρδιοαναπνευστική αντοχή, η μυϊκή δύναμη, η ευλυγισία και η σύσταση σώματος, οι οποίες αποτελούν βασικούς δείκτες πρόληψης χρόνιων νοσημάτων (Blair et al., 2001).

Συστάσεις για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, οι οποίες βασίζονται στον συνδυασμό υγιεινής διατροφής και συστηματικής άσκησης, έχουν διατυπωθεί ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 και έκτοτε αναθεωρούνται τακτικά με βάση τα νεότερα επιστημονικά δεδομένα (ACSM, 2021). Οι σύγχρονες κατευθυντήριες οδηγίες δίνουν ιδιαίτερη έμφαση στη συχνότητα, την ένταση, τη διάρκεια και το είδος της φυσικής δραστηριότητας, προσαρμοσμένα στις ανάγκες και τους στόχους κάθε πληθυσμιακής ομάδας (World Health Organization, 2020).

Ειδικότερα, οι συστάσεις διαφοροποιούνται ανάλογα με τον επιδιωκόμενο στόχο, όπως η διατήρηση φυσιολογικού σωματικού βάρους, η βελτίωση της φυσικής κατάστασης ή η συνδυαστική επίτευξη απώλειας βάρους και ενίσχυσης της φυσικής λειτουργικότητας. Για παράδειγμα, η τακτική μέτριας έως έντονης έντασης αερόβια άσκηση, σε συνδυασμό με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει σημαντικά τόσο στη ρύθμιση του σωματικού βάρους όσο και στη βελτίωση των καρδιομεταβολικών δεικτών (Powel-Wiley et al., 2021).



Από τη μελέτη της σύγχρονης βιβλιογραφίας προκύπτει ότι ο συνδυασμός ισορροπημένης διατροφής, διατήρησης φυσιολογικού σωματικού βάρους, περιφέρειας μέσης εντός φυσιολογικών ορίων και επαρκούς επιπέδου φυσικής δραστηριότητας αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για τη διατήρηση της καρδιαγγειακής υγείας. Η συστηματική συμμετοχή σε μέτριας έντασης φυσική δραστηριότητα, τουλάχιστον 150–300 λεπτά εβδομαδιαίως, σχετίζεται με σημαντική μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων και πρόωρης θνησιμότητας (WHO, 2020; ACSM, 2021).

Συνεπώς, καθίσταται σαφές ότι η υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής, που περιλαμβάνει τόσο τη σωστή διατροφή όσο και τη συστηματική άσκηση, αποτελεί βασικό πυλώνα για την πρόληψη και τη διαχείριση των παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με το καρδιαγγειακό σύστημα.

Σκοπός της εργασίας

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί η σχέση της καρδιαγγειακής λειτουργίας και δεικτών παχυσαρκίας με παραμέτρους φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σε ενήλικα άτομα νεαρής ηλικίας.

Σημασία της έρευνας

Η αντιμετώπιση της παχυσαρκίας μέσω της υιοθέτησης ισορροπημένης διατροφής και συστηματικής φυσικής δραστηριότητας οδηγεί σε μείωση του σωματικού βάρους, γεγονός που συμβάλλει όχι μόνο στη βελτίωση της σωματικής εικόνας, αλλά και στη σημαντική βελτίωση δεικτών υγείας που σχετίζονται με την εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων (Powel-Wiley et al., 2021). Η μείωση του λιπώδους ιστού και ιδιαίτερα του σπλαχνικού λίπους έχει συσχετιστεί με καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο, βελτιωμένο λιπιδαιμικό προφίλ και μειωμένο καρδιαγγειακό κίνδυνο (WHO, 2022).



Η υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής, που περιλαμβάνει ισορροπημένη διατροφή και τακτική άσκηση μέτριας έντασης, τουλάχιστον 3–4 φορές την εβδομάδα, αποτελεί βασικό αντικείμενο επιστημονικής έρευνας, καθώς συνδέεται άμεσα με την πρόληψη χρόνιων παθήσεων. Στο πλαίσιο αυτό, η σύγχρονη ιατρική δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην πρωτογενή πρόληψη, με στόχο τη μείωση της εμφάνισης νοσημάτων πριν την εκδήλωσή τους (WHO, 2020; ACSM, 2021).

Επιπλέον, η καλή λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος, καθώς και των υπόλοιπων συστημάτων του οργανισμού, η οποία διασφαλίζεται μέσω υγιεινών διατροφικών συνηθειών και επαρκούς φυσικής δραστηριότητας, σχετίζεται με αύξηση του προσδόκιμου ζωής και βελτίωση της ποιότητας ζωής (Benjamin et al., 2019). Παράλληλα, η πρόληψη και η έγκαιρη διαχείριση παραγόντων κινδύνου, όπως η παχυσαρκία και η καθιστική ζωή, συμβάλλουν στη μείωση των νοσηλειών και, κατ' επέκταση, στη μικρότερη επιβάρυνση των συστημάτων υγείας (Powel-Wiley et al., 2021).

Συνεπώς, η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ παχυσαρκίας, φυσικής κατάστασης και καρδιαγγειακής λειτουργίας κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική, καθώς μπορεί να συμβάλει στη διαμόρφωση αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης και προαγωγής της δημόσιας υγείας.

Υποθέσεις της έρευνας

Ερευνητικές υποθέσεις: Οι βασικές ερευνητικές υποθέσεις της παρούσας μελέτης που εξετάστηκαν είναι:

- i. το φύλο επηρεάζει την καρδιαγγειακή λειτουργία, τους δείκτες παχυσαρκίας και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία στα ενήλικα άτομα.
- ii. το επίπεδο παχυσαρκίας επηρεάζει την καρδιαγγειακή λειτουργία, τους δείκτες παχυσαρκίας και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία στα ενήλικα άτομα.



Στατιστικές υποθέσεις: Οι μηδενικές υποθέσεις με τις αντίστοιχες εναλλακτικές τους που θα εξετασθούν στην παρούσα μελέτη είναι:

Στατιστικές υποθέσεις: Οι μηδενικές υποθέσεις με τις αντίστοιχες εναλλακτικές τους που θα εξετασθούν στην παρούσα μελέτη είναι:

H0: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των φοιτητών και φοιτητριών στους δείκτες παχυσαρκίας, στην αυτοαντίληψη και στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης

H1: Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των φοιτητών και φοιτητριών στην καρδιαγγειακή λειτουργία, στους δείκτες παχυσαρκίας και στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία

H0: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των φοιτητών και φοιτητριών στην καρδιαγγειακή λειτουργία, στους δείκτες παχυσαρκίας και στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία

H1: Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων ατόμων στην καρδιαγγειακή λειτουργία, στους δείκτες παχυσαρκίας και στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία

H0: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις της καρδιαγγειακής λειτουργίας με τους δείκτες παχυσαρκίας και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία στα ενήλικα άτομα

H1: Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις της καρδιαγγειακής λειτουργίας με τους δείκτες παχυσαρκίας και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία στα ενήλικα άτομα



Περιορισμοί της έρευνας

Οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας όσον αφορά την επιλογή του δείγματος, καθώς επίσης και τη διαδικασία των μετρήσεων αναφέρονται παρακάτω:

- *Περιορισμός ως προς την επιλογή του δείγματος:* Οι δοκιμαζόμενοι ήταν φοιτητές και φοιτήτριες του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.).
- *Περιορισμός ως προς τη χρονολογική ηλικία:* Τα άτομα του δείγματος είχαν ηλικία από 18 έως 23 ετών.
- *Περιορισμός ως προς τη σειρά πραγματοποίησης των μετρήσεων της φυσικής κατάστασης:* προηγήθηκαν οι δοκιμασίες της ταχύτητας –ευκινησίας σε σχήμα 8, της δύναμης των άνω άκρων με το δυναμόμετρο και της αλτικής ικανότητας.
- *Περιορισμός ως προς τη μέτρηση δερματοπτυχών:* Για την προσδιορισμό του ποσοστού σωματικού λίπους χρησιμοποιήθηκαν οι δερματοπτυχές του στήθους, της κοιλιάς και του μηρού για τους φοιτητές και οι δερματοπτυχές του τρικεφάλου, του υπερλαγόνιου και του μηρού για τις φοιτήτριες.

Θεωρητικοί ορισμοί

Παχυσαρκία: Η παχυσαρκία συνιστά μια ασθένεια η οποία πλήττει πλήθος συστημάτων του οργανισμού ενώ η αιτιολογία της περιλαμβάνει σύνθεση βιολογικών, ψυχοκοινωνικών, κοινωνικοοικονομικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Επίσης, παρουσιάζεται μια ετερογένεια στην επίδραση των παραπάνω παραγόντων στο εκάστοτε άτομο. Η Αμερικάνικη Εταιρεία Καρδιάς, AHA (American Heart Association), για τον ορισμό της παχυσαρκίας χρησιμοποιεί τα κριτήρια που χρησιμοποιεί και ο ΠΟΥ, έτσι, το υπερβολικό βάρος ορίζεται ως ΔΜΣ ≥ 25 και < 30 kg/m² και η παχυσαρκία ως ΔΜΣ ≥ 30 kg/m² (Jensen, et al., 2014).



Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ): Πρόκειται για το πηλίκο του βάρους σε kg προς το τετράγωνο του ύψους σε m² και συνιστά έναν ποσοτικό δείκτη προσδιορισμού του βαθμού παχυσαρκίας.

Καρδιαγγειακή λειτουργία: Πρόκειται για τη λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος, που αποτελεί από την καρδιά, τις φλέβες, τις αρτηρίες και τα τριχοειδή αγγεία (Βαρδής et al., 2005).

Φυσική δραστηριότητα: Κάθε κίνηση του σώματος που προκαλείται από μυϊκή ενεργοποίηση και οδηγεί σε δαπάνη ενέργειας.

Φυσική Κατάσταση: Η ικανότητα απόδοσης που προσδιορίζεται από τον βαθμό ανάπτυξης των ικανοτήτων της δύναμης, της αντοχής, της ταχύτητας και της κινητικότητας. Καθορίζεται από τη συνδυασμένη δράση των ικανοτήτων αυτών με τη συμβολή των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας.

Τ.Ε.Φ.Α.Α: Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού



II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Δείκτες παχυσαρκίας

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, η παχυσαρκία αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα δημόσιας υγείας παγκοσμίως, καθώς από το 1975 έως σήμερα η επίπτωσή της έχει σχεδόν τριπλασιαστεί (WHO, 2022). Συγκεκριμένα, το 2016 εκτιμήθηκε ότι περισσότεροι από 1,9 δισεκατομμύρια ενήλικες ήταν υπέρβαροι, εκ των οποίων πάνω από 650 εκατομμύρια ήταν παχύσαρκοι, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 39% και 13% του παγκόσμιου πληθυσμού αντίστοιχα (WHO, 2022). Οι επιπτώσεις της παχυσαρκίας στην υγεία είναι ιδιαίτερα σοβαρές, καθώς συνδέεται με αυξημένη θνησιμότητα και, σε πολλές περιπτώσεις, ο αριθμός των θανάτων που σχετίζονται με την παχυσαρκία υπερβαίνει εκείνον που σχετίζεται με το χαμηλό σωματικό βάρος (WHO, 2022).

Η παχυσαρκία ορίζεται ως η υπερβολική συσσώρευση λιπώδους ιστού, η οποία προκύπτει από υπερτροφία ή και υπερπλασία των λιποκυττάρων και σχετίζεται με σημαντικές μεταβολικές και καρδιαγγειακές επιπλοκές (Piché et al., 2018). Ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος δείκτης για την αξιολόγησή της είναι ο Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI), ο οποίος υπολογίζεται ως το πηλίκο του σωματικού βάρους (kg) προς το τετράγωνο του ύψους (m²). Σύμφωνα με τα κριτήρια του WHO, τιμές BMI ≥ 25 kg/m² χαρακτηρίζουν τα άτομα ως υπέρβαρα, ενώ τιμές ≥ 30 kg/m² ως παχύσαρκα (WHO, 2022). Ωστόσο, ο BMI αποτελεί έναν γενικό δείκτη και δεν λαμβάνει υπόψη τη σύσταση σώματος ή την κατανομή του λίπους.

Για τον λόγο αυτό, ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην περιφέρεια μέσης, ως δείκτη κοιλιακής ή σπλαχνικής παχυσαρκίας. Τιμές περιφέρειας μέσης >102 cm για τους άνδρες και >88 cm για τις γυναίκες συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων, σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 και ορισμένων μορφών καρκίνου (Yumuk et al., 2015). Ο συνδυασμός αυξημένου BMI και αυξημένης περιφέρειας μέσης ενισχύει σημαντικά τον καρδιομεταβολικό κίνδυνο.



Ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η σχέση μεταξύ BMI και περιφέρειας μέσης, καθώς έχουν καταγραφεί περιπτώσεις όπου άτομα με φυσιολογικό BMI εμφανίζουν αυξημένη περιφέρεια μέσης, γεγονός που υποδηλώνει αυξημένη συσσώρευση σπλαχνικού λίπους. Αντίστοιχα, υπάρχουν και περιπτώσεις ατόμων με αυξημένο BMI αλλά φυσιολογική κατανομή λίπους. Οι περιπτώσεις αυτές είναι κρίσιμες, καθώς ενδέχεται να οδηγήσουν σε υποδιάγνωση του καρδιαγγειακού κινδύνου όταν βασίζεται κανείς αποκλειστικά στον BMI (Piché et al., 2018).

Επιπλέον, έχει αποδειχθεί ότι η αυξημένη περιφέρεια μέσης, ακόμη και σε άτομα με φυσιολογικό σωματικό βάρος, σχετίζεται με αυξημένη θνησιμότητα, γεγονός που αναδεικνύει τη σημασία της ως ανεξάρτητου προγνωστικού δείκτη (Sahakyan et al., 2015). Η σπλαχνική παχυσαρκία θεωρείται πλέον βασικός παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα και μειωμένο προσδόκιμο ζωής (Bédard et al., 2012).

Συνεπώς, η αξιολόγηση της παχυσαρκίας δεν θα πρέπει να περιορίζεται αποκλειστικά στον BMI, αλλά να περιλαμβάνει και δείκτες κατανομής του σωματικού λίπους, όπως η περιφέρεια μέσης, προκειμένου να επιτυγχάνεται ακριβέστερη εκτίμηση του καρδιομεταβολικού κινδύνου.

Παράγοντες κινδύνου

Ο αυξημένος Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI) συνδέεται ισχυρά με τη μείωση του προσδόκιμου ζωής και την αύξηση της συνολικής θνησιμότητας. Σύμφωνα με σύγχρονα επιδημιολογικά δεδομένα, η παχυσαρκία μπορεί να μειώσει το προσδόκιμο ζωής κατά περίπου 5 έως 10 έτη, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις σοβαρής παχυσαρκίας (Fruh, 2017; World Health Organization [WHO], 2022). Η μείωση αυτή αποδίδεται στην αυξημένη εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων, όπως τα καρδιαγγειακά νοσήματα, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 και διάφορες μορφές καρκίνου (Powel-Wiley et al., 2021).

Ο κίνδυνος επιβαρύνεται σημαντικά σε άτομα με BMI ≥ 35 kg/m², τα οποία εντάσσονται στην κατηγορία της σοβαρής ή νοσογόνου παχυσαρκίας (κατηγορία II), όπου παρατηρείται αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (WHO, 2022). Σε αυτές τις περιπτώσεις, η συσσώρευση σπλαχνικού λίπους και οι συνοδές μεταβολικές διαταραχές ενισχύουν περαιτέρω τον καρδιομεταβολικό κίνδυνο.



Η αναλογία κινδύνου (relative risk, RR) για θνησιμότητα από όλες τις αιτίες αυξάνεται προοδευτικά με την αύξηση του BMI. Συγκεκριμένα, έχει αναφερθεί ότι για άτομα με BMI 25.0–29.9 kg/m² ο σχετικός κίνδυνος θνησιμότητας ανέρχεται σε περίπου 1.11, για BMI 30.0–34.9 kg/m² αυξάνεται σε 1.44 (95% CI: 1.41–1.47), ενώ για BMI ≥40 kg/m² ο κίνδυνος σχεδόν διπλασιάζεται, φτάνοντας το 1.92 (95% CI: 1.86–1.98) (Fruh, 2017). Τα δεδομένα αυτά επιβεβαιώνουν τη δοσοεξαρτώμενη σχέση μεταξύ αυξημένου σωματικού βάρους και θνησιμότητας.

Επιπλέον, μεγάλες επιδημιολογικές μελέτες έχουν καταδείξει ότι η αυξημένη λιπώδης μάζα, ιδιαίτερα όταν συνδυάζεται με χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για πρόωρο θάνατο (Santanasto et al., 2015). Η κατανόηση των παραγόντων αυτών είναι καθοριστικής σημασίας για την ανάπτυξη στρατηγικών πρόληψης και έγκαιρης παρέμβασης.

Συνεπώς, καθίσταται σαφές ότι η διατήρηση φυσιολογικού σωματικού βάρους και η υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής αποτελούν βασικούς παράγοντες για τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης χρόνιων νοσημάτων και την αύξηση του προσδόκιμου ζωής.

Επιπτώσεις της παχυσαρκίας

Το υπερβολικό σωματικό βάρος και η παχυσαρκία αποτελούν σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση πληθώρας χρόνιων νοσημάτων και επηρεάζουν αρνητικά τη συνολική υγεία του ατόμου. Μεταξύ των σημαντικότερων επιπτώσεων περιλαμβάνονται τα καρδιαγγειακά νοσήματα, όπως η στεφανιαία νόσος και τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, καθώς και διάφορες μορφές καρκίνου, όπως του προστάτη, του ενδομητρίου, του μαστού και του παχέος εντέρου (WHO, 2022; Powel-Wiley et al., 2021).

Επιπλέον, η παχυσαρκία σχετίζεται με μυοσκελετικά προβλήματα, με κυριότερη την οστεοαρθρίτιδα, λόγω της αυξημένης μηχανικής φόρτισης των αρθρώσεων, καθώς και με λειτουργικές διαταραχές που επηρεάζουν την ποιότητα ζωής (WHO, 2022). Παράλληλα, έχει τεκμηριωθεί ότι η παχυσαρκία συνδέεται με χρόνια φλεγμονώδη κατάσταση και μεταβολικές διαταραχές, οι οποίες επιβαρύνουν πολλαπλά συστήματα του οργανισμού (Piché et al., 2018).



Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία δεν εμφανίζονται μόνο σε περιπτώσεις παχυσαρκίας, αλλά μπορεί να ξεκινήσουν ήδη από στάδια υπέρβαρου σωματικού βάρους. Ο κίνδυνος εμφάνισης νοσημάτων αυξάνεται προοδευτικά με την αύξηση του Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI), γεγονός που υποδεικνύει μια δοσοεξαρτώμενη σχέση μεταξύ σωματικού βάρους και νοσηρότητας (WHO, 2022; Fruh, 2017).

Η συνεχής αύξηση των ποσοστών υπέρβαρων και παχύσαρκων ατόμων παγκοσμίως καθιστά την παχυσαρκία μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις για τη δημόσια υγεία. Η επιβάρυνση δεν αφορά μόνο το άτομο, αλλά και τα συστήματα υγείας, λόγω της αυξημένης ανάγκης για ιατρική φροντίδα και της συχνότερης νοσηρότητας (WHO, 2022).

Συνεπώς, η κατανόηση των επιπτώσεων της παχυσαρκίας είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης και παρέμβασης, με στόχο τη βελτίωση της υγείας του πληθυσμού και τη μείωση των σχετικών κινδύνων.

Αντιμετώπιση της παχυσαρκίας

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση της παχυσαρκίας προϋποθέτει αρχικά την κατανόηση του προβλήματος και την αναγνώριση των παραγόντων που συμβάλλουν στην εμφάνισή της. Η τροποποίηση των ανθυγιεινών συνηθειών και η υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο της διαχείρισης του σωματικού βάρους (Jensen et al., 2014; WHO, 2022).

Βασικές παρεμβάσεις περιλαμβάνουν την υιοθέτηση ισορροπημένης διατροφής και την εφαρμογή εξατομικευμένων διατροφικών προγραμμάτων που στοχεύουν στη σταδιακή απώλεια βάρους. Παράλληλα, η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και η συστηματική άσκηση συμβάλλουν τόσο στη μείωση του σωματικού λίπους όσο και στη διατήρηση του ιδανικού σωματικού βάρους (ACSM, 2021). Οι συνδυαστικές παρεμβάσεις διατροφής και άσκησης έχουν αποδειχθεί οι πλέον αποτελεσματικές για τη μακροχρόνια διαχείριση της παχυσαρκίας (Powel-Wiley et al., 2021).

Σε περιπτώσεις σοβαρής παχυσαρκίας (BMI ≥ 35 kg/m² με συννοσηρότητες ή ≥ 40 kg/m²), η χειρουργική αντιμετώπιση (βαριατρική χειρουργική) αποτελεί μια



αποτελεσματική θεραπευτική επιλογή. Οι επεμβάσεις αυτές πραγματοποιούνται στο πεπτικό σύστημα και αποσκοπούν στη μείωση της χωρητικότητας του στομάχου ή/και στην τροποποίηση της απορρόφησης των θρεπτικών συστατικών, οδηγώντας σε μειωμένη πρόσληψη θερμίδων και σημαντική απώλεια σωματικού βάρους (Jensen et al., 2014). Παράλληλα, έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλουν στη βελτίωση μεταβολικών παραμέτρων, όπως τα επίπεδα γλυκόζης και λιπιδίων στο αίμα.

Η τακτική φυσική άσκηση διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο τόσο στην απώλεια όσο και στη διατήρηση του σωματικού βάρους. Επιπλέον, συμβάλλει στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων, σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2, εγκεφαλικού επεισοδίου και ορισμένων μορφών καρκίνου (Powel-Wiley et al., 2021). Παράλληλα, η συστηματική άσκηση έχει ευεργετικές επιδράσεις στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, στη βελτίωση της λειτουργίας του μυοσκελετικού συστήματος και στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης οστεοπόρωσης (Centers for Disease Control and Prevention-CDC, 2022).

Τέλος, η φυσική δραστηριότητα συμβάλλει σημαντικά και στη βελτίωση της ψυχικής υγείας, καθώς σχετίζεται με μείωση των επιπέδων άγχους και κατάθλιψης, ενισχύοντας παράλληλα τη συνολική ευεξία και την ποιότητα ζωής (CDC, 2022).

Συνεπώς, η αντιμετώπιση της παχυσαρκίας απαιτεί μια πολυπαραγοντική προσέγγιση που συνδυάζει διατροφικές, συμπεριφορικές, φυσιολογικές και, σε ορισμένες περιπτώσεις, ιατρικές παρεμβάσεις.

Διατροφή και Πρόληψη Καρδιαγγειακών νοσημάτων

Ο κίνδυνος εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων επηρεάζεται σημαντικά τόσο από τον αυξημένο Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) όσο και από την ποιότητα της διατροφής. Ο σύγχρονος δυτικός τρόπος ζωής έχει συμβάλει στην υιοθέτηση ανθυγιεινών διατροφικών συνηθειών, οι οποίες χαρακτηρίζονται από αυξημένη κατανάλωση επεξεργασμένων τροφίμων, κορεσμένων λιπαρών, αλατιού και απλών σακχάρων, καθώς και χαμηλή πρόσληψη φυτικών ινών και αντιοξειδωτικών (Zampelas & Magriplis, 2020).



Επιπλέον, η ακανόνιστη λήψη γευμάτων και η αντικατάσταση ισορροπημένων γευμάτων με πρόχειρο φαγητό, λόγω αυξημένων επαγγελματικών και καθημερινών υποχρεώσεων, συμβάλλουν στη μεταβολική δυσλειτουργία και στην αύξηση του καρδιομεταβολικού κινδύνου. Η συχνή κατανάλωση τροφίμων ζωικής προέλευσης υψηλής περιεκτικότητας σε κορεσμένα λιπαρά, όπως κόκκινο κρέας, αλλαντικά και πλήρη γαλακτοκομικά προϊόντα, έχει συσχετιστεί με αυξημένα επίπεδα LDL χοληστερόλης και επιτάχυνση της διαδικασίας της αθηρογένεσης, ενός από τους βασικότερους μηχανισμούς ανάπτυξης καρδιαγγειακής νόσου (Zampelas & Magriplis, 2020).

Αντίθετα, η υιοθέτηση μιας ισορροπημένης και ποικίλης διατροφής, πλούσιας σε φρούτα, λαχανικά, όσπρια, δημητριακά ολικής άλεσης και καλά λιπαρά, συμβάλλει σημαντικά στην πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων. Τα τρόφιμα αυτά παρέχουν βιοδραστικά συστατικά με καρδιοπροστατευτική δράση, όπως αντιοξειδωτικά, φυτοχημικά και φυτικές στερόλες. Για παράδειγμα, η σιτοστερόλη, μία φυτική στερόλη που βρίσκεται σε όσπρια όπως η σόγια και τα φασόλια, έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει στη μείωση της απορρόφησης της χοληστερόλης (Marangoni & Poli, 2010).

Επιπλέον, οι πολυφαινόλες, οι οποίες απαντώνται σε υψηλές συγκεντρώσεις σε πολύχρωμα φρούτα και λαχανικά, έχουν ισχυρή αντιοξειδωτική και αντιφλεγμονώδη δράση, συμβάλλοντας στη βελτίωση της ενδοθηλιακής λειτουργίας, στη μείωση της αρτηριακής πίεσης και στην αύξηση των επιπέδων HDL χοληστερόλης. Η συστηματική κατανάλωση φρούτων και λαχανικών έχει συσχετιστεί με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων και βελτιωμένη αγγειακή υγεία (Zampelas & Magriplis, 2020).

Συνεπώς, η διατροφή αποτελεί καθοριστικό παράγοντα τόσο στην πρόληψη όσο και στη διαχείριση των καρδιαγγειακών νοσημάτων, ενώ η έρευνα συνεχίζει να εστιάζει στον ρόλο των διατροφικών προτύπων και των βιοδραστικών συστατικών στην προαγωγή της καρδιαγγειακής υγείας.



Καρδιαγγειακή Λειτουργία και Φυσική Κατάσταση

Η φυσική κατάσταση συνδέεται άμεσα με το επίπεδο της σωματικής δραστηριότητας. Η έλλειψη τακτικής φυσικής δραστηριότητας αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων, ενώ ταυτόχρονα σχετίζεται με αύξηση του σωματικού βάρους και υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης υπέρβαρου ή παχυσαρκίας (WHO, 2020; Powel-Wiley et al., 2021).

Αν και η συμβολή της φυσικής δραστηριότητας στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης είναι τεκμηριωμένη, εξακολουθούν να διερευνώνται με μεγαλύτερη ακρίβεια παράμετροι όπως η ένταση, η διάρκεια και η συχνότητα της άσκησης που παρέχουν τη μέγιστη καρδιοπροστατευτική δράση. Σύγχρονα ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι τόσο η πλήρης απουσία άσκησης όσο και η υπερβολική ή ακατάλληλα δομημένη άσκηση μπορεί, σε ορισμένες περιπτώσεις, να έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στο καρδιαγγειακό σύστημα (ACSM, 2021).

Παράλληλα, οι επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας δεν φαίνεται να διαφοροποιούνται σημαντικά μεταξύ φύλων όσον αφορά τα βασικά καρδιοπροστατευτικά οφέλη, ενώ η συστηματική άσκηση προσφέρει σημαντική προστασία έναντι στεφανιαίας νόσου και αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων (Kokkinos, 2008). Επιπλέον, σε υγιείς νεαρούς ενήλικες, η τακτική, έστω και μέτριας έντασης άσκηση έχει συσχετιστεί με μακροπρόθεσμη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου και βελτίωση της μεταβολικής υγείας.

Η έννοια της «δόσης» της φυσικής δραστηριότητας, η οποία περιλαμβάνει την ένταση, τη συχνότητα και τη διάρκεια της άσκησης, αποτελεί βασικό αντικείμενο επιστημονικής μελέτης. Ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 προτάθηκε ότι οι ενήλικες θα πρέπει να συμμετέχουν σε τουλάχιστον 30 λεπτά μέτριας ή έντονης φυσικής δραστηριότητας τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας (Pate et al., 1995). Αργότερα, οι οδηγίες αυτές εξειδικεύτηκαν περαιτέρω, λαμβάνοντας υπόψη διαφορετικά σενάρια άσκησης και συνδυασμούς έντασης και διάρκειας (Physical Activity Guidelines Advisory



Committee, 2007). Σύμφωνα με τις επικαιροποιημένες οδηγίες (ACSM, 2021; Physical Activity Guidelines Advisory Committee, 2007), ενδεικτικά προτείνονται:

- 150–300 λεπτά μέτριας έντασης άσκησης εβδομαδιαίως ή
- 75–150 λεπτά υψηλής έντασης άσκησης εβδομαδιαίως, ή
- συνδυασμός των δύο, σε συνεδρίες τουλάχιστον 10 λεπτών

Οι συστάσεις αυτές προσαρμόζονται ανάλογα με τον στόχο του ατόμου, είτε πρόκειται για διατήρηση σωματικού βάρους, βελτίωση φυσικής κατάστασης είτε απώλεια βάρους (Kokkinos, 2008). Επιπλέον, η διατήρηση φυσιολογικού Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) και φυσιολογικής περιφέρειας μέσης αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την πρόληψη καρδιαγγειακών νοσημάτων. Τυχοποιημένες κλινικές μελέτες δείχνουν ότι η συστηματική αερόβια άσκηση, με συχνότητα περίπου τριών συνεδριών εβδομαδιαίως για τουλάχιστον 12 εβδομάδες, συμβάλλει σημαντικά στη μείωση του κοιλιακού λίπους και στη βελτίωση καρδιομεταβολικών δεικτών (Friedenreich et al., 2010).

Συνεπώς, η φυσική δραστηριότητα αποτελεί θεμελιώδη παράγοντα για τη βελτίωση της καρδιαγγειακής λειτουργίας, με την αποτελεσματικότητά της να εξαρτάται από τον κατάλληλο συνδυασμό έντασης, διάρκειας και συχνότητας, καθώς και από τη συνολική υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής.

Συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Από τη συνολική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι η παχυσαρκία αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων, σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 και άλλων χρόνιων παθήσεων. Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI), αν και αποτελεί τον πιο διαδεδομένο δείκτη εκτίμησης σωματικού βάρους, δεν επαρκεί από μόνος του για την πλήρη αξιολόγηση του καρδιομεταβολικού κινδύνου, καθώς η κατανομή του λίπους, και ιδιαίτερα η αυξημένη περιφέρεια μέσης, φαίνεται να αποτελεί πιο αξιόπιστο προγνωστικό δείκτη.



Παράλληλα, η φυσική κατάσταση, και ειδικότερα η καρδιοαναπνευστική ικανότητα, συνδέεται άμεσα με τη συστηματική φυσική δραστηριότητα και λειτουργεί ως προστατευτικός παράγοντας έναντι καρδιαγγειακών νοσημάτων. Η απουσία άσκησης σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο νοσηρότητας, ενώ ακόμη και μέτριας έντασης συστηματική άσκηση μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη για την υγεία, ιδιαίτερα σε νεαρούς ενήλικες.

Επιπλέον, η ποιότητα της διατροφής αναδεικνύεται ως καθοριστικός παράγοντας πρόληψης, καθώς η δυτικού τύπου διατροφή, πλούσια σε κορεσμένα λιπαρά, ζάχαρη και επεξεργασμένα τρόφιμα, συμβάλλει στην αύξηση του καρδιαγγειακού κινδύνου. Αντίθετα, η υιοθέτηση διατροφικών προτύπων πλούσιων σε φρούτα, λαχανικά, φυτικές ίνες και αντιοξειδωτικά έχει προστατευτική δράση στο καρδιαγγειακό σύστημα.

Τα ευρήματα συνολικά υποδεικνύουν ότι η παχυσαρκία, η χαμηλή φυσική δραστηριότητα και η κακής ποιότητας διατροφή αποτελούν αλληλένδετους παράγοντες που επιβαρύνουν σημαντικά την καρδιαγγειακή υγεία. Αντιθέτως, η υιοθέτηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής που συνδυάζει ισορροπημένη διατροφή, τακτική φυσική δραστηριότητα και διατήρηση φυσιολογικού σωματικού βάρους συμβάλλει ουσιαστικά στην πρόληψη των καρδιαγγειακών νοσημάτων και στη βελτίωση του προσδόκιμου και της ποιότητας ζωής.

Τέλος, αναδεικνύεται η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα σε νεαρούς ενήλικες, με στόχο την καλύτερη κατανόηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ σωματικής σύστασης, φυσικής κατάστασης και καρδιαγγειακής λειτουργίας, καθώς και την ανάπτυξη πιο εξατομικευμένων στρατηγικών πρόληψης.



III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 261 ενήλικα υγιή άτομα, φοιτητές (n=171) και φοιτήτριες (n=90) του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης, ηλικίας 18.89 ± 1.12 ετών, ύψους 175.41 ± 1.08 cm και σωματικής μάζας 68.40 ± 10.87 kgr.

Πειραματικός σχεδιασμός

Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε δείκτες παχυσαρκίας (ύψος από όρθια θέση, σωματική μάζα, δείκτης BMI, περιφέρεια μέσης και κοιλιάς, ποσοστό σωματικού λίπους, άλιπη μάζα, μάζα λίπους) καθώς και σε παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία σύμφωνα με τη δέσμη "Health Related Alpha Fit-Test Battery For Adults". Επίσης μετρήθηκε η αρτηριακή πίεση (συστολική, διαστολική) και η καρδιακή συχνότητα σε συνθήκες ηρεμίας και προσδιορίστηκαν μέσω ειδικών εξισώσεων (Klabunde, 2011) η μέση αρτηριακή πίεση [Μέση αρτηριακή πίεση (mmHg) = (Πίεση σφυγμού / 3) + Διαστολική πίεση], το διπλό γινόμενο [Διπλό γινόμενο (bpm*mmHg) = HR x Συστολική πίεση] και ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας [Δείκτης καρδιακής λειτουργίας (L/min/m²) = Καρδιακή παροχή / Επιφάνεια σώματος].

Οι δοκιμασίες πραγματοποιήθηκαν υπό την επίβλεψη της ερευνήτριας, η οποία παρείχε επαρκείς οδηγίες σε κάθε δοκιμαζόμενο για την εκτέλεση των τεστ, προκειμένου να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα αλλοίωσης των αποτελεσμάτων. Για τη διεξαγωγή των μετρήσεων, πραγματοποιήθηκε χωρισμός των φοιτητών σε ομάδες των 5-6 ατόμων, ανεξαρτήτως φύλου (άνδρες, γυναίκες), ηλικίας και επιπέδου παχυσαρκίας (νορμοβαρείς, υπέρβαροι, παχύσαρκοι) σύμφωνα με την ταξινόμηση πληθυσμού ανάλογα με τον Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI). Επιπλέον, κατά τη διάρκεια των μετρήσεων, η ερευνήτρια ενθάρρυνε και εμπύχωνε τους δοκιμαζόμενους για την αντικειμενικότητα, την



εγκυρότητα και την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, ανάλογα με τον παράγοντα αξιολόγησης.

Για τη εξασφάλιση σταθερών συνθηκών εξέτασης των δοκιμαζόμενων, η διεξαγωγή όλων των παραπάνω μετρήσεων πραγματοποιήθηκε στο γυμναστήριο του Τ.Ε.Φ.Α.Α.-Δ.Π.Θ.

Διαδικασία μετρήσεων

Για τη συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις προκειμένου να συγκεντρωθούν στοιχεία ποιοτικά, χρήσιμα και επαρκή για τη διεξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων. Αναλυτικότερα οι μετρήσεις αυτές περιλάμβαναν:

Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά: Σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση, περιφέρεια μέσης και κοιλιάς, και επιλεγμένες δερματοπτυχές) για τον προσδιορισμό των δεικτών παχυσαρκίας.

Δύναμη των άνω άκρων: Κρατώντας το δυναμόμετρο με το χέρι που προτιμάει ο εξεταζόμενος πρέπει να το σφίξει όσο πιο δυνατά μπορεί ενώ θα πρέπει να το κρατάει μακριά από το σώμα του καθ' όλη τη διάρκεια του τεστ. Θα πρέπει να το σφίγγει βαθμιαία και στη συνέχεια να το κρατήσει στο μέγιστο σημείο για 2 δευτερόλεπτα. Λίγη ώρα αργότερα το τεστ επαναλαμβάνεται και καταγράφεται η καλύτερη απόδοση.

Κάμψεις αγκώνων: Ο δοκιμαζόμενος βρίσκεται σε πρηνή θέση. Τα χέρια είναι ανοιχτά και ακριβώς κάτω από τους ώμους. Οι αγκώνες πρέπει να είναι εντελώς κάθετα με το έδαφος όταν τεντώνονται. Η στάση του κορμού σου σε αυτό το σημείο δημιουργεί μία σανίδα (πλάτη, μέση, γλουτοί και πόδια βρίσκονται στην ίδια ευθεία). Στη συνέχεια οι αγκώνες φτάνουν ακριβώς δίπλα στα πλευρά και να σχηματίσουν γωνία 90°. Το σώμα καλείται να φτάσει από την αρχή της διαδρομής (αρχική θέση) έως το τέλος (το στήθος να ακουμπήσει έδαφος). Επίσης, ο δοκιμαζόμενος πρέπει να διατηρεί τα πόδια σφιχτά και κλειδωμένα τα γόνατα. Εκτελεί όσες περισσότερες και σωστές κάμψεις μπορεί σε 40



δευτερόλεπτα. Καταγράφεται ο συνολικός αριθμός πλήρως και σωστά εκτελεσμένων κάμψεων σε 40 sec, με ψηφιακό χρονόμετρο χειρός, ακρίβειας 0.1 sec.

Κατακόρυφο άλμα: Ο δοκιμαζόμενος βρίσκεται δίπλα σε ένα τοίχο έχοντας το ένα χέρι τεντωμένο στην ανάσταση και καταγράφεται το αρχικό ύψος. Στη συνέχεια ο δοκιμαζόμενος έρχεται σε βαθύ κάθισμα δίπλα στον τοίχο. Στο χέρι, που ήταν τεντωμένο, ο δοκιμαζόμενος κρατάει μία κιμωλία. Χωρίς να προηγηθεί καμία ταλάντευση εκτελεί κατακόρυφο άλμα και στο ψηλότερο σημείο ο δοκιμαζόμενος ακουμπάει στον τοίχο την κιμωλία με σκοπό να αφήσει το αποτύπωμά του. Έπειτα, γίνεται καταγραφή του ύψους του άλματος. Ως επίδοση λαμβάνεται η διαφορά μεταξύ του ύψους του άλματος και του αρχικού ύψους σε εκατοστά.

Τρέξιμο σε σχήμα 8: Ο δοκιμαζόμενος στέκεται ακριβώς πίσω από τη γραμμή εκκίνησης. Μετά το παράγγελμα του εξεταστή «Έτοιμος, θέση, πάμε» ξεκινά ο χρόνος να μετράει και ο εξεταζόμενος τρέχει όσο πιο γρήγορα και ελεγχόμενα μπορεί. Η διαδρομή που διανύει έχει σχήμα «8», όπου κάθε κύκλος που σχηματίζει το «8» είναι διαμέτρου 4 μέτρων. Η διαδικασία σταματάει, όταν ο δοκιμαζόμενος εκτελέσει τη απόσταση μία φορά. Καταγράφεται ο συνολικός χρόνος, με ψηφιακό χρονόμετρο χειρός, ακρίβειας 0.1 sec.

Τεστ ευκινησίας: Για την αξιολόγηση ευκινησίας οι δοκιμαζόμενοι εκτελούν Compass Drill test. Οι κώνοι είναι διατεταγμένοι σύμφωνα με το διάγραμμα, με τέσσερις κώνους σήμανσης τοποθετημένους σε σχήμα διαμαντιού και ένα στη μέση. Οι εξωτερικοί κώνοι τοποθετούνται κάθε 3 μέτρα από το κέντρο. Ο δοκιμαζόμενος στρέφεται πίσω και με το αριστερό χέρι στο μεσαίο κώνο, κοιτάζοντας προς τα εμπρός (προς τον κώνο 5). Στη συνέχεια, ο δοκιμαζόμενος γυρίζει προς τα δεξιά και αγγίζει τον κώνο (2) με το χέρι του. Στη συνέχεια, γυρίζει προς τα πίσω και οδηγείται στον κεντρικό κώνο, βγαίνει στον επόμενο κώνο (3), πίσω στο κέντρο, βγαίνει στον επόμενο κώνο (4), επιστρέφει στο κέντρο και τελικά γυρίζει και τελειώνει περνώντας από τη γραμμή τερματισμού στο κώνο 5. Ο δοκιμαζόμενος πρέπει να αγγίξει τον κώνο με το χέρι του σε κάθε στροφή. Ο χρόνος αρχίζει όταν το χέρι βγει από τον κεντρικό κώνο και σταματά όταν το στήθος περάσει από τη γραμμή του τελικού κώνου. Καταγράφεται ο συνολικός χρόνος, με ψηφιακό χρονόμετρο χειρός, ακρίβειας 0.1 sec.



Περιγραφή των οργάνων

Για την πραγματοποίηση των ανθρωπομετρικών μετρήσεων της πειραματικής διαδικασίας χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω όργανα:

- αναστημόμετρο Seca bodymeter 208 (Vogel & Halke Hamburg, Germany) (SECA 2000) με ακρίβεια μέτρησης 1 mm, για τη μέτρηση του ύψους από όρθια θέση
- ηλεκτρονική ζυγαριά δαπέδου Seca alpha 770 (Vogel & Halke Hamburg, Germany) με ακρίβεια μέτρησης 100 gr για τη μέτρηση του σωματικού βάρους
- ειδική μετροταινία για τη μέτρηση των περιφερειών σώματος (μέσης, κοιλιάς και ισχίου) πλάτους 0.5 cm και με ακρίβεια μέτρησης 1 mm
- δερματοπτυχόμετρο (Harpenden Skinfold Caliper, HSK-BI; British Indicators, England) με ακρίβεια μέτρησης 2 mm, για τη μέτρηση των πτυχών τρικέφαλου, δικέφαλου, υποπλάτιου, λαγόνιου, κοιλιακού, μεσομασχαλιαίου, θωρακικού, γαστροκνημίου και μηρού
- Ηλεκτρονικό πιεσόμετρο (microlife BP 3AG1, AG-9443 Widnau, Switzerland), για τη μέτρηση της αρτηριακής πίεσης.

Για την πραγματοποίηση των κινητικών τεστ χρησιμοποιήθηκαν τα παρακάτω όργανα:

- ηλεκτρονικό δυναμόμετρο MuscleLab που καταγράφει τιμές σε όλες τις μυϊκές συστολές
- για την αξιολόγηση ευκινησίας – Compass Drill και ντρίπλα με αλλαγή κατεύθυνσης χρησιμοποιήθηκαν συνολικά 13 κώνοι

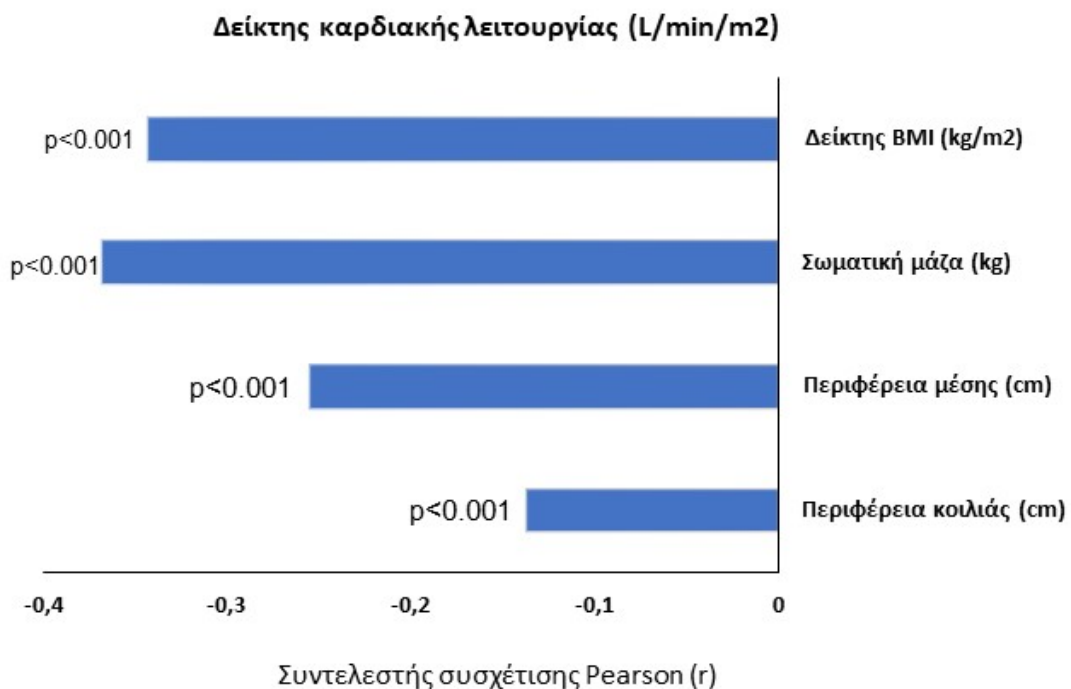
Στατιστική ανάλυση

Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική (μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις) και εφαρμόστηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.



III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση των δεδομένων φαίνεται ότι ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας (Σχήμα 1) σχετίστηκε αρνητικά με τη σωματική μάζα ($r=-0.368$, $p=0.001$), τον δείκτη BMI ($r=-0.343$, $p=0.001$), την περιφέρεια μέσης ($r=-0.255$, $p=0.001$) και κοιλιάς ($r=-0.137$, $p=0.001$). Επίσης, ο δείκτης BMI σχετίστηκε θετικά με τη συστολική ($r=0.203$, $p=0.001$), και διαστολική ($r=0.205$, $p=0.001$), αρτηριακή πίεση.

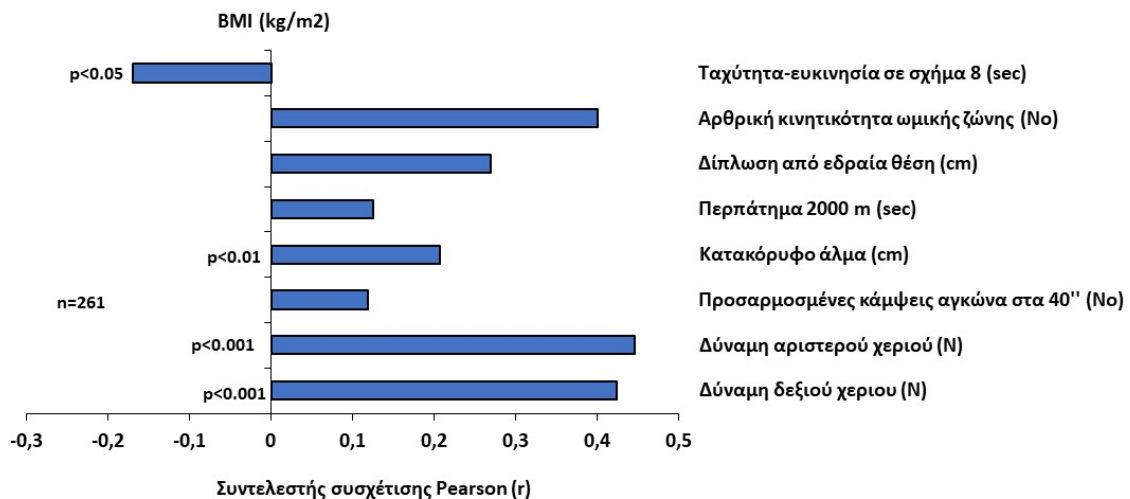


Σχήμα 1. Συσχετίσεις δείκτη καρδιακής λειτουργίας με τους δείκτες παχυσαρκίας στο σύνολο του δείγματος.

Αναφορικά με τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης (Σχήμα 2), ο δείκτης BMI σχετίστηκε θετικά με τη δύναμη δεξιού ($r=0.446$, $p=0.001$) και αριστερού χεριού με το δυναμόμετρο ($r=0.482$, $p=0.001$), και το κατακόρυφο άλμα ($r=0.207$, $p=0.01$) ενώ εμφάνισε αρνητική συσχέτιση με την ταχύτητα-ευκινησία στο τρέξιμο σε σχήμα οκτώ ($r=-$



0.170, $p=0.05$). Η περιφέρεια μέσης παρουσίασε σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τη δύναμη δεξιού ($r=0.669$, $p=0.001$) και αριστερού χεριού με το δυναμόμετρο ($r=0.683$, $p=0.001$), τις προσαρμοσμένες κάμψεις των άνω άκρων ($r=0.300$, $p=0.001$), το κατακόρυφο άλμα ($r=0.497$, $p=0.001$) και αρνητική συσχέτιση με την ταχύτητα-ευκινησία στο τρέξιμο σε οχτάρι ($r=-0.431$, $p=0.001$).



Σχήμα 2. Συσχετίσεις δείκτη BMI με παραμέτρους της φυσικής κατάστασης που σχετίζονται με την υγεία στο σύνολο του δείγματος.

Η άλιπη σωματική μάζα εμφάνισε υψηλότερες θετικές συσχετίσεις με τη δύναμη δεξιού ($r=0.841$, $p=0.001$) και αριστερού χεριού με το δυναμόμετρο ($r=0.858$, $p=0.001$), τις προσαρμοσμένες κάμψεις των άνω άκρων ($r=0.446$, $p=0.001$), το κατακόρυφο άλμα ($r=0.736$, $p=0.001$) και αρνητική συσχέτιση με την ταχύτητα-ευκινησία στο τρέξιμο σε οχτάρι ($r=-0.490$, $p=0.001$). Αντίθετα ωστόσο αποτελέσματα εμφάνισε το ποσοστό σωματικού λίπους με αρνητικές συσχετίσεις στη δύναμη δεξιού ($r=-0.576$, $p=0.001$) και αριστερού χεριού με το δυναμόμετρο ($r=-0.593$, $p=0.001$), τις προσαρμοσμένες κάμψεις των άνω άκρων ($r=-0.460$, $p=0.001$) και το κατακόρυφο άλμα ($r=-0.716$, $p=0.001$) και θετική συσχέτιση με την ταχύτητα-ευκινησία στο τρέξιμο σε οχτάρι ($r=0.589$, $p=0.001$).



V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ σωματικής σύστασης, καρδιαγγειακής λειτουργίας και παραμέτρων φυσικής κατάστασης σε νεαρούς ενήλικες. Τα ευρήματα αναδεικνύουν ισχυρές και πολυδιάστατες συσχετίσεις μεταξύ της σωματικής σύστασης και τόσο της καρδιαγγειακής υγείας όσο και της φυσικής απόδοσης. Από τα αποτελέσματα διαφαίνεται ότι η αυξημένη σωματική μάζα και τα υψηλά ποσοστά σωματικού λίπους επηρεάζουν αρνητικά τον δείκτη καρδιακής λειτουργίας και τις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων που σχετίζονται με την υγεία παρά το γεγονός ότι χαρακτηρίζονται από ένα ικανοποιητικό επίπεδο απόδοσης στο σύνολο του δείγματος. Με βάση ωστόσο τις ενδείξεις αυτές, η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας, ο έλεγχος και η έγκαιρη ανίχνευση και αντιμετώπιση της αυξημένης σωματικής μάζας από την νεαρή ηλικία αποκτούν ιδιαίτερη σημασία για την πρωτογενή πρόληψη αφού συνδέεται άμεσα με την υγεία των ατόμων στη μετέπειτα ζωή τους.

Αναφορικά με την καρδιαγγειακή λειτουργία, ο δείκτης καρδιακής απόδοσης εμφάνισε αρνητικές συσχετίσεις με τη σωματική μάζα, τον Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI), καθώς και με την περιφέρεια μέσης και κοιλιάς. Το εύρημα αυτό υποδηλώνει ότι η αύξηση του σωματικού βάρους και κυρίως της κεντρικής παχυσαρκίας σχετίζεται με επιβάρυνση της καρδιαγγειακής λειτουργίας. Η βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι η αυξημένη λιπώδης μάζα οδηγεί σε αιμοδυναμικές και μεταβολικές διαταραχές που επιβαρύνουν την καρδιακή λειτουργία και αυξάνουν τον καρδιαγγειακό κίνδυνο (Powel-Wiley et al., 2021; Piché et al., 2018).

Παράλληλα, ο BMI εμφάνισε θετική συσχέτιση με τη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση, γεγονός που συμφωνεί με προηγούμενα ευρήματα που δείχνουν ότι η παχυσαρκία αποτελεί ισχυρό προγνωστικό παράγοντα υπέρτασης (WHO, 2022). Η αύξηση της αρτηριακής πίεσης σε άτομα με υψηλότερο BMI σχετίζεται με αυξημένη αγγειακή αντίσταση και ενεργοποίηση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος (Hall et al., 2015).



Όσον αφορά τη φυσική κατάσταση, ο BMI και ιδιαίτερα η περιφέρεια μέσης παρουσίασαν θετικές συσχετίσεις με τη μυϊκή δύναμη και την εκρηκτική ισχύ. Το εύρημα αυτό μπορεί να αποδοθεί στη μεγαλύτερη συνολική σωματική μάζα, η οποία σε απόλυτες τιμές δύναμης μπορεί να οδηγεί σε υψηλότερες επιδόσεις σε δυναμομετρικές δοκιμασίες (ACSM, 2021). Ωστόσο, η κεντρική παχυσαρκία εξακολουθεί να αποτελεί αρνητικό παράγοντα για τη συνολική φυσική λειτουργικότητα.

Η άλιπη σωματική μάζα εμφάνισε τις ισχυρότερες θετικές συσχετίσεις με τη μυϊκή δύναμη, την εκρηκτικότητα και τη μυϊκή αντοχή, επιβεβαιώνοντας ότι αποτελεί τον πιο σημαντικό δείκτη φυσικής απόδοσης. Τα ευρήματα αυτά είναι απόλυτα συμβατά με τη διεθνή βιβλιογραφία, η οποία δείχνει ότι η αυξημένη μυϊκή μάζα σχετίζεται με βελτιωμένη νευρομυϊκή απόδοση και καλύτερη λειτουργική ικανότητα (Janssen et al., 2000; ACSM, 2021).

Αντίθετα, το ποσοστό σωματικού λίπους συσχετίστηκε αρνητικά με όλες τις παραμέτρους δύναμης και εκρηκτικότητας και θετικά με τη μειωμένη ευκινησία. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με προηγούμενες μελέτες που δείχνουν ότι η αυξημένη λιπώδης μάζα επηρεάζει αρνητικά τη φυσική απόδοση λόγω μηχανικών περιορισμών αλλά και μειωμένης μυϊκής αποδοτικότητας (Garcia-Hermoso et al., 2016).

Συνολικά, τα ευρήματα της παρούσας μελέτης υποδεικνύουν ότι η σωματική σύσταση αποτελεί καθοριστικό παράγοντα τόσο της καρδιαγγειακής λειτουργίας όσο και της φυσικής κατάστασης. Η κεντρική παχυσαρκία και το αυξημένο ποσοστό λίπους σχετίζονται με δυσμενείς καρδιομεταβολικές επιδράσεις, ενώ η άλιπη μάζα δρα προστατευτικά και ενισχυτικά για τη φυσική απόδοση (Powel-Wiley et al., 2021; Janssen et al., 2004).

Τέλος, τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν τη σημασία της πρόληψης της παχυσαρκίας ήδη από νεαρή ηλικία μέσω συνδυασμού διατροφής και συστηματικής φυσικής δραστηριότητας, με στόχο τη βελτίωση της σωματικής σύστασης και τη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου (WHO, 2022).



VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα μελέτη κατέδειξε ότι η σωματική σύσταση σχετίζεται σημαντικά τόσο με την καρδιαγγειακή λειτουργία όσο και με τις παραμέτρους φυσικής κατάστασης σε νεαρούς ενήλικες. Συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε ότι αυξημένες τιμές σωματικής μάζας, Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) και περιφέρειας μέσης/κοιλιάς σχετίζονται αρνητικά με τον δείκτη καρδιακής λειτουργίας, γεγονός που υποδηλώνει επιβάρυνση της καρδιαγγειακής απόδοσης όσο αυξάνεται η σωματική και κυρίως η κεντρική παχυσαρκία.

Επιπλέον, ο BMI εμφάνισε θετική συσχέτιση με τη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση, επιβεβαιώνοντας τη σχέση μεταξύ υπέρβαρου/παχυσαρκίας και αυξημένου καρδιαγγειακού κινδύνου. Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν τη θέση ότι η αυξημένη σωματική μάζα αποτελεί σημαντικό επιβαρυντικό παράγοντα για τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και τη συνολική καρδιαγγειακή υγεία.

Αναφορικά με τη φυσική κατάσταση, η άλιπη σωματική μάζα αναδείχθηκε ως ο ισχυρότερος θετικός παράγοντας απόδοσης, παρουσιάζοντας υψηλές συσχετίσεις με τη μυϊκή δύναμη, την εκρηκτικότητα και τη μυϊκή αντοχή. Αντίθετα, το αυξημένο ποσοστό σωματικού λίπους συσχετίστηκε αρνητικά με όλες τις παραμέτρους φυσικής απόδοσης και θετικά με μειωμένη ευκινησία, γεγονός που υποδηλώνει ότι η λιπώδης μάζα επηρεάζει δυσμενώς τη λειτουργική ικανότητα.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν ότι η σωματική σύσταση αποτελεί καθοριστικό παράγοντα τόσο της καρδιαγγειακής υγείας όσο και της φυσικής απόδοσης. Η κεντρική παχυσαρκία και το αυξημένο ποσοστό λίπους συνδέονται με μειωμένη καρδιαγγειακή λειτουργία και χειρότερη φυσική κατάσταση, ενώ η άλιπη μάζα δρα προστατευτικά και ενισχυτικά.

Τέλος, αναδεικνύεται η ανάγκη για έγκαιρη πρόληψη της παχυσαρκίας ήδη από τη νεαρή ενήλικη ηλικία μέσω της υιοθέτησης τακτικής φυσικής δραστηριότητας και ισορροπημένης διατροφής, με στόχο τη βελτίωση της σωματικής σύστασης και τη μείωση του καρδιομεταβολικού κινδύνου.



Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Με βάση τα ευρήματα της παρούσας μελέτης, προκύπτουν αρκετές κατευθύνσεις για μελλοντική ερευνητική διερεύνηση, οι οποίες θα μπορούσαν να συμβάλουν στην πληρέστερη κατανόηση της σχέσης μεταξύ σωματικής σύστασης, καρδιαγγειακής λειτουργίας και φυσικής κατάστασης.

Αρχικά, προτείνεται η διεξαγωγή διαχρονικών (longitudinal) μελετών, προκειμένου να διερευνηθεί η αιτιώδης σχέση μεταξύ μεταβολών στη σωματική σύσταση και της καρδιαγγειακής λειτουργίας. Οι περισσότερες υπάρχουσες έρευνες, συμπεριλαμβανομένης και της παρούσας, είναι διατομεακού τύπου και συνεπώς δεν επιτρέπουν ασφαλή συμπεράσματα αιτιότητας. Επιπλέον, θα ήταν ιδιαίτερα χρήσιμη η ένταξη πιο εξειδικευμένων δεικτών καρδιαγγειακής υγείας, όπως η ενδοθηλιακή λειτουργία και δείκτες φλεγμονής, ώστε να αποτυπωθεί πιο ολοκληρωμένα η επίδραση της παχυσαρκίας στο καρδιαγγειακό σύστημα.

Σημαντική προοπτική αποτελεί επίσης η ανάλυση της σωματικής σύστασης με πιο ακριβείς μεθόδους, όπως η απορρόφηση ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DEXA), ώστε να διαφοροποιηθεί καλύτερα η επίδραση της άλιπης και της λιπώδους μάζας στην απόδοση και την υγεία. Μελλοντικές έρευνες θα μπορούσαν επίσης να εξετάσουν πιο λεπτομερώς τον ρόλο διαφορετικών τύπων φυσικής δραστηριότητας (π.χ. αερόβια, αναερόβια, προπόνηση αντιστάσεων) στη βελτίωση τόσο της καρδιαγγειακής λειτουργίας όσο και της φυσικής κατάστασης, καθώς τα υπάρχοντα δεδομένα δείχνουν ότι οι επιδράσεις διαφέρουν ανάλογα με το είδος της άσκησης. Επιπρόσθετα, κρίνεται σημαντική η διερεύνηση πιθανών διαφορών μεταξύ φύλου, ηλικιακών ομάδων και επιπέδων φυσικής δραστηριότητας, ώστε να αναπτυχθούν πιο εξατομικευμένες παρεμβάσεις πρόληψης και προαγωγής υγείας.

Τέλος, προτείνεται η μελέτη συνδυαστικών παρεμβάσεων διατροφής και άσκησης σε ελεγχόμενα προγράμματα, με στόχο την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους στη μείωση της κεντρικής παχυσαρκίας και τη βελτίωση των καρδιομεταβολικών δεικτών σε νεαρούς ενήλικες.



VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- American College of Sports Medicine. (2021). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (11th ed.). Wolters Kluwer.
- Bédard, A., Dodin, S., Corneau, L., & Lemieux, S. (2012). The impact of abdominal obesity status on cardiovascular response to the mediterranean diet. *Journal of obesity*, 2012, 969124. <https://doi.org/10.1155/2012/969124>
- Benjamin, E. J., Muntner, P., Alonso, A., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., ... Virani, S. S. (2019). Heart disease and stroke statistics—2019 update: A report from the American Heart Association. *Circulation*, 139(10), e56–e528. <https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000659>
- Blair, S. N., Cheng, Y., & Holder, J. S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits?. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(6 Suppl), S379–S420. <https://doi.org/10.1097/00005768-200106001-00007>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2022). *Healthy weight, nutrition, and physical activity*. <https://www.cdc.gov>
- Friedenreich, C. M., Neilson, H. K., & Lynch, B. M. (2010). State of the epidemiological evidence on physical activity and cancer prevention. *European journal of cancer (Oxford, England: 1990)*, 46(14), 2593–2604. <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2010.07.028>
- Fruh, S. M. (2017). Obesity: Risk factors, complications, and strategies for sustainable long-term weight management. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners*, 29(S1), S3–S14. <https://doi.org/10.1002/2327-6924.12510>
- García-Hermoso, A., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2019). Is Muscular Fitness Associated with Future Health Benefits in Children and Adolescents? A Systematic Review and Meta-Analysis of Longitudinal Studies. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 49(7), 1079–1094. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01098-6>



- Hall, J. E., do Carmo, J. M., da Silva, A. A., Wang, Z., & Hall, M. E. (2015). Obesity-induced hypertension: interaction of neurohumoral and renal mechanisms. *Circulation research*, 116(6), 991–1006. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.305697>
- Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women. *Journal of Applied Physiology*, 89(1), 81–88. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.89.1.81>.
- Jensen, M. D., Ryan, D. H., Apovian, C. M., Ard, J. D., Comuzzie, A. G., Donato, K. A., Hu, F. B., Hubbard, V. S., Jakicic, J. M., Kushner, R. F., Loria, C. M., Millen, B. E., Nonas, C. A., Pi-Sunyer, F. X., Stevens, J., Stevens, V. J., Wadden, T. A., Wolfe, B. M., Yanovski, S. Z., Jordan, H. S., ... Obesity Society (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation*, 129(25 Suppl 2), S102–S138. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee>
- Klabunde, R.E. (2011). *Cardiovascular Physiology Concepts*, 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins, Indianapolis.
- Kokkinos P. (2008). Physical activity and cardiovascular disease prevention: current recommendations. *Angiology*, 59(2 Suppl), 26S–9S. <https://doi.org/10.1177/0003319708318582>
- Libby, P., Buring, J. E., Badimon, L., Hansson, G. K., Deanfield, J., Bittencourt, M. S., Tokgözoğlu, L., & Lewis, E. F. (2019). Atherosclerosis. *Nature reviews. Disease primers*, 5(1), 56. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0106-z>
- Marangoni, F., & Poli, A. (2010). Phytosterols and cardiovascular health. *Pharmacological research*, 61(3), 193–199. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2010.01.001>
- Pate, R. R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L., Macera, C. A., Bouchard, C., Buchner, D., Ettinger, W., Heath, G. W., & King, A. C. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the



- American College of Sports Medicine. *JAMA*, 273(5), 402–407.
<https://doi.org/10.1001/jama.273.5.402>
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. (2007). *Physical Activity Guidelines Advisory Committee report*. U.S. Department of Health and Human Services.
- Piché, M. E., Tchernof, A., & Després, J. P. (2020). Obesity Phenotypes, Diabetes, and Cardiovascular Diseases. *Circulation research*, 126(11), 1477–1500.
<https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.120.316101>
- Powell-Wiley, T. M., Poirier, P., Burke, L. E., Després, J. P., Gordon-Larsen, P., Lavie, C. J., Lear, S. A., Ndumele, C. E., Neeland, I. J., Sanders, P., St-Onge, M. P., & American Heart Association Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Clinical Cardiology; Council on Epidemiology and Prevention; and Stroke Council (2021). Obesity and Cardiovascular Disease: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 143(21), e984 – e1010.
<https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000973>
- Rosengren, A., Smyth, A., Rangarajan, S., Ramasundarahettige, C., Bangdiwala, S. I., AlHabib, K. F., Avezum, A., Bengtsson Boström, K., Chifamba, J., Gulec, S., Gupta, R., Igumbor, E. U., Iqbal, R., Ismail, N., Joseph, P., Kaur, M., Khatib, R., Kruger, I. M., Lamelas, P., Lanas, F., ... Yusuf, S. (2019). Socioeconomic status and risk of cardiovascular disease in 20 low-income, middle-income, and high-income countries: the Prospective Urban Rural Epidemiologic (PURE) study. *The Lancet. Global health*, 7(6), e748–e760. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30045-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30045-2)
- Sahakyan, K. R., Somers, V. K., Rodriguez-Escudero, J. P., Hodge, D. O., Carter, R. E., Sochor, O., Coutinho, T., Jensen, M. D., Roger, V. L., Singh, P., & Lopez-Jimenez, F. (2015). Normal-Weight Central Obesity: Implications for Total and Cardiovascular Mortality. *Annals of internal medicine*, 163(11), 827–835.
<https://doi.org/10.7326/M14-2525>
- Santanasto, A. J., Goodpaster, B. H., Kritchevsky, S. B., Miljkovic, I., Satterfield, S., Schwartz, A. V., Cummings, S. R., Boudreau, R. M., Harris, T. B., & Newman, A. B. (2017). Body



Composition Remodeling and Mortality: The Health Aging and Body Composition Study. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 72(4), 513–519. <https://doi.org/10.1093/gerona/glw163>

World Health Organization. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization.

World Health Organization. (2022). *Obesity and overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Yumuk, V., Tsigos, C., Fried, M., Schindler, K., Busetto, L., Micic, D., Toplak, H., & Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity (2015). European Guidelines for Obesity Management in Adults. *Obesity facts*, 8(6), 402–424. <https://doi.org/10.1159/000442721>

Zampelas, A., & Magriplis, E. (2020). Dietary patterns and risk of cardiovascular diseases: a review of the evidence. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 79(1), 68–75. <https://doi.org/10.1017/S0029665119000946>