



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Πανεπιστημιούπολη - 69100 Κομοτηνή



Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Κλινική Άσκηση &
Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
& ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
Ινστιτούτο Πληροφορικής
& Τηλεπικοινωνιών
Τ.Θ. 60037 Αγία Παρασκευή Αττικής

Οδηγός Συγγραφής Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας



Κλινική Άσκηση &
Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία

Επιμέλεια:
Καθηγήτρια Ελένη Δούδα
Διευθύντρια Δ.Π.Μ.Σ.

Κομοτηνή, Σεπτέμβριος 2020



**© 2020 Διϊδρυματικό 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.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία	4
1.1.	Είδη Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	4
1.2.	Τυπικές διαδικασίες εκπόνησης Μ.Δ.Ε.	5
1.2.1.	Αίτηση - Υποβολή θέματος	5
1.2.2.	Πνευματικά δικαιώματα (Copyright) – Ακαδημαϊκή ακεραιότητα	6
1.2.3.	Επίβλεψη Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	6
1.2.4.	Παρουσίαση και ολοκλήρωση Μ.Δ.Ε.	7
1.2.5.	Ολοκλήρωση υποχρεώσεων φοίτησης	7
1.2.6.	Έκδοση Μεταπτυχιακού Διπλώματος	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄	Οδηγίες μορφοποίησης κειμένου Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	9
2.1.	Δομή εργασίας	9
2.2.	Εισαγωγικές σελίδες	10
2.3.	Κύριο μέρος	12
	I. Εισαγωγή	12
	II. Ανασκόπηση	13
	III. Μεθοδολογία	13
	IV. Αποτελέσματα	18
	V. Συζήτηση	22
	VI. Συμπεράσματα	23
	VII. Βιβλιογραφία	24
	VIII. Παράρτημα	27
	Υπόδειγμα δομής Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας	28



ΚΕΦΑΛΑΙΟ Α΄ Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Το Διϊδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) με τίτλο **«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»**, υλοποιείται από το Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Σ.Ε.Φ.Α.Α.) του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ») - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.

Για την ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών, ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια δύναται είτε να επιλέξει να εκπονήσει ατομικά και με επιτυχία να υποστηρίξει δημόσια τη Μεταπτυχιακή Διπλωματική του/της Εργασία είτε να πραγματοποιήσει Πρακτική Άσκηση κατά το Γ΄ εξάμηνο σπουδών.

Στην περίπτωση που ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια επιλέξει Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (Μ.Δ.Ε.), το θέμα της πρέπει να εντάσσεται στο αντικείμενο του Δ.Π.Μ.Σ. και να αξιοποιεί τις γνώσεις που αποκτήθηκαν στα μαθήματα του Δ.Π.Μ.Σ.

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία θα πρέπει να περιέχει αναγνωρίσιμα στοιχεία πρωτοτυπίας και συμβολής στην επιστημονική γνώση.

1.1. Είδη Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Η εργασία δύναται να είναι:

- **Πειραματική ερευνητική μελέτη:** ο πειραματικός χαρακτήρας εξασφαλίζεται από τη διαδικασία της τυχαιοποίησης επιλογής του δείγματος και από την ποιοτική παρακολούθηση, εκτίμηση και ανάλυση των δεδομένων με βάση ένα καθορισμένο ερευνητικό πρωτόκολλο εφαρμογής.
ή
- **Εργασία Ανασκόπησης:** αποτελεί μια κριτική αξιολόγηση της πρόσφατης βιβλιογραφίας σε ένα συγκεκριμένο θέμα.
ή
- **Μελέτη περίπτωσης (case study):** είναι μια ερευνητική μέθοδος που βασίζεται σε μια μεμονωμένη περίπτωση και δεν απευθύνεται σε έναν πληθυσμό ή σε μεγάλο δείγμα. Ο ερευνητής εστιάζει σε μία μόνο περίπτωση και



πραγματοποιεί λεπτομερείς παρατηρήσεις για ένα χρονικό διάστημα, με στόχο να διερευνήσει, για παράδειγμα, τις προσαρμογές ενός προγράμματος άσκησης, να μελετήσει την αξιοπιστία ενός οργάνου μέτρησης ή να αποτελέσει το πρώτο στάδιο για μια πιο μεγαλύτερη μελέτη. Αυτή η ερευνητική μέθοδος της μελέτης περίπτωσης είναι ιδιαίτερα δημοφιλής στις κοινωνικές επιστήμες αλλά και στους τομείς της ανθρωπολογίας, της ψυχολογίας, της εκπαίδευσης, της πολιτικής επιστήμης, της κλινικής επιστήμης καθώς και της κοινωνικής εργασίας.

Οι μελέτες περίπτωσης ενδεικτικά μπορούν να περιλαμβάνουν:

- Παρεμβάσεις προγραμμάτων άσκησης σε άτομα με χρόνιες παθήσεις ή παρουσίαση μη συνηθισμένων περιστατικών με κάποιο σπάνιο νόσημα.
- Κλινικές μελέτες/περιπτώσεις στις οποίες προσεγγίζονται ευρήματα, τα οποία δίνουν νέα στοιχεία στην επιστημονική κοινότητα για την πιθανή παθογένεια ή τη διαφορετική εξέλιξη μιας νόσου.
- Κλινικά και εργαστηριακά ευρήματα, ιστορικό περίπτωσης και ιστορικό νοσηλείας, αξιολόγηση, αντιμετώπιση, επιπλοκές και πορεία εξέλιξης της νόσου.

Σημείωση: Σε κάθε περίπτωση για τη συγγραφή της Μ.Δ.Ε., ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια οφείλει να ακολουθεί τις οδηγίες που αναγράφονται στον παρόντα Οδηγό Εκπόνησης Μεταπτυχιακών Διπλωματικών Εργασιών.

1.2. Τυπικές διαδικασίες εκπόνησης Μ.Δ.Ε.

Η απόλυτη συνέπεια με τις οδηγίες που αναγράφονται στον παρόντα Οδηγό Εκπόνησης Μεταπτυχιακών Διπλωματικών Εργασιών είναι αναγκαία διότι η διατριβή ελέγχεται από τον Επιβλέποντα καθηγητή και αποτελεί βασική προϋπόθεση για την τελική βαθμολόγηση και αποδοχή της διατριβής από την Εξεταστική Επιτροπή την ημέρα της τελικής παρουσίασής της.

Οι τυπικές διαδικασίες σχετικά με την ανάληψη, εκπόνηση και υποστήριξη της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας ορίζονται ως εξής:

1.2.1. Αίτηση - Υποβολή θέματος

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής μέχρι το τέλος του Β' εξαμήνου σπουδών υποβάλλει αίτηση, στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, ο προτεινόμενος επιβλέπων και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης



εργασίας στη Συντονιστική Επιτροπή, δια μέσου της Γραμματείας του Δ.Π.Μ.Σ., με τη σύμφωνη γνώμη του επιβλέποντα.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές οι οποίοι δεν καταθέτουν την αίτηση εντός των χρονικών ορίων που ορίζονται από τον Κανονισμό, μεταθέτουν με δική τους ευθύνη, κατά ένα τουλάχιστον ακαδημαϊκό εξάμηνο, την έναρξη εκπόνησης της Μ.Δ.Ε.

Δεν είναι δυνατή η αλλαγή του θέματος της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, παρά μόνο με απόφαση της Σ.Ε., μετά από αιτιολογημένη εισήγηση του Επιβλέποντα καθηγητή.

1.2.2. Πνευματικά δικαιώματα (Copyright) – Ακαδημαϊκή ακεραιότητα

Η Μ.Δ.Ε. εκπονείται από τον/την μεταπτυχιακό/ή φοιτητή/τρια και αποτελεί προϊόν πρωτότυπης επιστημονικής έρευνας. Για το σκοπό αυτό, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες, μαζί με την αίτηση δήλωσης εκπόνησης Μ.Δ.Ε. υπογράφουν και δήλωση περί μη προσβολής πνευματικής ιδιοκτησίας.

Οι φοιτητές/τριες που εκπονούν Μ.Δ.Ε. οφείλουν να πραγματοποιούν όλες τις σχετικές δραστηριότητες σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία για τα πνευματικά δικαιώματα Ν. 2121/1993. Οποιασδήποτε μορφή παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων δεν είναι αποδεκτή και αποτελεί σοβαρό πειθαρχικό παράπτωμα με σοβαρότατες κυρώσεις. Σε κάθε περίπτωση οδηγεί σε αποτυχία (Βαθμός = 0) και αναφέρεται άμεσα στην Ειδική Διατμηματική Επιτροπή του ΔΠΜΣ και μπορεί να οδηγήσει και στη διαγραφή σύμφωνα με τον Κανονισμό λειτουργίας των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΔΠΘ. Όποιες ιδέες ή κείμενο δεν αποτελούν πρωτότυπο έργο του φοιτητή θα πρέπει να συνοδεύονται από πλήρη αναφορά της πηγής τους.

1.2.3. Επίβλεψη Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Η Συντονιστική Επιτροπή ύστερα από αίτηση του/της μεταπτυχιακού/ης φοιτητή/τριας, ορίζει τον επιβλέποντα της διπλωματικής εργασίας και συγκροτεί σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 34 παρ. 4 του Ν. 4485/2017, την Τριμελή Εξεταστική Επιτροπή για την έγκριση της εργασίας, ένα από τα μέλη της οποίας είναι και ο Επιβλέπων.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις απώλειας, αντικειμενικής αδυναμίας άσκησης καθηκόντων επίβλεψης ή σπουδαίου λόγου, είναι δυνατή η αντικατάσταση του επιβλέποντα ή μέλους της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής μετά από απόφαση της Σ.Ε. του Δ.Π.Μ.Σ.



1.2.4. Παρουσίαση Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Για να εγκριθεί η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (Μ.Δ.Ε.) ο φοιτητής οφείλει να την υποστηρίξει ενώπιον της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής.

Η παρουσίαση γίνεται σε δημόσια διαδικασία, σε ημερομηνίες που καθορίζονται από τη Σ.Ε. του Δ.Π.Μ.Σ. το Φεβρουάριο, τον Ιούνιο ή το Σεπτέμβριο, ενώπιον της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής και στην τελική αξιολόγηση μπορεί να προσέλθει ο/η φοιτητής/τρια, μόνον εφόσον έχει περατώσει επιτυχώς όλες τις εξετάσεις σε όλα τα μαθήματα.

Η τελική αξιολόγηση ολοκληρώνεται με την παρουσίαση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας.

Στην περίπτωση αρνητικής κρίσης υπάρχει η δυνατότητα, αφού βελτιώσει την εργασία ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, να την παρουσιάσει στην επόμενη οριζόμενη ημερομηνία.

1.2.5. Ολοκλήρωση υποχρεώσεων φοίτησης

Για την ολοκλήρωση των υποχρεώσεων φοίτησης ο/η μεταπτυχιακός/ή φοιτητής/τρια έχει την υποχρέωση να δημοσιοποιήσει τη Μ.Δ.Ε. ή μέρος αυτής:

- Είτε σε έγκριτο επιστημονικό περιοδικό (έντυπο ή ηλεκτρονικό) της ημεδαπής ή αλλοδαπής, που να διαθέτει Επιστημονική Επιτροπή και τα άρθρα που δημοσιεύονται να κρίνονται με διαδικασία ανεξάρτητης κρίσης,
- Είτε να την ανακοινώσει (προφορικά ή σε μορφή αναρτημένης ανακοίνωσης) σε κάποιο Επιστημονικό Συνέδριο ή Συμπόσιο ή Ημερίδα της ημεδαπής ή αλλοδαπής με πρακτικά συνεδρίων με τη μορφή σύντομης εργασίας.

Οι Μεταπτυχιακές Διπλωματικές Εργασίες του Δ.Π.Μ.Σ., εφόσον εγκριθούν από την εξεταστική επιτροπή, αναρτώνται υποχρεωτικά στο διαδικτυακό τόπο της Σχολής.



1.2.6. Έκδοση Μεταπτυχιακού Διπλώματος

Για την έκδοση του Μεταπτυχιακού Διπλώματος πρέπει να κατατεθούν στη Γραμματεία του Δ.Π.Μ.Σ.τα παρακάτω δικαιολογητικά:

1. Αίτηση
2. Δύο (2) αντίτυπα της Μ.Δ.Ε. δερματόδετα (μπορντό χρώμα).

Η βιβλιοδεσία των δύο αντιγράφων γίνεται με ευθύνη και έξοδα των συγγραφέων και πρέπει να καλύπτει τις προδιαγραφές που ορίζουν οι οδηγίες βιβλιοδεσίας Μ.Δ.Ε. της Βιβλιοθήκης του Τμήματος

 - τα δύο αντίγραφα είναι δερματόδετα (με φυσικό δέρμα ή δερματίνη),
 - το χρώμα του δέρματος είναι το μπορντό
 - τα γράμματα στη ράχη της διατριβής είναι χρυσά και γράφεται στο κέντρο η φράση ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ενώ στο κάτω μέρος γράφεται το ΔΠΘ
3. Την Ακαδημαϊκή Ταυτότητα φοιτητή ή το Δελτίο Αναγνώρισης Φοιτητή (φοιτητική ταυτότητα)
4. Βεβαίωση από τη Βιβλιοθήκη (για οφειλή βιβλίων)
5. Κατάθεση δύο (2) ηλεκτρονικών αντιγράφων της Μ.Δ.Ε. (pdf αρχείο) σε ψηφιακό δίσκο (2 CD)
6. Περίληψη της Μ.Δ.Ε. και λέξεις-κλειδιά στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή (1 CD.)
7. Κατάθεση του επιστημονικού άρθρου ή του σύντομου επιστημονικού (short paper) με την αντίστοιχη βεβαίωση δημοσίευσης από το επιστημονικό περιοδικό ή το επιστημονικό συνέδριο.
8. Υπεύθυνη Δήλωση σχετική με τα πνευματικά δικαιώματα της ΜΔΕ (στην περίπτωση που δεν έχει κατατεθεί μαζί με τη δήλωση του θέματος της ΜΔΕ)

Τα παραπάνω δικαιολογητικά δύναται να κατατεθούν προσωπικά στη Γραμματεία του Δ.Π.Μ.Σ. ή να αποσταλούν με υπηρεσίες ταχυμεταφοράς στη διεύθυνση:

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης - ΤΕΦΑΑ

Γραμματεία Δ.Μ.Π.Σ.

«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»

Πανεπιστημιούπολη

69100 Κομοτηνή

Τηλ. 2531039622

Σημείωση: Προϋπόθεση για την έκδοση του Διπλώματος είναι η προσκόμιση όλων των παραπάνω δικαιολογητικών.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ Β΄ Οδηγίες μορφοποίησης Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

2.1 Δομή εργασίας

Η δομή της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας αποτελείται από δύο βασικές ενότητες:

- Εισαγωγικές σελίδες

- Σελίδα τίτλου
- Αφιέρωση (προαιρετική)
- Περίληψη
- Περίληψη στην αγγλική γλώσσα (Abstract)
- Πρόλογος (προαιρετικός), με ευχαριστίες, κ.τ.λ
- Κατάλογος Περιεχομένων
- Κατάλογος Πινάκων
- Κατάλογος Σχημάτων
- Κατάλογος Εικόνων
- Κατάλογος Συντομογραφιών

- Κύριο μέρος

- I. Εισαγωγή
- II. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας
- III. Μεθοδολογία
- IV. Αποτελέσματα
- V. Συζήτηση
 Συμπεράσματα
- VI. Βιβλιογραφία
- Παράρτημα



Οδηγίες μορφοποίησης κειμένου Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας

Η εργασία θα πρέπει να είναι γραμμένη:

- σύμφωνα με τις αρχές της γραμματικής και του συντακτικού
- με γραμματοσειρά Calibri μεγέθους γραμμάτων 12 (εκτός από τις βιβλιογραφικές αναφορές στο τέλος του κειμένου και τις λεζάντες στους Πίνακες, τα Σχήματα και τις Εικόνες που θα είναι γραμμένες με μέγεθος γραμμάτων 10)
- σε 1,5 διάστημα μεταξύ των σειρών
- με περιθώρια 3 cm πάνω και στην αριστερή πλευρά της σελίδας
- με περιθώρια 2.5 cm στη δεξιά και στην κάτω πλευρά της σελίδας
- με πλήρη στοίχιση, με εξαίρεση τον τίτλο που θα είναι κεντρικά

2.2. Εισαγωγικές σελίδες

Σελίδα τίτλου: Στη σελίδα του τίτλου της Μ.Δ.Ε. αναφέρονται:

- το λογότυπο του Διδρυματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος
- ο Τίτλος της εργασίας
- το Ονοματεπώνυμο του συγγραφέα και το ΑΜ
- η Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή
- η πόλη, ο μήνας και το έτος παρουσίασης της εργασίας

Για λόγους αισθητικής, ο τίτλος της Διατριβής είναι τοποθετημένος στο κέντρο 5cm κάτω από την κορυφή της σελίδας και το όνομα του/της φοιτητή/τριας είναι τοποθετημένο στο κέντρο 2.5 cm κάτω από τον τίτλο. Οι πληροφορίες αυτές πρέπει να γραφούν συμμετρικά και σύμφωνα με το υπόδειγμα Μ.Δ.Ε. που παρατίθεται στο Παράρτημα.

Τίτλος εργασίας: Ο τίτλος της εργασίας πρέπει να είναι σαφής, περιεκτικός και ταυτόχρονα επεξηγηματικός. Πρέπει να περιγράφει συνοπτικά το περιεχόμενο της εργασίας, αποφεύγοντας τις γενικότητες. Η επιλογή των λέξεων και των εκφράσεων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να οδηγεί τον αναγνώστη στα στοιχεία που αναζητά στη συγκεκριμένη μελέτη.

Αφιέρωση και ευχαριστίες: Οι σελίδες αυτές είναι προαιρετικές. Ο φοιτητής κρίνει αν θέλει να κάνει αφιέρωση. Σε περίπτωση που αποφασίσει κάτι τέτοιο, θα χρησιμοποιήσει μια ολόκληρη σελίδα για το σκοπό αυτό. Επίσης αν θέλει σε μια άλλη σελίδα με



επικεφαλίδα ευχαριστίες μπορεί να ευχαριστήσει όσους τον βοήθησαν υλικά ή ηθικά ή του συμπαραστάθηκαν συμβουλευτικά στο έργο του.

Περίληψη: Η Περίληψη διατυπώνεται έως 400 λέξεις το μέγιστο. Περιγράφει συνοπτικά το σκοπό της μελέτης, τη μέθοδο και τη διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε για τον πειραματικό σχεδιασμό, τα πιο σημαντικά αποτελέσματα και τέλος τα συμπεράσματα της μελέτης. Η Περίληψη γράφεται συνήθως στο τέλος αφού ολοκληρωθεί η μελέτη και αποτελεί μια λιτή αλλά ολοκληρωμένη παρουσίαση της όλης εργασίας. Η Περίληψη θα πρέπει να είναι:

- Ακριβής και περιεκτική ώστε να φαίνεται ο σκοπός και το περιεχόμενο της έρευνας.
- Αυτόνομη, δηλαδή να περιγράφει όλα τα τμήματα της έρευνας (σκοπός, μεθοδολογία, αποτελέσματα, συμπεράσματα).
- Την ελληνική περίληψη θα πρέπει να ακολουθεί, σε ξεχωριστή σελίδα, η περίληψη στην αγγλική γλώσσα.
- Στο τέλος της Περίληψης αναγράφονται οι Λέξεις-κλειδιά, οι οποίες δεν πρέπει να ξεπερνούν τις πέντε σε αριθμό.

Πίνακας Περιεχομένων: Ο Πίνακας των Περιεχομένων πρέπει να περιλαμβάνει τα μέρη ή τα κεφαλαία καθώς και κάθε σημαντική υποδιαίρεση κεφαλαίου παρουσιάζοντας αντίστοιχα για το καθένα το νούμερο της σελίδας. Πιο συγκεκριμένα τα περιεχόμενα περιγράφουν:

- Το σκελετό και τη συνθετική παρουσίαση της εργασίας.
- Τις εισαγωγικές σελίδες της εργασίας αριθμημένες με λατινικούς αριθμούς.
- Τις υπόλοιπες σελίδες αριθμημένες με αραβικούς αριθμούς συνεχίζοντας την αρίθμηση από τις εισαγωγικές σελίδες.
- Τις σελίδες και τους τίτλους κεφαλαίων, υποκεφαλαίων και ενοτήτων.
- Τις σελίδες της Βιβλιογραφίας και του Παραρτήματος.

Κατάλογος Πινάκων, Σχημάτων και Εικόνων: Οι εισαγωγικές σελίδες που αριθμούνται με λατινικούς αριθμούς στην επάνω δεξιά πλευρά, περιλαμβάνουν επίσης τρεις χωριστούς καταλόγους, τον κατάλογο Πινάκων, τον κατάλογο Σχημάτων (γραφικών παραστάσεων) και Εικόνων. Στους καταλόγους αυτούς αναφέρεται η σειρά με την οποία εμφανίζονται οι Πίνακες, τα Σχήματα και οι Εικόνες (αν υπάρχουν), ο τίτλος κάθε Πίνακα και η λεζάντα



κάθε Σχήματος και Εικόνας μαζί με την αντίστοιχη σελίδα στην οποία βρίσκονται μέσα στο κείμενο.

2.3. Κύριο μέρος

Το **κυρίως κείμενο** θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής ενότητες:

Κύριο μέρος της Μ.Δ.Ε.

I. Εισαγωγή

- Προσδιορισμός του προβλήματος
- Σκοπός της εργασίας
- Σημασία της έρευνας
- Υποθέσεις της έρευνας
- Οριοθετήσεις και Περιορισμοί της έρευνας
- Ορισμοί και συντομογραφίες

I. Εισαγωγή: Σκοπός της Εισαγωγής είναι να δώσει το περίγραμμα των γενικών και ειδικών προβλημάτων της μελέτης καθιερώνοντας ταυτόχρονα και τα όριά της. Ο καθορισμός της μελέτης πρέπει να βασίζεται θεωρητικά και σε άλλες παρόμοιες εργασίες, που κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν για να υποστηρίξουν τις απαραίτητες προϋποθέσεις για τη διεξαγωγή της εργασίας. Το πρόβλημα που θα εξετασθεί πρέπει να τοποθετηθεί μέσα σε κάποιο θεωρητικό πλαίσιο, το οποίο θα προσανατολίζει και θα πείθει τον αναγνώστη για τη σημαντικότητα και την ορθολογιστικότητα του.

Στην Εισαγωγή γίνεται γνωστό το περιεχόμενο της μελέτης, η προσφορά που έχει στην επιστήμη, στον κλάδο και στην κοινωνία γενικότερα. Ειδικότερα:

- Το κείμενο αρχίζει χωρίς τη λέξη "Εισαγωγή" αλλά με τον τίτλο της έρευνας ως κεντρική επικεφαλίδα.
- Αναπτύσσεται η ερευνητική προσέγγιση και παρουσιάζεται το πρόβλημα της μελέτης.
- Γίνεται μια σύντομη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που σχετίζεται με το πρόβλημα της μελέτης.
- Καταλήγει στις πιο σχετικές με το θέμα της εργασίας έρευνες και αναφέρεται η πρωτοτυπία της παρούσης μελέτης.
- Αναφέρεται ο σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας, ο οποίος εκφράζει την



ερευνητική προσέγγιση που αναφέρθηκε στην εισαγωγή. Η διατύπωση του σκοπού της εργασίας πρέπει να είναι σαφής και συγκεκριμένη και θα πρέπει να καθορίζονται τόσο οι ανεξάρτητες όσο και οι εξαρτημένες μεταβλητές. Ο σκοπός αποτελεί τον οδηγό και θέτει το πλαίσιο μέσα στο οποίο θα αναπτυχθεί η εργασία.

- Γίνεται αναφορά στη σημασία της έρευνας.
- Γράφονται οι ερευνητικές και μηδενικές υποθέσεις της έρευνας.
- Αναφέρονται οι οριοθετήσεις και οι περιορισμοί της έρευνας.
- Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου παραθέτονται οι θεωρητικοί ορισμοί της σημαντικότερης ορολογίας καθώς και τυχόν συντομογραφίες που χρησιμοποιούνται στη μελέτη.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η έκταση της Εισαγωγής προτείνεται να είναι έως 8 σελίδες

II. Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας: Περιλαμβάνει την ανάπτυξη της θεωρητικής προσέγγισης της εργασίας, η οποία πραγματοποιείται με την τεκμηρίωση της σχετικής πρόσφατης βιβλιογραφίας, όπου θα πρέπει:

- Να γίνεται η ανάπτυξη του θέματος, όπου παρουσιάζονται οι ερευνητικές εργασίες που άπτονται της θεματολογίας που έχετε επιλέξει.
- Κατά την περιγραφή παλαιότερων ερευνών, να μη γίνεται λεπτομερής αναφορά.
- Να δίνεται έμφαση στα σχετικά ευρήματα, στα σχετικά μεθοδολογικά θέματα και στα σημαντικότερα συμπεράσματα.
- Να υπάρχει μια λογική συνέχεια ανάμεσα στις παλαιότερες και στις νεότερες έρευνες καθώς και ανάμεσα σε έρευνες με διαφορετική θεωρητική και εννοιολογική βάση.
- Να αναπτύσσεται το πρόβλημα έτσι ώστε να μπορεί να γίνει κατανοητό από το ευρύ επιστημονικό κοινό και όχι μόνο από τους πολύ ειδικούς αναγνώστες.
- Να υπάρχει μια αντικειμενική κριτική στάση απέναντι στις έρευνες και τα αμφιλεγόμενα συμπεράσματα να αντιμετωπίζονται με δίκαιο τρόπο.
- Η εργασία ολοκληρώνεται με συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας όπου αναφέρονται τα κύρια σημεία που προκύπτουν από τη μελέτη των επιστημονικών άρθρων για το συγκεκριμένο θέμα και παρουσιάζεται η πρωτοτυπία της μελέτης που οδηγεί στο σκοπό της εργασίας.



- Η έκταση της Ανασκόπησης ενθαρρύνεται να έχει τη δομή ενός επιστημονικού άρθρου.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στην περίπτωση που η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία δεν είναι ερευνητική αλλά πραγματοποιείται ανασκόπηση βιβλιογραφίας, προτείνεται η δημιουργία ενός Πίνακα ανασκόπησης όπου θα περιέχονται οι πληροφορίες από τις μελέτες της βιβλιογραφίας, οι οποίες κρίνονται απαραίτητες για την ενημέρωση του αναγνώστη (βλ. υποδείγματα - Πίνακες 1 & 2).

Πίνακας 1. Σύνοψη αποτελεσμάτων αερόβιας άσκησης στην οστική πυκνότητα και σε βιοχημικούς δείκτες.

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΔΕΙΓΜΑ (n)	ΗΛΙΚΙΑ (yr)	ΔΙΑΡΚΕΙΑ / ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ	ΒΙΟΧΗΜΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ
Grove & Londerree (1992)	LI (1) =5 HI (2) =5 C (3) =5	56.6±4.3 54.0±1.9 56.0±4.5	12 μήνες, 3x/εβδ (1) 20 min ασκήσεις <1.5xΣΒ (2) 20 min ασκήσεις >2 xΣΒ	(1) O ₂ -O ₄ ↔ (0%) ^β (2) O ₂ -O ₄ ↑ (1.7%) ^α (3) O ₂ -O ₄ ↓(6.1%) ^α	
Welsh & Rutherford (1996)	EX (1) =15 (6 άνδρες + 9 γυναίκες) C (2) =16 (6 άνδρες + 9 γυναίκες)	57.0±2.7 (άνδρες) 64.0±2.0 (γυναίκες) 56.0±1.9 (άνδρες) 65.0±2.3 (γυναίκες)	12 μήνες, 2-3x/εβδ stepping, skipping, αλματάκι ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης (διάρκειας 34 min + 12-18 min προθέρμανση + 3-5 min αποθεραπεία)	(1) Ολική ↔ (0%) Σπονδυλ. Στήλης ↔ (0%) FN ↑ (1.6%) ^α Τρίγ.Ward's ↑ (1.9%) Τροχαντήρα ↑ (2.2%) ^β (2) Ολική ↓ (0.9%) Σπονδυλ. Στήλης ↓ (0.9%) FN ↓ (1.9%) ^β Τρίγ.Ward's ↓ (1.2%) Τροχαντήρα ↔ (0%)	(1) Pyr↓(11.8%) ^β dPyr ↓(12.7%) ^β (2) Pyr ↑(2.4%) dPyr↑(1.9%)
Borer et al. (2007)	LIW (1)=7 HIW (2) =9	58.1±1.1 58.9±1.4	30 μήνες, 5x/εβδ, 4.8 km περπάτημα (1) 62% VO ₂ max, ~ 5.47 km/h (2) 88% VO ₂ max, ~ 6.38 km/h	(1) Ολική ↑ (0.2%) Σπονδυλ. Στήλης ↓ (2.6%) Λεκάνης ↓ (1.8%) Κάτω άκρων ↓ (0.2%) (2) Ολική ↑ (0.5%) Σπονδυλ. Στήλης ↓ (8.4%) Λεκάνης ↑ (1.8%) Κάτω άκρων ↓ (1.3%)	(1) OC ↓ (21.3%) B-ALF ↑ (10.4%) (2) OC ↓ (57.7%) B-ALF ↑ (0.8%)

C= Ομάδα ελέγχου, EX= Ομάδα άσκησης, HIW= Ομάδα βάρδιας υψηλής έντασης, LIW= Ομάδα βάρδιας χαμηλής έντασης, HI= Ομάδα άσκησης υψηλού φορτίου κρούσης, LI= Ομάδα άσκησης χαμηλού φορτίου κρούσης, VO₂max= Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, ΣΒ= Σωματικό Βάρος, O₂-O₄= οσφυϊκοί σπόνδυλοι O₂-O₄, FN= μηριαίος αυχένας, Pyr= Πυριδινολίνη, dPyr= Δεοξυπυριδινολίνη, OC= Οστεοκαλσίνη, B-ALF= Οστική αλκαλική φωσφατάση, α= στατιστικά σημαντική διαφορά με την ομάδα ελέγχου (p<0.05), β= στατιστικά σημαντική διαφορά με την έναρξη (p<0.05)



Πίνακας 2. Αποτελέσματα μελετών στις οποίες εφαρμόστηκαν προγράμματα άσκησης με αντιστάσεις σε άτομα τρίτης ηλικίας.

Συγγραφείς	Άτομα (n)	Ηλικία (yrs)	Φύλο	Διάρκεια άσκησης	Συχνότητα άσκησης	Είδος / Ένταση άσκησης	Αποτελέσματα
Hagberg et al. (1989)	23	70-79	A/Γ	26 εβδ	3 φ/εβδ	Πιέσεις στήθους Εκτάσεις Γονάτων	↑ μυϊκής δύναμης
Fiatarone et al. (1994)	100	72-98	A/Γ	10 εβδ	3 φ./εβδ	Έκταση ισχίων/γονάτων	↑ μυϊκής δύναμης κάτω άκρων
Kalapotharakos et al. (2004)	33	65-79	A/Γ	12 εβδ	3 φ/εβδ	Πιέσεις στήθους, έλξεις τροχαλίας, έκταση γονάτων, κάμψη γονάτων, κάμψεις δικεφάλου, εκτάσεις τρικεφάλου	↑ μυϊκής δύναμης
Kalapotharakos et al. (2007)	18	61-75	A	10 εβδ	3 φ/εβδ	Πιέσεις στήθους, έλξεις τροχαλίας, έκταση γονάτων, κάμψη γονάτων, κάμψεις δικέφ. , εκτάσεις τρικεφάλου	↑ 1ME
Tokmakidis et al. (2009)	20	60-74	A/Γ	12 εβδ	3φ/εβδ	Έκταση γονάτων, κάμψη γονάτων, τετρακέφαλος, οπίσθιος μηριαίος	↑ μυϊκής δύναμης
Cadore et. al. (2013)	24	90	Γ	12 εβδ	2 φ/εβδ	Σήκω-περπάτα-γύρνα-κάθισε, δυναμόμετρο, 40-60% 1ME	↑ ταχύτητα βαδίσματος ↑ ισορροπίας, ↑ μυϊκής δύναμης ↓ πτώσεων
Κοσμίδου και συν. (2014)	20	62-66	Γ	36 μήνες	3φ/εβδ	Σήκω-κάθισε, σήκω-περπάτα 3m-γύρνα-κάθισε, κοιλιακοί, δυναμόμετρο χειρός, δίπλωση από εδραία θέση	↓ λιπιδίων ↑ μυϊκής δύναμης ↓ σύστασης σώματος

όπου, A: άνδρες, Γ: γυναίκες, εβδ: εβδομάδα, φ/εβδ: φορές την εβδομάδα, ME: μέγιστη επανάληψη



III. Μεθοδολογία: Αναφέρονται με λεπτομέρεια οι μέθοδοι και οι διαδικασίες που χρησιμοποιήθηκαν για να πραγματοποιηθεί η μελέτη. Η μεθοδολογία πρέπει να είναι διατυπωμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να παρέχει τη δυνατότητα σε οποιοδήποτε ειδικό να επαναλάβει με κάθε λεπτομέρεια μια παρόμοια μελέτη.

Κατά συνέπεια, για κάθε στοιχείο που αναφέρεται στο βασικό σκοπό της μελέτης, καθώς και για κάθε δευτερεύον πρόβλημα που διατυπώθηκε στην Εισαγωγή, πρέπει να διευκρινιστεί η μέθοδος και η διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε για να δώσει απαντήσεις στις υποθέσεις και στο διερευνούμενο πρόβλημα. Η μεθοδολογία των ερευνητικών εργασιών πρέπει να περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

- Δοκιμαζόμενοι και επιλογή των δοκιμαζόμενων
- Διαδικασία συλλογής δεδομένων (Σχεδιασμός ερευνητικού έργου)
- Περιγραφή και όργανα μετρήσεων
- Στατιστική ανάλυση δεδομένων

Αυτή η προσέγγιση βέβαια, εξαρτάται από την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου για κάθε έρευνα και τον τρόπο διερεύνησης του προβλήματος.

III. Μεθοδολογία

- Δείγμα
- Διαδικασία συλλογής των δεδομένων
- Περιγραφή μετρήσεων
- Όργανα μέτρησης
- Στατιστική ανάλυση

Δείγμα: Τα κριτήρια για την επιλογή των δοκιμαζόμενων πρέπει να διατυπωθούν με ακρίβεια: αριθμός δοκιμαζόμενων, φύλο, ηλικία, σωματομετρικά ή διάφορα άλλα χαρακτηριστικά, συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης ή οργανωμένης φυσικής δραστηριότητας. Σημαντικό είναι επίσης να αναφερθεί ο πληθυσμός από τον οποίο έγινε η επιλογή του δείγματος για τη μελέτη (παιδιά, έφηβοι, άτομα τρίτης ηλικίας, φοιτητές, αθλητές, ασκούμενοι, υπάλληλοι, ασθενείς κ.λ.π.). Αν υπάρχουν διαφορετικές ομάδες να διευκρινιστεί η χρήση κάθε ομάδας καθώς και η ομάδα ελέγχου, αν πρόκειται να συγκριθούν ή να εφαρμοστεί παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης.



Διαδικασία συλλογής δεδομένων: Σε κάθε πειραματική μελέτη υπάρχει μια «πειραματική διαδικασία» που ακολουθείται από τους δοκιμαζόμενους. Στην περίπτωση αυτή ο αναγνώστης πρέπει να γνωρίζει όλες τις λεπτομέρειες για την εφαρμογή της πειραματικής διαδικασίας. Αν είναι απλά μια αξιολόγηση αναφέρεται η μέθοδος και ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στον έλεγχο ανεπιθύμητων παραμέτρων που επηρεάζουν τα αποτελέσματα μιας μελέτης, όπως το φυσικό περιβάλλον όπου γίνεται η δοκιμασία, η ψυχολογική κατάσταση των δοκιμαζόμενων, η αλληλουχία της διαδικασίας, η καταλληλότητα της μέτρησης κ.τ.λ. Σχετικά με τη συλλογή των δεδομένων, πρέπει να διευκρινιστούν καθαρά οι συνθήκες δοκιμασίας. Για παράδειγμα, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, η ακρίβεια της μέτρησης, η διάρκεια και η χρονική στιγμή εφόσον επηρεάζει τη μέτρηση, καθώς και οι εμπειρίες που πιθανά είχε ο ερευνητής. Είναι σημαντικό η μεθοδολογία να δοθεί με κάθε λεπτομέρεια παρέχοντας τη δυνατότητα σε κάποιον άλλο να επαναλάβει μια παρόμοια μελέτη.

Περιγραφή μετρήσεων: Αναλυτική περιγραφή των δοκιμασιών και δείκτες αξιοπιστίας και εγκυρότητας (όπου αυτό απαιτείται).

Όργανα μέτρησης: 'Στο σημείο αυτό ο συγγραφέας οφείλει να αναφέρει τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για τις μετρήσεις, τα πιθανά ερωτηματολόγια και οι διαφορετικές κλίμακες καθώς επίσης και κάθε τροποποίηση που πιθανό να έγινε στα μέσα αυτά.

Στατιστική ανάλυση: Αναφέρονται οι στατιστικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση των δεδομένων. Ποιες ήταν οι ανεξάρτητες μεταβλητές (π.χ. ομάδες), οι εξαρτημένες (π.χ. οι επιδόσεις), είδος της στατιστικής ανάλυσης. Περιγράφοντας την επεξεργασία και την ανάλυση των δεδομένων παρέχουμε πληροφορίες για τον τρόπο της στατιστικής επεξεργασίας των ευρημάτων. Θα χρησιμοποιηθεί μόνο περιγραφική στατιστική με τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση; Θα αναλύσουμε τα δεδομένα με τη μέθοδο του t-test για να βρούμε τη διαφορά μεταξύ δύο ανεξάρτητων δειγμάτων ή μας ενδιαφέρει να βρούμε τη συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ των μεταβλητών της μελέτης; Η επεξεργασία αυτή των δεδομένων έχει άμεση σχέση με το σκοπό και τις υποθέσεις της μελέτης που αναφέρθηκαν στο πρώτο μέρος καθώς και με τα αποτελέσματα που θα αναφερθούν στη συνέχεια.



IV. Αποτελέσματα: Παρουσιάζονται τα ευρήματα της έρευνας με ένα λογικό και ενδιαφέροντα τρόπο. Πρέπει να υπάρξει αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και να δοθεί προτεραιότητα στις παραμέτρους που αναφέρονται στο σκοπό της μελέτης. Κάθε σχόλιο στα ευρήματα περιπτεύει, δεδομένου ότι αυτά θα σχολιαστούν στη συζήτηση. Είναι σημαντικό, τα αποτελέσματα τα οποία είναι απόρροια της στατιστικής επεξεργασίας, σύμφωνα με τις υποθέσεις που διερευνήθηκαν, να παρουσιάζονται συνοπτικά και παραστατικά με:

- τους Πίνακες των δεδομένων και της στατιστικής ανάλυσης
- τα Σχήματα που αποτυπώνουν τις γραφικές παραστάσεις των ευρημάτων

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων στο κείμενο, οι Πίνακες και τα Σχήματα δεν πρέπει να επαναλαμβάνονται ή να υπερκαλύπτονται μεταξύ τους, αλλά να αλληλοσυμπληρώνονται.

Παράδειγμα γραφής αποτελεσμάτων με στατιστικές αναφορές

Σωματική μάζα

Αναφορικά με τη σωματική μάζα (Πίνακας 1), η ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (two-way ANOVA, Φύλο x Επίπεδο παχυσαρκίας, 2x3) για ανεξάρτητα δείγματα, δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική κύρια αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων ($p > 0.05$). Επίσης, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα Φύλο ($p > 0.05$). Παρατηρήθηκε, ωστόσο, στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα Επίπεδο παχυσαρκίας [$F_{(1,152)}=178.56$, $p < 0.001$] και τα νορμοβαρή παιδιά εμφάνισαν χαμηλότερες τιμές σωματικής μάζας, τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια, συγκριτικά με τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά (Σχήμα 1).

Πίνακες και Σχήματα: Οι Πίνακες και τα Σχήματα παρέχουν πληροφορίες που πλουτίζουν το περιεχόμενο μιας επιστημονικής εργασίας. Οι πληροφορίες αυτές συμπληρώνουν το κείμενο αλλά δεν πρέπει να επαναλαμβάνονται μέσα σε αυτό. Αν περιγράψουμε τα πάντα σχετικά με έναν Πίνακα τότε δε χρειάζεται να προβούμε και σε πρόσθετη αποτύπωση να τον δημιουργήσουμε. Το ίδιο ισχύει και για τα Σχήματα της εργασίας. Μια απλή αναφορά



ωστόσο δεν αρκεί, ο συγγραφέας οφείλει να προβάλλει τα πιο σημαντικά δεδομένα και να καθοδηγήσει τον αναγνώστη στα πιο ενδιαφέροντα σημεία ή ευρήματα που παρουσιάζει ένας Πίνακας ή μια γραφική παράσταση.

Η αρίθμηση των Πινάκων ή των Σχημάτων γίνεται σύμφωνα με τη σειρά που εμφανίζονται μέσα στο κείμενο. Οι Πίνακες και τα Σχήματα σε μια Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία τοποθετούνται στο μέρος εκείνο που αναφέρονται για πρώτη φορά. Εκφράσεις όπως: *στον παρακάτω πίνακα ή στο σχήμα που ακολουθεί δεν επιτρέπονται.*

Η διατύπωση για κάθε σχετική αναφορά μέσα στο κείμενο γίνεται συγκεκριμένα με τον αριθμό που αντιστοιχεί σε κάθε Πίνακα ή σε κάθε Σχήμα (π.χ. στον Πίνακα 4 ή στο Σχήμα 3). Επίσης, σχετική αναφορά μπορεί να γίνει και σε οποιοδήποτε μέρος του κειμένου καθώς και μέσα σε παρένθεση στο τέλος μιας ολοκληρωμένης πρότασης.

Πως γίνεται ένας Πίνακας: Οι Πίνακες συνήθως παρουσιάζουν δεδομένα, υπάρχει όμως και η περίπτωση να περιέχουν λέξεις για μια ποιοτική ή συγκριτική παρουσίαση του θέματος. Χρειάζεται προσοχή και δημιουργικότητα για να κάνουμε έναν Πίνακα ο οποίος θα παρουσιάζει ξεκάθαρα τα δεδομένα μας και δε θα προκαλεί σύγχυση. Αν θέλουμε για παράδειγμα να προβάλλουμε συγκριτικά δεδομένα, οι στήλες του Πίνακα πρέπει να παρουσιάζουν αντιστοιχία, χωρίς να παρεμβάλλονται άλλες πληροφορίες ενδιάμεσα ώστε να διαβάζονται εύκολα. Να αποφεύγουμε τους Πίνακες οι οποίοι για να διαβαστούν, αναγκάζουν τον αναγνώστη να γυρίσει στα πλάγια την εργασία πράγμα όχι και τόσο ευχάριστο. Οι Πίνακες πρέπει να έχουν μια ομοιογένεια τόσο στην εμφάνιση όσο και στην ορολογία και να μην περιέχουν δεδομένα που έχουν παρουσιασθεί και σε άλλους πίνακες.

Κάθε Πίνακας αποτελείται από τον αριθμό, τον τίτλο τον προσδιορισμό κάθε στήλης ή σειράς με τις αντίστοιχες μονάδες όπου κρίνεται απαραίτητο, το κύριο μέρος με τα δεδομένα και τις υποσημειώσεις.

Ο τίτλος ο οποίος γράφεται στο επάνω μέρος του Πίνακα πρέπει να είναι σύντομος, σαφής και επεξηγηματικός. Πρέπει να είναι στοιχισμένος αριστερά με τονισμένη τη λέξη “Πίνακας” (βλέπε υπόδειγμα μορφής Πίνακα 1). Όταν στον Πίνακα παρουσιάζουμε υλικό από κάποια άλλη μελέτη οφείλουμε να αναφέρουμε την πηγή της βιβλιογραφίας.



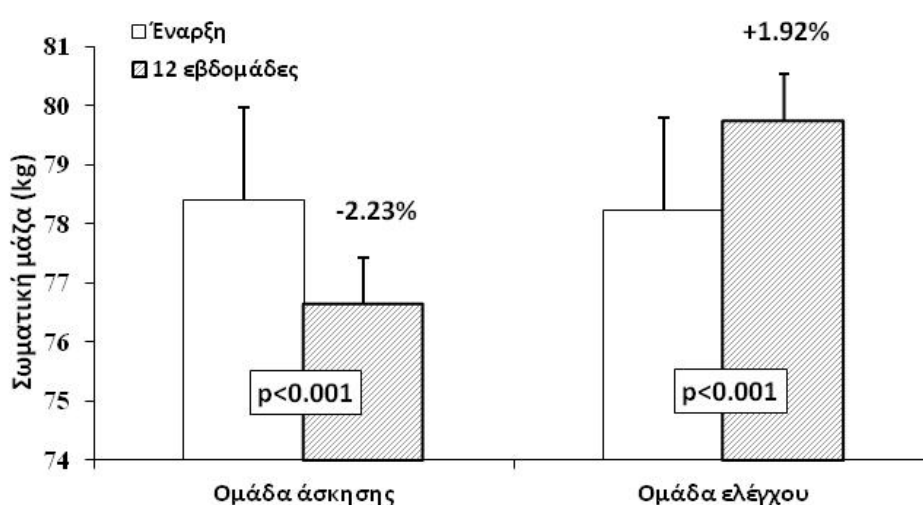
Πίνακας 1. Μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις ($X \pm SD$) και ποσοστιαία μεταβολή μετά τις 12 εβδομάδες εφαρμογής του συνδυαστικού προγράμματος άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων στα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά και στις βιοχημικές παραμέτρους των ομάδων άσκησης και ελέγχου.

Μεταβλητές	Έναρξη	12 εβδομάδες	Δ (%)	t	p
Αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά					
Καρδιακή συχνότητα (b/min)					
Ομάδα άσκησης (n=38)	69.08 $\pm$ 8.04	68.45 $\pm$ 7.37	-0.24	0.510	NS
Ομάδα ελέγχου (n=42)	69.38 $\pm$ 8.00	70.26 $\pm$ 8.26	+2.02	-0.697	NS
Συστολική πίεση (mmHg)					
Ομάδα άσκησης (n=38)	12.71 $\pm$ 1.47	12.35 $\pm$ 1.54	-1.97	1.268	NS
Ομάδα ελέγχου (n=42)	13.28 $\pm$ 1.67	12.72 $\pm$ 1.66	-2.75	1.604	NS
Διαστολική πίεση (mmHg)					
Ομάδα άσκησης (n=38)	8.11 $\pm$ 1.64	7.85 $\pm$ 0.83	-1.13	1.081	NS
Ομάδα ελέγχου (n=42)	9.79 $\pm$ 1.16	9.96 $\pm$ 1.68	+0.92	-0.536	NS
Βιοχημικές παράμετροι					
Χοληστερίνη (mg/dL)					
Ομάδα άσκησης (n=38)	222.13 $\pm$ 33.53	196.39 $\pm$ 32.21	-11.14	6.135	0.001
Ομάδα ελέγχου (n=42)	204.67 $\pm$ 36.72	224.50 $\pm$ 33.89	+11.42	-3.976	0.001
Τριγλυκερίδια (mg/dL)					
Ομάδα άσκησης (n=38)	201.05 $\pm$ 85.58	152.32 $\pm$ 54.93	-20.37	4.649	0.001
Ομάδα ελέγχου (n=42)	187.86 $\pm$ 95.14	219.26 $\pm$ 86.85	+27.68	-2.331	0.05
HDL (mg/dL)					
Ομάδα άσκησης (n=38)	47.58 $\pm$ 7.73	50.11 $\pm$ 9.07	+6.86	-1.601	0.05
Ομάδα ελέγχου (n=42)	50.64 $\pm$ 8.47	46.55 $\pm$ 8.75	-4.96	1.914	0.05
Σάκχαρο (mg/dL)					
Ομάδα άσκησης (n=38)	108.32 $\pm$ 19.27	96.82 $\pm$ 15.07	-9.42	4.234	0.001
Ομάδα ελέγχου (n=42)	110.10 $\pm$ 33.90	102.71 $\pm$ 23.81	-5.30	2.565	0.05

NS: μη στατιστικά σημαντικές διαφορές



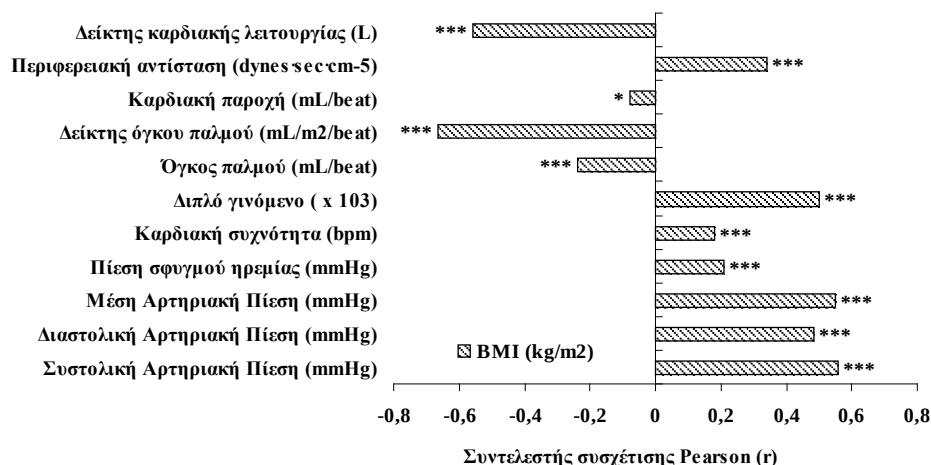
Οδηγίες για τα Σχήματα: Τα Σχήματα χρειάζονται ίσως περισσότερο χρόνο αλλά όταν είναι προσεγμένα εμφανίζουν με απλό, καθαρό, παραστατικό και αποτελεσματικό τρόπο τον ερευνητικό σχεδιασμό της μελέτης. Σε αντίθεση με έναν Πίνακα που είναι αρκετά τυποποιημένος ένα Σχήμα μπορεί, ανάλογα με τις δυνατότητες του συγγραφέα, να παρουσιασθεί με πολλές μορφές. Για παράδειγμα, μια γραφική παράσταση μπορεί να παρουσιασθεί ως ραβδόγραμμα, ως γραμμική απεικόνιση σ'ένα σύστημα συντεταγμένων, ως πίτα με απλή ή τρισδιάστατη μορφή κτλ. Κάτι τέτοιο βέβαια δεν πρέπει να μας παρασύρει σε ακραίες απεικονίσεις, ωστόσο αυτό που ενδιαφέρει είναι η παρουσίαση των πληροφοριών που επιλέξαμε με απλό και καθαρό τρόπο. Αριθμώντας το Σχήμα με τη σειρά που εμφανίζεται μέσα στο κείμενο, γράφουμε τη λεζάντα του στο κάτω μέρος με σαφή και επεξηγηματικό τρόπο (βλ. τα παρακάτω υποδείγματα μορφής Σχήματος).



Παράδειγμα

Σχήμα 1. Αποτελέσματα σωματικής μάζας (μέση τιμή $\pm$ τυπικό σφάλμα) της ομάδας άσκησης και της ομάδας ελέγχου κατά την Έναρξη και μετά τις 12 εβδομάδες παρέμβασης.

$p < 0.001$: στατιστικές σημαντικές διαφορές μεταξύ Έναρξης και 12 εβδομάδων
%: ποσοστό μεταβολής μετά τις 12 εβδομάδες



Σχήμα 2. Συσχετίσεις του δείκτη BMI με τα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά στο σύνολο του δείγματος (n=784).

V. Συζήτηση: Στη Συζήτηση επιτρέπεται ή και επιβάλλεται ο ερευνητής να προβάλλει τις δικές του ιδέες, να σχολιάσει τα ευρήματά του, να προσπαθήσει να τα ερμηνεύσει και να τα αναλύσει σε βάθος. Το μέρος αυτό συνδέεται με την Εισαγωγή, όπου αναφέρεται η σημαντικότητα της μελέτης και εξηγεί τα αποτελέσματα και τη σύνδεση που υπάρχει με κάθε μια από τις υποθέσεις. Σε πολλές περιπτώσεις κρίνεται κατάλληλο να γίνει κάποιος παραλληλισμός, στη σύγκριση και ενοποίηση των αποτελεσμάτων σε σχέση με τις μελέτες άλλων ερευνητών. Επίσης, πρέπει να γίνει προσπάθεια σύνδεσης των ευρημάτων και των συμπερασμάτων, με τη θεωρία και τη συνεισφορά της μελέτης στην αθλητική επιστήμη, στην προαγωγή της υγείας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των συμμετεχόντων.

Στο κεφάλαιο της Συζήτησης έχετε τη δυνατότητα να εξετάσετε, να ερμηνεύσετε και να ταξινομήσετε τα αποτελέσματα καθώς και να διεξάγετε συμπεράσματα από αυτά. Δώστε έμφαση στο θεωρητικό αντίκτυπο των αποτελεσμάτων αλλά και στην εγκυρότητα των συμπερασμάτων σας. Αρχίστε τη συζήτηση με μια ξεκάθαρη δήλωση, εάν τα αποτελέσματά σας στηρίζουν ή όχι τις αρχικές σας υποθέσεις. Να θυμάστε ότι τυχόν ομοιότητες ή διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων σας και άλλων ερευνών ξεκαθαρίζουν και επιβεβαιώνουν τα συμπεράσματά σας. Παρόλα αυτά μην επαναλαμβάνετε σημεία που έχουν ήδη αναφερθεί. Τέλος, μπορείτε να αναφέρετε κάποιες αδυναμίες της έρευνάς σας αλλά μην επεκταθείτε με λεπτομέρειες σε κάθε τι που θεωρείτε παράλειψη. Τα αρνητικά αποτελέσματα θα πρέπει να γίνονται αποδεκτά χωρίς εξαντλητικές προσπάθειες και ασαφείς επεξηγήσεις. Τέλος, αν προκύπτουν αναπάντητες ερωτήσεις από τη διερεύνηση



του θέματος, ο συγγραφέας πρέπει να κάνει και τις δικές του προτάσεις για παραπέρα μελέτη και έρευνα.

VI. Συμπεράσματα: Θα πρέπει να αναφέρονται τα παρακάτω:

- Ένα συμπέρασμα για την κάθε υπόθεση.
- Τα αποτελέσματα θα πρέπει να συσχετίζονται επιγραμματικά με αποτελέσματα άλλων ερευνών.
- Προτάσεις για πρακτική εφαρμογή.
- Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες.

VII. Βιβλιογραφία: Η βιβλιογραφία σε μια επιστημονική εργασία έχει σχέση τόσο με τις αναφορές που γίνονται στο κείμενο όσο και με τον κατάλογο της βιβλιογραφίας που παρουσιάζεται στο τέλος της εργασίας. Η αναφορά που γίνεται στο κείμενο αφορά τις μελέτες, τα δεδομένα, τα ευρήματα ή τα συμπεράσματα που παρουσιάζουν διάφοροι ερευνητές. Ο κατάλογος από τις μελέτες αυτές τοποθετείται στο τέλος της εργασίας. Σε μια επιστημονική εργασία καθώς επίσης και στην περίπτωση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, πρέπει να χρησιμοποιούνται τόσο οι αναφορές στο κείμενο όσο και ο κατάλογος στο τέλος της εργασίας.

Αναφορά βιβλιογραφίας μέσα στο κείμενο: Οι συγγραφείς αναφέρονται, με το όνομα τους και το έτος έκδοσης του άρθρου είτε μέσα στο κείμενο ή στο τέλος της πρότασης μέσα σε παρένθεση π.χ. (Kassir, 2020).

Όταν υπάρχουν περισσότεροι από ένας συγγραφείς και λιγότεροι από έξι αναφέρονται όλοι με την σειρά που συμμετείχαν στην έρευνα την πρώτη φορά και τις επόμενες φορές αναφέρεται ο πρώτος συγγραφέας και μετά η αγγλική σημειολογία et al. π.χ. Οι Larabee et al. (2020) αναφέρουν ότι...

Όταν υπάρχουν έξι ή περισσότεροι συγγραφείς τότε από την πρώτη φορά αναφέρονται με αυτόν τον τρόπο. Όταν περισσότεροι από ένας συγγραφείς αναφέρονται μέσα στο κείμενο τότε γράφονται με αλφαβητική σειρά. Αν υπάρχουν περισσότερες από μια αναφορές διαχωρίζονται με το σύμβολο ";" π.χ. (Finer, Garnett & Bruun, 2020; Wang & Lim, 2012). Στην περίπτωση που η αναφορά μέσα στο κείμενο είναι το υποκείμενο μιας πρότασης και οι συγγραφείς είναι περισσότεροι από δύο και έχουν αναφερθεί ήδη προηγούμενα,



γράφεται το επίθετο του πρώτου συγγραφέα και ακολουθεί η φράση «και συν.» που είναι η ελληνική απόδοση του όρου et al. Παράδειγμα: «Οι Finer και συν. (2020) αναφέρουν...».

Η βιβλιογραφία στο τέλος της έρευνας: Στη βιβλιογραφία ανήκει ο τυπικός κατάλογος του υλικού που χρησιμοποιήθηκε για την ολοκλήρωση της μελέτης. Αυτός μπορεί να αποτελείται από επιστημονικά άρθρα διαφόρων περιοδικών, βιβλία, ανακοινώσεις, πρακτικά συνεδρίων, μονογραφίες κ.λ.π. Επισημαίνεται ότι, μόνο οι βιβλιογραφικές αναφορές που υπάρχουν στο κείμενο καταγράφονται στη βιβλιογραφία κατά αλφαβητική σειρά. Σε περίπτωση που υπάρχουν περισσότερες από μία εργασίες του ίδιου συγγραφέα τότε αυτές καταγράφονται με χρονολογική σειρά με πρώτη την πιο πρόσφατη. Ο τίτλος "Βιβλιογραφία" γράφεται στη μέση της σελίδας και οι βιβλιογραφικές αναφορές γράφονται με αλφαβητική σειρά.

Όταν ένας συγγραφέας αναφέρεται δυο φορές, η μια που είναι μόνος του μπαίνει πρώτη και δεύτερη αυτή που είναι με άλλους συγγραφείς. Όταν έχουν το ίδιο επίθετο, η σειρά καθορίζεται αλφαβητικά από το μικρό όνομα των συγγραφέων.

Τρόπος γραφής της βιβλιογραφίας μέσα στο κείμενο

1η περίπτωση

Όταν γίνεται αναφορά σε ομάδα συγγραφέων μέχρι και 5 άτομα:

- γράφονται τα επίθετα όλων των συγγραφέων την πρώτη φορά της αναφοράς τους (**Karakiriou, Douda, Smilios, Volaklis & Tokmakidis, 2011**)
- ενώ όλες τις επόμενες φορές που γίνεται αναφορά σε αυτούς, γράφεται το επίθετο μόνο του πρώτου εξ αυτών και στη συνέχεια η λατινική φράση et al. (**Karakiriou et al., 2011**)

Karakiriou S., Douda H.T., Smilios I., Volaklis K. & Tokmakidis S.P. (2011). Vibration and Exercise Training Effects on Bone Mineral Density and Muscle Strength in Postmenopausal Women. *European College Sport Science Journal*, 12(1), 81-88.

2η Περίπτωση

Όταν η αναφορά περιλαμβάνει 6 ή περισσότερους συγγραφείς, ακόμη και την πρώτη φορά γράφεται το επίθετο του πρώτου στη σειρά συγγραφέα και η φράση et al. (Volaklis et al., 2015).

Volaklis K.A., Smilios I., Spassis A.T., Zois C.E., Douda H.T., Halle M. & Tokmakidis S.P. (2015). Acute Pro- and Anti-Inflammatory Responses to Resistance Exercise in Patients with Coronary Artery Disease: A Pilot Study. *Journal of Sports Science and Medicine*, 14, 91-97.



3η Περίπτωση

Δύο συγγραφείς: (Jackson & Pollock, 1978).

Jackson, A.S. & Pollock, M.L. (1978). Generalized equations for predicting body density of men. *British Journal of Nutrition*, 40, 497-504.

Τρόπος γραφής της βιβλιογραφίας στο τέλος της εργασίας

- αναφέρονται με αλφαβητική σειρά και μετά χρονολογική με πρώτη την πιο πρόσφατη.
- σε περίπτωση που σε κάποιον συγγραφέα ανήκουν περισσότερες από μία αναφορές γράφονται κατά χρονολογική σειρά με την πιο πρόσφατη πρώτη.
- οι ελληνικές και ξένες βιβλιογραφικές αναφορές θα πρέπει να παρατίθενται κατ' αλφαβητική σειρά μαζί χωρίς να διαχωρίζονται
- όταν ένας συγγραφέας αναφέρεται δυο φορές, η μια που είναι μόνος του μπαίνει πρώτη και δεύτερη αυτή που είναι με άλλους συγγραφείς.
- όταν έχουν το ίδιο επίθετο, η σειρά καθορίζεται αλφαβητικά από το μικρό όνομα των συγγραφέων.
- Τα περιοδικά γράφονται με τον πλήρη τίτλο τους

Παραδείγματα γραφής βιβλιογραφίας

Για άρθρο

Γράφονται κατά σειρά: Επίθετο, Αρχικό ονόματος. (Έτος σε παρένθεση). Τίτλος άρθρου. Τίτλος περιοδικού με πλάγια γράμματα, τόμος, (τεύχος σε παρένθεση), σελίδες πρώτη και τελευταία.

Douda H.T., Kosmidou K.V., Smilios I., Volaklis K.A. & Tokmakidis S.P. (2015). Community-Based Training-Detraining Intervention in Older Women: A 5-year Follow-Up Study. *Journal of Aging and Physical Activity*, 23, 496 -512.

Για βιβλίο

Γράφονται κατά σειρά: Επίθετο, Αρχικό ονόματος. (Έτος σε παρένθεση). Τίτλος βιβλίου με πλάγια γράμματα. Τόπος: εκδοτικός οίκος.

Ehrman J.K, Gordon P.M., Visich P.S. & Keteyian S.J. (2009). *Clinical Exercise Physiology*, 2nd Edition, Human Kinetics, ISBN-13: 9781450412803.



Για κεφάλαιο σε βιβλίο

Γράφονται κατά σειρά: Επίθετο, Αρχικό ονόματος. (Έτος σε παρένθεση). Τίτλος κεφαλαίου. Στο (σε περίπτωση ξενόγλωσσης αναφοράς: in) Αρχικό ονόματος. Επίθετο, *Τίτλος βιβλίου με πλάγια γράμματα* (σελ. ή pp. σε περίπτωση ξενόγλωσσης αναφοράς και ακολουθεί η πρώτη και τελευταία σελίδα) Τόπος: εκδοτικός οίκος.

Tokmakidis S.P., Christodoulos A.D. & Douda H.T. (2012). *Self-Reported Anthropometry: Body Mass Index and Body Composition*. In Victor R. Preedy (Eds), *Handbook of Anthropometry: Physical Measures of Human Form in Health and Disease* (pp. 167-183), Springer Science Business Media, LLC. DOI 10.1007/978-1-4419-1788-1_9

Για πρακτικά συνεδρίων της αλλοδαπής & ημεδαπής

Γράφονται κατά σειρά: Επίθετο, Αρχικό ονόματος. (Έτος). Τίτλος παρουσίασης. *Πρακτικά τίτλος συνεδρίου με πλάγια γράμματα*. Τόπος: Φορέας διοργάνωσης.

Douda H.T., Toubekis AG., Georgiou Ch., Gourgoulis V. & Tokmakidis SP. (2010). Predictors of performance in pre-pubertal and pubertal male and female swimmers. *Proceedings of the Biomechanics and Medicine in Swimming XI*, Oslo, Norway.

Αντωνιάδης Ορ., Δούδα Ε., Σπάσης Α., Σμήλιος Η. & Τοκμακίδης Σ. (2017). Η επίδραση της άσκησης στους παράγοντες μεταβολικού συνδρόμου παιδιών προεφηβικής ηλικίας. *Πρακτικά 25^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού*, 19-21 Μαΐου, Κομοτηνή, 83-87.

Για διδακτορική διατριβή

Γράφονται κατά σειρά: Επίθετο, Αρχικό ονόματος. (Έτος σε παρένθεση). *Τίτλος διατριβής με πλάγια γράμματα*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο. Τόπος, Χώρα.

Watkins, M. (1986). *The influence of involvement and information search on consumer's choice of recreation activities*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Oregon. Eugene, Oregon, USA.

Για άρθρο σε ηλεκτρονική διεύθυνση ή ηλεκτρονικό περιοδικό

Γράφονται κατά σειρά: Επίθετο, Αρχικό ονόματος. (Έτος). Τίτλος άρθρου. Τίτλος περιοδικού. *Ηλεκτρονική διεύθυνση με πλάγια γράμματα*.

Antoniades O., Douda H.T., Papazoglou D. & Tokmakidis S.P. (2016). Prevalence of hypertension and determinants of cardiac function in overweight and obese children and adolescents. *The Journal of Physical Activity, Nutrition & Rehabilitation*, February 9. <http://www.panr.com.cy/?p=1366> .

Για ιστοσελίδα από το διαδίκτυο

Γράφονται κατά σειρά: Επίθετο, Αρχικό ονόματος (Αν υπάρχουν). Τίτλος σελίδας. Ημερομηνία ανάκτησης: Ακολουθεί η ημερομηνία. *Η ακριβής ηλεκτρονική διεύθυνση με πλάγια γράμματα*.

British Heart Foundation (2013). *Older Adults: Practical strategies for promoting physical activity*, BHF National Center physical activity + health, Loughborough University. Retrieved from <http://www.bhfactive.org.uk/older-adults-resources-and-publications-item/38/378/index.html>



VIII. Παράρτημα: Στο Παράρτημα, το οποίο είναι προαιρετικό, παραθέτουμε την ατομική καρτέλα καταγραφής των δεδομένων, το έντυπο συναίνεσης συμμετοχής στη μελέτη, πρόσθετους Πίνακες με αναλύσεις δεδομένων, ερωτηματολόγια, ειδικές άδειες για τη διεξαγωγή των μετρήσεων, φωτογραφικό υλικό από την πειραματική διαδικασία, περιγραφές λογισμικών προγραμμάτων καθώς και οτιδήποτε άλλο υλικό χρησιμοποιήθηκε αλλά δεν αναφέρθηκε στην εργασία. Στα Παραρτήματα, τα οποία αριθμούνται και στο κυρίως μέρος της εργασίας, πρέπει να γίνονται οι ανάλογες παραπομπές, όπου απαιτείται, ώστε να καθοδηγείται με ευκολία ο αναγνώστης (π.χ. βλ. Παράρτημα Ι).



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΔΟΜΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



ΔΗΜΟΚΡΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Πανεπιστημιούπολη - 69100 Κομοτηνή



Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Κλινική Άσκηση &
Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία



ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
& ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
Ινστιτούτο Πληροφορικής
& Τηλεπικοινωνιών
Τ.Θ. 60037 Αγία Παρασκευή Αττικής

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ με τίτλο:

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΥΠΕΡΒΑΡΩΝ/ΠΑΧΥΣΑΡΚΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΗΛΙΚΙΑΣ 9 Εως 14 ΕΤΩΝ

Του/Της
Ονοματεπώνυμο (Α.Μ. /2020)

Παράδειγμα

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Επιβλέπων/ουσα Καθηγητής/τρια :	Ονοματεπώνυμο, Βαθμίδα, Ίδρυμα
2 ^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:	Ονοματεπώνυμο, Βαθμίδα, Ίδρυμα
3 ^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:	Ονοματεπώνυμο, Βαθμίδα, Ίδρυμα

Κομοτηνή, Σεπτέμβριος 2020



Αφιέρωση



ΠΡΟΛΟΓΟΣ



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή/τριας: Παράγοντες που επηρεάζουν την καρδιαγγειακή λειτουργία υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών ηλικίας 9 έως 14 ετών

(Με την επίβλεψη της Καθηγήτριας κ. Ελένης Δούδα)

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξετάσει τους παράγοντες που επηρεάζουν την καρδιαγγειακή λειτουργία υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας. Στη μελέτη συμμετείχαν εθελοντικά 1.397 παιδιά, ηλικίας 9 έως 14 ετών, κλινικά υγιή, ταξινομήθηκαν σε υποομάδες ανάλογα με το φύλο (Αγόρια $n=728$, Κορίτσια $n=669$), την ηλικία (9-10 ετών: $n=499$, 11-12 ετών: $n=408$, 13-14 ετών: $n=490$), την κατηγορία υπέρτασης (Νορμοτασικά $n=1169$, Προϋπέρταση $n=101$, Στάδιο I $n=96$, Στάδιο II $n=31$) και το βαθμό παχυσαρκίας (Νορμοβαρή $n=984$, Υπέρβαρα $n=280$, Παχύσαρκα $n=133$). Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (σωματική μάζα, ύψος από όρθια θέση), στην αρτηριακή πίεση (συστολική, διαστολική) και στην καρδιακή συχνότητα σε συνθήκη ηρεμίας και με ειδικές εξισώσεις προσδιορίστηκαν διάφορες αιμοδυναμικές παράμετροι (πίεση σφυγμού, μέση αρτηριακή πίεση, διπλό γινόμενο, δείκτης καρδιακής λειτουργίας). Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι το 70,4% των παιδιών ήταν νορμοβαρή, το 20% υπέρβαρα και το 9,5% παχύσαρκα. Οι υπέρβαροι/παχύσαρκοι μαθητές σε ποσοστό 11,5% εμφάνισαν αυξημένες τιμές αρτηριακής πίεσης ενώ αντίστοιχα στα κορίτσια το ποσοστό ήταν 9,1%. Ο λόγος πιθανοτήτων (ORs) και ο σχετικός κίνδυνος (RR) των δύο παραγόντων (παχυσαρκία-υπέρταση) για τα αγόρια ήταν $ORs=7,36$ (95% CI:4,82–11,24) και $RR=4,91$ (95% CI:3,49–6,91) ενώ για τα κορίτσια $ORs=4,29$ (95% CI:2,79–6,61) και $RR=3,27$ (95% CI:2,31–4,63) αντίστοιχα. Τα νορμοβαρή νορμοτασικά παιδιά, ανεξάρτητα από το φύλο, εμφάνισαν καλύτερες τιμές συγκριτικά με τα υπερτασικά υπέρβαρα και παχύσαρκα στη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση, στην πίεση σφυγμού ηρεμίας, στη μέση αρτηριακή πίεση, στην καρδιακή συχνότητα στο διπλό γινόμενο και στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας ($p<0,001$). Αναφορικά με το δείκτη καρδιακής λειτουργίας, η σωματική μάζα ($W:54,5\%$), η καρδιακή συχνότητα ($Hr:12,3\%$), η



διαστολική (DP:14,3%) και συστολική (SP:8,7%) αρτηριακή πίεση καθώς και η ηλικία (Age:2,6%) ερμήνευσαν το 96,2% της συνολικής διακύμανσης για το σύνολο του δείγματος ($y=5,312-0,049*W+0,053*Hr-0,076*DP+0,036*SP-0,175*Age$). Επιπλέον, παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση του δείκτη BMI με το δείκτη καρδιακής λειτουργίας ($r=-0,646$, $p<0,001$) ενώ παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τις υπόλοιπες αιμοδυναμικές παραμέτρους ($r=0,211$ έως $0,517$, $p<0,01$). Τα παραπάνω αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι, ανεξάρτητα από τον παράγοντα φύλο, η αυξημένη σωματική μάζα και η ηλικία επηρεάζουν την καρδιακή λειτουργία και σχετίζονται με την εμφάνιση υψηλής αρτηριακής πίεσης σε υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας. Μελέτες υποστηρίζουν ότι η παρουσία της υπέρτασης στα παιδιά μπορεί να συμβάλει στην πρόωπη ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων και η ηλικία αποτελεί κύριο προβλεπτικό παράγοντα εμφάνισης αθηρωμάτωσης. Στην κλινική πράξη κρίνεται αναγκαία η ανεύρεση εύχρηστων δεικτών πρόγνωσης στην παιδική και εφηβική ηλικία με στόχο την έγκαιρη πρόγνωση εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων στην ενήλικη ζωή.

Λέξεις κλειδιά: παχυσαρκία, BMI, αρτηριακή πίεση, σχολική ηλικία

**ABSTRACT**

Student's Name : Factors affecting cardiovascular function of overweight and obese children aged 9-14 yrs old

(Under the supervision of Professor Dr. Helen Douda)

The purpose of the present study was to examine the factors that affect cardiovascular function of overweight/obese pre-pubertal children and adolescence. A total of 1397 healthy children, aged 9-14 years old, participated in the study and were divided according to their gender (Boys n=728, Girls n=699), their age (9-10 yrs: n=499, 11-12 yrs: n=408, 13-14 yrs: n=490), the hypertension stage (Normotensive n=1169, Pre-hypertensive n=101, Stage I n=96, Stage II n=31) and the obesity level (Normal-weight n=984, Overweight n=280, Obese n=133). Measurements were obtained on anthropometric characteristics (height, body mass), blood pressure (systolic, diastolic) and resting heart rate in order to determine the pulse pressure, the mean arterial pressure, the double product, The stroke volume, the cardiac output, the peripheral resistance and the cardiac index. The analysis of data revealed that 70.4% of children were normal weight and the prevalence of overweight and obesity was 20% and 9.5% respectively. The prevalence of elevated blood pressure was 11.5% of the overweight/obese boys and about 9.1% of the overweight/obese girls. The Odds Ratio (ORs) and Relative Risk (RR) of both obesity and hypertension for boys was ORs=7.36 (95% CI:4.82–11.24) and RR=4.91 (95% CI:3.49–6.91) and for girls ORs=4,29 (95% CI:2.79–6.61) and RR=3.27 (95% CI:2.31–4.63) respectively. The normotensive normal-weight children, regardless of gender, presented better values in systolic and diastolic blood pressure, mean blood pressure, resting pulse pressure, heart rate, double product and cardiac index ($p<0.001$) as compared to hypertensive overweight/obese children. When a stepwise multiple regression model was applied to cardiac index ($y=5.312-0,049*W+0.053*Hr-0.076*DP+0.036*SP-0.175*Age$), 96.2% of the total variance was explained by body mass (W:54.5%), heart rate (Hr:12.3%) diastolic blood pressure (DR:14.3%), systolic blood pressure (SP:8.7%) and age (Age:2.6%). Also, statistically significant negative correlation was found



between BMI and cardiac index ($r=-0.646$, $p<.001$) while positive correlations were observed with the other hemodynamic parameters ($r=0.211$ to 0.517 , $p<0.01$). These results indicated that the increased body mass and the age affected the cardiac function of overweight/obese children, irrespective of the gender, and associated with increased risk to develop hypertension in comparison with normal weight pre-pubertal children and adolescents. Studies support that hypertension in children may contribute to early development of cardiovascular disease and age is associated with a major progress of coronary artery atherosclerosis. Consequently, in clinical practice it is necessary to implement usable prognostic markers in childhood and adolescence aimed at early detection of cardiovascular disease in adulthood.

Key words: *obesity, BMI, blood pressure, risk factors, schoolchildren*

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iv
ABSTRACT.....	v
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	x
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	11
Προσδιορισμός του προβλήματος.....	11
Σημασία της έρευνας.....	14
Σκοπός.....	14
Υποθέσεις της έρευνας.....	15
Οριοθετήσεις της έρευνας.....	15
Λειτουργικοί ορισμοί.....	16
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	17
Επιπτώσεις της παχυσαρκίας στην υγεία.....	17
Παχυσαρκία και υπέρταση.....	18
Παχυσαρκία και υπέρταση στην παιδική και εφηβική ηλικία.....	19
Η επίδραση της άσκησης στις καρδιαγγειακές ανταποκρίσεις.....	20
Η επίδραση της άσκησης στην αρτηριακή πίεση παιδιών και εφήβων.....	21
Συμπεράσματα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.....	22



III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	23
Δείγμα.....	24
Πειραματικός σχεδιασμός.....	24
Περιγραφή των δοκιμασιών.....	26
Περιγραφή των οργάνων.....	27
Στατιστική ανάλυση.....	27
 IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	 28
Αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά.....	29
Συστολική Αρτηριακή Πίεση.....	30
Διαστολική Αρτηριακή Πίεση.....	31
Καρδιακή συχνότητα.....	32
Δείκτης καρδιακής λειτουργίας.....	33
Συσχετίσεις του Δείκτη Μάζας Σώματος με τα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά.....	34
 V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	 35
 VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	 38
 VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	 39
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	 40
Παράρτημα I: Δήλωση συγκατάθεσης γονέα για συμμετοχή παιδιού στην έρευνα..	41
Παράρτημα II: Ατομική καρτέλα παιδιού	42
Παράρτημα III: Υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης	43



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.	Ταξινόμηση επιπέδου παχυσαρκίας για ενήλικες με βάση το δείκτη BMI.....	28
Πίνακας 2.	Διαχωρισμός των παιδιών σε υπέρβαρα και παχύσαρκα με βάση την ηλικία και το φύλο (Cole et al., 2000).....	28
Πίνακας 3.	Ταξινόμηση κατηγορίας υπέρτασης για παιδιά (National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2007).....	29
Πίνακας 4.	Κριτήρια ταξινόμησης της υπέρτασης σε παιδιά, αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα, ανάλογα με τις τιμές της συστολικής πίεσης, την ηλικία και το ύψος (National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2007)	30
Πίνακας 5.	Έλεγχος κατανομής χ^2 των παραγόντων φύλο (αγόρια, κορίτσια) και επίπεδο παχυσαρκίας (φυσιολογικά, υπέρβαρα/παχύσαρκα) του συνολικού δείγματος (n=784).....	31
Πίνακας 6.	Αποτελέσματα t-test μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά.....	32



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.	Ρυθμιστικοί μηχανισμοί της μέσης αρτηριακής πίεσης (Αντωνακούδης, 2004).....	18
Σχήμα 2.	Πειραματικός σχεδιασμός της μελέτης.....	24
Σχήμα 3.	Ποσοστά του επιπέδου παχυσαρκίας και της κατηγορίας υπέρτασης σε κάθε φύλο χωριστά.....	29
Σχήμα 4.	Αποτελέσματα συστολικής αρτηριακής πίεσης νορμοτασικών και υπερτασικών παιδιών αναφορικά με το επίπεδο παχυσαρκίας, όπου *** $p < .001$: στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ νορμοτασικών και υπερτασικών παιδιών, # $p < .05$ και # $p < .001$: στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ φυσιολογικών και υπέρβαρων/ παχύσαρκων παιδιών.....	31



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.	Αερόβια δοκιμασία στο δαπεδοεργόμετρο	26
Εικόνα 2.	Μέτρηση αρτηριακής πίεσης σε συνθήκη ηρεμίας.....	26
Εικόνα 3.	Μέτρηση αρτηριακής πίεσης σε συνθήκη ηρεμίας στα κάτω άκρα	27
Εικόνα 4.	Μέτρηση ύψους από όρθια θέση	27
Εικόνα 5.	Μέτρηση σωματικής μάζας	28



Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πληθώρα μελετών αποδεικνύουν ότι η συχνότητα της παχυσαρκίας αυξάνεται σημαντικά στις ανεπτυγμένες χώρες τόσο στους ενήλικες (Flegal, Carroll, Ogden & Johnson, 2002) όσο και στα παιδιά (Chinn, Hughes & Rona, 1998; Hanley et al., 2000; Troiano & Flegal, 1998).

Η παχυσαρκία είναι το πιο κοινό αίτιο της αυξημένης αρτηριακής πίεσης (Ippisch & Daniels, 2008) κατά την παιδική ηλικία και σχετίζεται επίσης με δυσλιπιδαιμία, σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 και μακροχρόνια με αθηροσκλήρωση και καρδιαγγειακά προβλήματα. Πλήθος επιδημιολογικών ερευνών έδειξαν ότι οι ρίζες της υπέρτασης βρίσκονται στην πρώτη ή τη δεύτερη δεκαετία της ζωής, και σχετίζεται με γενετικούς παράγοντες καθώς επίσης και με την παχυσαρκία (Falkner, Hulman, Tannerbaum & Kushner, 1990; Mahoney, Clarke, Burns & Lauer, 1991; Weidmann, DeCourten & Bohlen, 1993).

Προσδιορισμός του προβλήματος

Η ανάπτυξη υπέρτασης φαίνεται να σχετίζεται με τους γενετικούς παράγοντες δράσης πολλών γονιδίων τα οποία επηρεάζονται σε σχετικά μεγάλο βαθμό από το περιβάλλον (διατροφικές συνήθειες, γεωγραφική περιοχή, κοινωνικοοικονομική κατάσταση, ηλικία) και αυξάνουν την πιθανότητα σε ένα άτομο να εμφανίσει υπερτασική νόσο (Falkner, 2008; Hamet, Pausova, Adarichev, Adaricheva & Tremblay, 1998). Μελέτες έδειξαν ότι δεν θα πρέπει να αγνοηθεί το οικογενειακό ιστορικό και ο σημαντικός ρόλος της κληρονομικότητας, αφού η πιθανότητα εμφάνισης υπέρτασης διπλασιάζεται σε οικογένειες με ένα ή δύο υπερτασικούς γονείς (Din-Dzietham, Liu, Bielo & Shamsa, 2007).

Στη μελέτη των Lu και συν. (2013) αναφέρεται ότι

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στο σημείο αυτό παρουσιάζονται πρόσφατες μελέτες



Παρ' όλη την ανησυχητική αύξηση της παχυσαρκίας, ιδιαίτερα στα παιδιά και τους εφήβους, δεν έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που να αφορούν στον προσδιορισμό των παραγόντων που επηρεάζουν την καρδιαγγειακή λειτουργία υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών. Η παρούσα μελέτη επιχειρεί να καλύψει το κενό στο χώρο αυτό συμβάλλοντας στη συλλογή πληροφοριών

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στο σημείο αυτό παρουσιάζεται η ΠΡΩΤΟΤΥΠΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας

Σημασία της έρευνας

Η παρούσα έρευνα εστίασε

Είναι σημαντικό να συλλεχτούν δεδομένα.....

Η παρούσα έρευνα προσφέρει σημαντικές πληροφορίες αναφορικά με

Υποθέσεις της έρευνας

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

- i. το *επίπεδο παχυσαρκίας* επηρεάζει τις τιμές των αιμοδυναμικών χαρακτηριστικών (αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, μέση δυναμική πίεση, πίεση σφυγμού, δείκτης καρδιακής λειτουργίας) υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών.
- ii. το *φύλο* επηρεάζει τις τιμές των αιμοδυναμικών χαρακτηριστικών (αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, μέση δυναμική πίεση, πίεση σφυγμού, δείκτης καρδιακής λειτουργίας) υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών.

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



H0: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των νορμοβαρών, υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών στις τιμές των αιμοδυναμικών χαρακτηριστικών (αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, μέση δυναμική πίεση, πίεση σφυγμού, δείκτης καρδιακής λειτουργίας).

H1: Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των νορμοβαρών, υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών στις τιμές των αιμοδυναμικών χαρακτηριστικών (αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, μέση δυναμική πίεση, πίεση σφυγμού, δείκτης καρδιακής λειτουργίας).

H0: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στις τιμές των αιμοδυναμικών χαρακτηριστικών (αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, μέση δυναμική πίεση, πίεση σφυγμού, δείκτης καρδιακής λειτουργίας).

H1: Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στις τιμές των αιμοδυναμικών χαρακτηριστικών (αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, μέση δυναμική πίεση, πίεση σφυγμού, δείκτης καρδιακής λειτουργίας).

Οριοθετήσεις της έρευνας

Οι οριοθετήσεις της παρούσας έρευνας αναφέρονται παρακάτω:

- *ως προς τη διατροφή:* Ο έλεγχος της διατροφής των παιδιών και η τήρηση των διατροφικών οδηγιών επαφίονταν στην ειλικρινή δήλωση των συμμετεχόντων.

- *ως προς τη φυσική δραστηριότητα:* Ο έλεγχος της φυσικής δραστηριότητας των παιδιών έγινε με τη χρήση βηματόμετρων (Omron walking Style II) τα οποία καταγράφουν τον αριθμό των βημάτων, την απόσταση, το χρόνο και τις θερμίδες που καταναλώνει ο ασκούμενος καθώς περπατάει.

**Λειτουργικοί ορισμοί**

Αρτηριακή υπέρταση: ως αρτηριακή υπέρταση καθορίζεται η Συστολική Αρτηριακή Πίεση (ΣΑΠ) μεγαλύτερη από 140mmHg και η Διαστολική Αρτηριακή Πίεση (ΔΑΠ) μεγαλύτερη από 90 mmHg (Chobanian, Bakris & Black, 2003).

Διαστολική αρτηριακή πίεση: Η χαμηλότερη τιμή της πίεσης στα τοιχώματα των αρτηριών κατά τη διάρκεια της διαστολικής φάσης της καρδιακής λειτουργίας.

Παχυσαρκία: Η αύξηση του σωματικού βάρους είναι αποτέλεσμα της αυξημένης πρόσληψης τροφής σε σχέση με τις ενεργειακές μας ανάγκες. Το ερώτημα είναι αν το ενεργειακό αυτό περίσσειμα οφείλεται σε αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη ή/και σε μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης.

Πίεση σφυγμού: είναι συστολική πίεση μείον τη διαστολική πίεση. Αποτελεί δείκτη σκληρότητας των μεγάλων ελαστικών αγγείων αγωγής και έχει θεωρηθεί σημαντικός διαγνωστικός παράγοντας αυξημένης καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνησιμότητας.

Συστολική αρτηριακή πίεση: Η μέγιστη τιμή της πίεσης στα τοιχώματα των αρτηριών κατά τη διάρκεια της συστολικής φάσης της καρδιακής λειτουργίας.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ*

***ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Το παρακάτω τροποποιημένο κείμενο προέρχεται από τη δημοσιευμένη εργασία των Αντωνιάδης Ορ., Δούδα Ε., Παπάζογλου Δ. & Τοκμακίδης Σ. (2014). Παράγοντες που επηρεάζουν την καρδιαγγειακή λειτουργία υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών ηλικίας 9-14 ετών. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 31(3): 316-326.

Οι καρδιαγγειακές παθήσεις είναι η κύρια αιτία της θνησιμότητας σε όλο τον κόσμο (Buchan, Ollis, Young, Thomas, Cooper, Tong, Nie, Malina & Baker, 2012; Williams et al., 2002). Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (2005), 17.1 εκατομμύρια θάνατοι που καταγράφηκαν το 2004 οφείλονται σε καρδιαγγειακά συμβάματα και με εκτιμήσεις του European Heart Network τα καρδιαγγειακά αυτά νοσήματα ευθύνονται ετησίως για >4.3 εκατομμύρια θανάτους στην Ευρώπη και για >2.0 εκατομμύρια θανάτους στην ΕΕ (Allender, Scarborough, Peto, Rayner, Luengo-Fernandez & Gray, 2008).



Αν και τα καρδιαγγειακά νοσήματα παρατηρούνται συνήθως κατά την ενήλικη ζωή, είναι πλέον αποδεκτό ότι οι παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου έχουν τις ρίζες τους στην παιδική ηλικία και τείνουν να εκδηλώνονται κατά την ενηλικίωση (Andersen, Hasselstrom, Gronfeldt, Hansen & Karsten, 2004; Raitakari et al., 2003). Πολλοί είναι οι παράγοντες που συνδέονται με την ανάπτυξη της καρδιαγγειακής νόσου όπως οι ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες, η έλλειψη σωματικής άσκησης, τα χαμηλά επίπεδα φυσικής κατάστασης, η παχυσαρκία και το υπερβολικό βάρος, η υπέρταση, το κάπνισμα και οι δυσλιπιδαιμίες (Ruiz, Castro-Pinero, Artero, Ortega, Sjostrom, Suni & Castillo, 2009). Παρά το εξαιρετικά χαμηλό κίνδυνο πρόωρης θνησιμότητας στην παιδική ηλικία, η έγκαιρη και συνεχής έκθεση σε ένα νοσηρό περιβάλλον που ευνοεί την εκδήλωση καρδιαγγειακής νόσου μπορεί να επιτείνει τον κίνδυνο πρόωρης θνησιμότητας (Chen et al., 2009).

Η σύνδεση μεταξύ παχυσαρκίας και υπέρτασης έχει επιβεβαιωθεί με κλινικές μελέτες τόσο στους ενήλικες (Nguyen, Magno, Lane, Hinojosa & Lane, 2008; Kotsis, Siabouli, Bouldin, Low, Toumanidis & Zakopoulos, 2005; Yalcin, Sahin & Yalcin, 2005) όσο και στα παιδιά (Lu et al., 2013; Lowor et al., 2010; Rosger et al., 2013; Weiss et al., 2004). Ωστόσο, η σχέση μεταξύ των δύο διαταραχών δεν είναι απλή και πιθανότατα αντιπροσωπεύει μια αλληλεπίδραση δημογραφικών, γενετικών, ορμονικών, νεφρικών και αιμοδυναμικών παραγόντων (Dorresteijn, Visseren & Spiering, 2011).

Ο συνδυασμός της παχυσαρκίας με την υπέρταση είναι παθολογικός παράγοντας κινδύνου για την ανάπτυξη καρδιαγγειακών νοσημάτων τα οποία συνοδεύονται με αυξημένα επίπεδα ολικής χοληστερόλης, LDL χοληστερόλης, τριγλυκεριδίων, αρτηριακής πίεσης, ινσουλίνης και μειωμένων επιπέδων HDL χοληστερόλης (Fallachetti et al., 2010; Rui et al., 2009; Van Vliet et al., 2011). Η συσχέτιση μεταξύ του αυξημένου σωματικού βάρους και της υπέρτασης συνδέεται επίσης με τα υψηλότερα επίπεδα ινσουλίνης στην κυκλοφορία και κατά συνέπεια με αυξημένη νεφρική κατακράτηση νατρίου, το οποίο συμβάλει στην αύξηση της αρτηριακής πίεσης (Rogner et al., 2013; Yang et al., 2012).

Η συστολική αλλά και η διαστολική πίεση αυξάνουν με την παράλληλη αύξηση του δείκτη BMI και τα υπέρβαρα/παχύσαρκα άτομα διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης υπέρτασης σε σχέση με τα άτομα που έχουν φυσιολογικές τιμές σωματικής μάζας (Stamler et al., 1989). Μελέτες υποστηρίζουν ότι ο επιπολασμός και το ποσοστό της διάγνωσης της



υπέρτασης στα παιδιά και στους εφήβους αυξάνεται (Lu et al., 2013; Rosger et al., 2013; Sorof, Lai, Turner, Poffenbarger & Portman, 2004).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο επιπολασμός της υπέρτασης στα παιδιά έχει υπολογιστεί μεταξύ 1 έως 5 % (Lande, Kaczorowski, Auinger, Schwartz & Weitzman, 2003; National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2004) ωστόσο το ποσοστό αυτό αναμένεται να αυξηθεί λόγω της στενής σχέσης μεταξύ της υπέρτασης και της παχυσαρκίας (Lande et al., 2003; Reich, Muller, Gelbrich, Deutscher, Godicke & Kiess, 2003; Padilla-Moledo et al., 2011) και υπάρχουν ενδείξεις ότι η παιδική υπέρταση μπορεί να οδηγήσει μελλοντικά σε υπερτασικούς ενήλικες (Lauer & Clarke, 2004).

Έρευνα από την National Health and Nutrition Examination Survery (NHANES III) αναφέρει κατά μέσο όρο αύξηση κατά 1.4 mmHg στη συστολική και 3.3 mmHg της διαστολικής αρτηριακής πίεσης σε παιδιά μεταξύ των χρονικών περιόδων 1988-1994 και 1999-2000 (Edefonti, 2002; Matsuoka & Awazu, 2004; Pinto et al. 2005; Sorof et al., 2004). Αυτή η φαινομενικά “αθώα” αύξηση της συστολικής αρτηριακής πίεσης επηρέασε την επιδημιολογία εμφάνισης της υπέρτασης σε νεαρούς ενήλικες μέσα σε μια δεκαετία (Luckstead, 2002; Sorof et al., 2004).

Στην Ελλάδα και στην Κύπρο, πλήθος μελετών αναφέρονται στον επιπολασμό της παιδικής παχυσαρκίας σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές (Mamalakis and Kafatos, 1996; Magkos et al., 2005), είτε τη μελετούν ως παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση μεταβολικού συνδρόμου (Linardakis et al., 2009; Bouziotas et al., 2006; Christodoulos, et al., 2012; Kafantari, 2007). Λίγες ωστόσο είναι οι μελέτες που εξετάζουν τη σύνδεση της παχυσαρκίας με την υπέρταση σε παιδιά και εφήβους (Angelopoulos et al., 2006) και με την αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας, αποκτά ιδιαίτερη σημασία η έγκαιρη διάγνωση και ο εντοπισμός των ατόμων που παρουσιάζουν δυσμενές καρδιαγγειακό προφίλ από την παιδική ακόμη ηλικία με στόχο την ανάπτυξη και την εφαρμογή κατάλληλων στρατηγικών πρόληψης από τους φορείς υγείας. Επίσης, δεν υπάρχουν αναφορές σε παραμέτρους που σχετίζονται με την καρδιαγγειακή λειτουργία παιδιών και εφήβων σε συνθήκη ηρεμίας και οι οποίες πιθανά θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψη στην κλινική πράξη καθώς αποτελούν εύχρηστους δείκτες πρόγνωσης.



Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια τέτοιου είδους προσέγγιση με αξιολογήσεις πεδίου και γίνεται μια προσπάθεια να προσδιοριστεί ο σχετικός κίνδυνος που διατρέχουν παιδιά προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας να εμφανίσουν υπέρταση στο μέλλον.

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να εξετάσει τους παράγοντες που επηρεάζουν την καρδιαγγειακή λειτουργία υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών ανάλογα με το φύλο, την ηλικία, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και την αιμοδυναμική τους ανταπόκριση σε συνθήκη ηρεμίας και να μελετήσει τη σύνδεση μεταξύ παχυσαρκίας και υπέρτασης αναφορικά με το σχετικό κίνδυνο που διατρέχουν παιδιά προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας να εμφανίσουν υπέρταση.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 1.397 παιδιά ($n=1.397$) ελληνικής και ελληνοκυπριακής καταγωγής, ηλικίας 9 έως 14 ετών, κλινικά υγιή, τα οποία ταξινομήθηκαν σε υποομάδες ανάλογα με:

Παράδειγμα

- i) το φύλο (Αγόρια $n=728$, Κορίτσια $n=669$)
- ii) την ηλικία (9-10 ετών: $n=499$, 11-12 ετών: $n=408$, 13-14 ετών: $n=490$)
- iii) την κατηγορία υπέρτασης (Νορμοτασικά $n=1169$, Προϋπέρταση $n=101$, Στάδιο I $n=96$, Στάδιο II $n=31$) λαμβάνοντας υπόψη το φύλο, την ηλικία και το ύψος σύμφωνα με κριτήρια ταξινόμησης της Διεθνούς Ομάδας Εργασίας Υπέρτασης για παιδιά και εφήβους (National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2004)
- iv) το βαθμό παχυσαρκίας (Νορμοβαρή $n=984$, Υπέρβαρα $n=280$, Παχύσαρκα $n=133$) χρησιμοποιώντας το δείκτη BMI για ηλικία και φύλο, σύμφωνα με τα κριτήρια της IOTF (Cole, Bellozzi, Flegal & Dietz, 2000).

Στη μελέτη έλαβαν μέρος εθελοντικά, με έγγραφη συγκατάθεση των γονέων τους, μαθητές και μαθήτριες που με ιατρική γνωμάτευση παρακολουθούσαν το μάθημα της φυσικής αγωγής στο σχολείο σύμφωνα με το αναλυτικό πρόγραμμα, και δεν συμμετείχαν σε κάποια οργανωμένη μορφή άσκησης ή φυσικής δραστηριότητας. Κριτήρια εξαιρέσεως



μαθητών/τριων από την έρευνα απέτελεσαν η τυχόν λήψη φαρμάκων για τη θεραπεία αρτηριακής υπέρτασης, σακχαρώδη διαβήτη τύπου 1 ή 2 ή δυσλιπιδαιμίας, και τα εκ γενετής προβλήματα του καρδιαγγειακού συστήματος.

Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά: Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στη σωματική μάζα (W) και στο ύψος από όρθια θέση (H) και υπολογίστηκε ο δείκτης σωματικής μάζας (BMI: W/H^2) και η επιφάνεια σώματος [BSA: $0.00718 \times H^{0.725} \times W^{0.425}$].

Η διαδικασία ζύγισης του κάθε εξεταζόμενου πραγματοποιήθηκε με ηλεκτρονική ζυγαριά (Seca alpha 770) φορώντας ελαφριά ρούχα, αφού προηγουμένως είχε αφαιρέσει τα παπούτσια και κάθε βαρύ αντικείμενο από πάνω του. Ο δοκιμαζόμενος στεκόταν ακίνητος στο κέντρο της πλατφόρμας του ζυγού με τα πόδια παράλληλα και το βάρος του σώματος μοιρασμένο και στα δύο πόδια, κοιτάζοντας μπροστά και χωρίς να στηρίζεται κάπου. Η καταγραφή της σωματικής μάζας έγινε με ακρίβεια μέτρησης 100 gr.

Για τη μέτρηση του σωματικού ύψους, ο δοκιμαζόμενος στέκονταν σε όρθια θέση, χωρίς παπούτσια, με το κεφάλι ευθεία μπροστά και τις φτέρνες ενωμένες. Η μέτρηση του ύψους πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ενός φορητού αναστημόμετρου (Seca 220, Ontario CA) με διαβάθμιση 2 m. Ένας οριζόντιος χάρακας προσαρμοσμένος στον κάθετο άξονα του αναστημόμετρου, ερχόταν σε επαφή με το υψηλότερο σημείο της κεφαλής του δοκιμαζόμενου. Πριν τη μέτρηση ο δοκιμαζόμενος έπαιρνε μία βαθιά εισπνοή, για να εκταθεί η σπονδυλική στήλη και την κρατούσε μέχρι να ολοκληρωθεί η μέτρηση. Η καταγραφή του σωματικού ύψους έγινε με ακρίβεια μέτρησης 0.1 cm.

Αιμοδυναμική ανταπόκριση: Αξιολογήθηκαν η αρτηριακή πίεση (SP: συστολική, DP: διαστολική) και η καρδιακή συχνότητα (Hr) σε συνθήκη ηρεμίας και με ειδικές εξισώσεις (Chantal et al., 2009) προσδιορίστηκαν η πίεση σφυγμού [PP = SP - DP], η μέση αρτηριακή πίεση [(MAP = $P_{dias} + 1/3(P_{sys} - P_{dias})$)] και ο δείκτης καρδιακής λειτουργίας [CI = CO/BSA]. Οι μετρήσεις πραγματοποιούνταν πρωινές ώρες (8:30 έως 11:00 πμ) σε κλειστή αίθουσα με σταθερές συνθήκες θερμοκρασίας (~20°C έως ~22°C) και υγρασίας (~55% έως ~65%).



Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικανικής Καρδιολογικής Εταιρίας (Pickering et al., 2005) σε συνθήκη ηρεμίας με τον κάθε συμμετέχοντα σε καθιστή θέση και μετά από ανάπαυση 5 λεπτών. Χρησιμοποιήθηκε, πιστοποιημένο για παιδιά και εφήβους, ηλεκτρονικό πιεσόμετρο (Omron MX3 Plus, Japan) κατάλληλο σε μέγεθος περιχειρίδος ανάλογα με την περιφέρεια του βραχίονα κάθε παιδιού (6mm - 12 mm για τα παιδιά και 9 mm - 18 mm για τους έφηβους), καλύπτοντας το βραχίονα του αριστερού χεριού, που βρισκόταν στο επίπεδο της καρδιάς. Πραγματοποιούνταν 3 μετρήσεις με ενδιάμεσο διάλειμμα 2 min και καταγραφόταν η μέση τιμή των τριών μετρήσεων για τη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση και για την καρδιακή συχνότητα. Η υπέρταση προσδιορίστηκε όταν η αρτηριακή πίεση εμφάνιζε τιμές $\geq$ 95η εκατοστιαία θέση για την ηλικία, το φύλο και το ύψος (National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2004).

Στατιστική ανάλυση

Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε η μέση τιμή (mean) και το τυπικό σφάλμα (SE mean). Για τον έλεγχο κανονικότητας κατανομών των παραγόντων φύλο (αγόρια, κορίτσια), ηλικία (9-10 ετών, 11-12 ετών, 13-14 ετών), βαθμός παχυσαρκίας (νορμοβαρή, υπέρβαρα, παχύσαρκα) και κατηγορία υπέρτασης (νορμοτασικά, προϋπετρασικά, στάδιο I, στάδιο II) αρχικά εφαρμόστηκε ο έλεγχος συχνοτήτων των κατανομών με τη χρήση του στατιστικού χ^2 . Στη συνέχεια, εφαρμόστηκε ο έλεγχος ποιότητας προσαρμογής των παραγόντων βαθμός παχυσαρκίας και κατηγορία υπέρτασης και προσδιορίστηκαν οι λόγοι σχετικού κινδύνου (Relative Risk) και σχετικών πιθανοτήτων (Odds Ratio) για κάθε φύλο χωριστά.

Για τον προσδιορισμό των σχετικών πιθανοτήτων εφαρμόστηκε λογαριθμική ανάλυση συχνοτήτων (log-linear analysis) και δημιουργήθηκε ένα ιεραρχικό γραμμικό μοντέλο (2x2) που περιείχε όλες τις δυνατές κύριες επιδράσεις των παραγόντων βαθμός παχυσαρκίας (νορμοβαρή, υπέρβαρα/παχύσαρκα) και κατηγορία υπέρτασης (νορμοτασικά, υπερτασικά) σε κάθε ηλικιακή κατηγορία και φύλο χωριστά.



Για τον έλεγχο των υποθέσεων στα αιμοδυναμικά χαρακτηριστικά (αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, μέση αρτηριακή πίεση, πίεση σφυγμού, δείκτης καρδιακής λειτουργίας) χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης τριών παραγόντων (three-way ANOVA, Φύλο x Βαθμός παχυσαρκίας x Κατηγορία Υπέρτασης, 2x3x3) για ανεξάρτητα δείγματα σε κάθε ηλικιακή κατηγορία χωριστά και πολλαπλές συγκρίσεις Bonferroni για τον έλεγχο διαφορών στα επιμέρους επίπεδα των παραγόντων Βαθμός Παχυσαρκίας και Κατηγορία Υπέρτασης. Επίσης για τον έλεγχο των διαφορών μεταξύ αγοριών-κοριτσιών, νορμοτασικών-υπερτασικών και νορμοβαρών-υπέρβαρων/παχύσαρκων, παιδιών εφαρμόστηκε ο έλεγχος t για ανεξάρτητα δείγματα (independent samples t-test).

Για την πρόβλεψη του δείκτη καρδιακής λειτουργίας χρησιμοποιήθηκε βηματική πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης (stepwise multiple regression analysis) χρησιμοποιώντας δύο μοντέλα με συνδυασμούς μεταβλητών. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης Pearson για την εύρεση συσχετίσεων του δείκτη BMI με τις διάφορες αιμοδυναμικές παραμέτρους. Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < .05$.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι στο σύνολο του δείγματος, το 70,4% των παιδιών ήταν νορμοβαρή, το 20% υπέρβαρα και το 9,5% παχύσαρκα. Οι υπέρβαροι/παχύσαρκοι μαθητές σε ποσοστό 11,5% εμφάνισαν αυξημένες τιμές αρτηριακής πίεσης ενώ αντίστοιχα στα κορίτσια το ποσοστό ήταν 9,1%. Πιο αναλυτικά, στην ηλικία 9-10 ετών, το 13,3% και το 9,7% εμφάνισαν υπέρταση ενώ στην ηλικία των 13-14 ετών τα ποσοστά αυτά αυξήθηκαν στο 27,6% και 17,8% αντίστοιχα (Πίνακας 1).



Πίνακας 1. Έλεγχος χ^2 και παρατηρούμενες συχνότητες εμφάνισης υπέρτασης σε νορμοβαρή, υπέρβαρα και παχύσαρκα αγόρια (♂: n=728) και κορίτσια (♀: n=669) για κάθε ηλικιακή κατηγορία (9-10 ετών, 11-12 ετών, 13-14 ετών).

Ηλικιακή κατηγορία	Σύνολο (n=1397)	Αγόρια (n=728)		Κορίτσια (n=669)	
		Νορμοτασικά	Υπερτασικά	Νορμοτασικά	Υπερτασικά
9-10 ετών	499	231 (88,2%)	31 (11,8%)	217 (91,6%)	20 (8,4%)
Νορμοβαρή	395	192 (73,7 %)	12 (4,6%)	180 (75,9%)	10 (4,2%)
Υπέρβαρα/Παχύσαρκα	104	39 (14,9%)	19 (7,3%)	37 (15,6%)	10 (4,2%)
		$\chi^2=31,27$, df=1, p=0,000		$\chi^2=12,50$, df=1, p=0,000	
11-12 ετών	408	189 (89,2%)	23 (10,8%)	152 (77,6%)	44 (22,4%)
Νορμοβαρή	255	128 (60,4%)	5 (2,4%)	104 (53,1%)	18 (9,2%)
Υπέρβαρα/Παχύσαρκα	153	61 (28,8%)	18 (8,5%)	48 (24,5%)	26 (13,3%)
		$\chi^2=18,54$, df=1, p=.000		$\chi^2=10,99$, df=1, p=0,001	
13-14 ετών	490	184 (72,4%)	70 (27,6%)	194 (82,2%)	42 (17,8%)
Νορμοβαρή	335	150 (59,1%)	23 (9,1%)	144 (61,0%)	17 (7,2%)
Υπέρβαρα/Παχύσαρκα	155	34 (13,4%)	47 (18,5%)	50 (21,2%)	25 (10,6%)
		$\chi^2=55,29$, df=1, p=0,000		$\chi^2=18,14$, df=1, p=0,000	

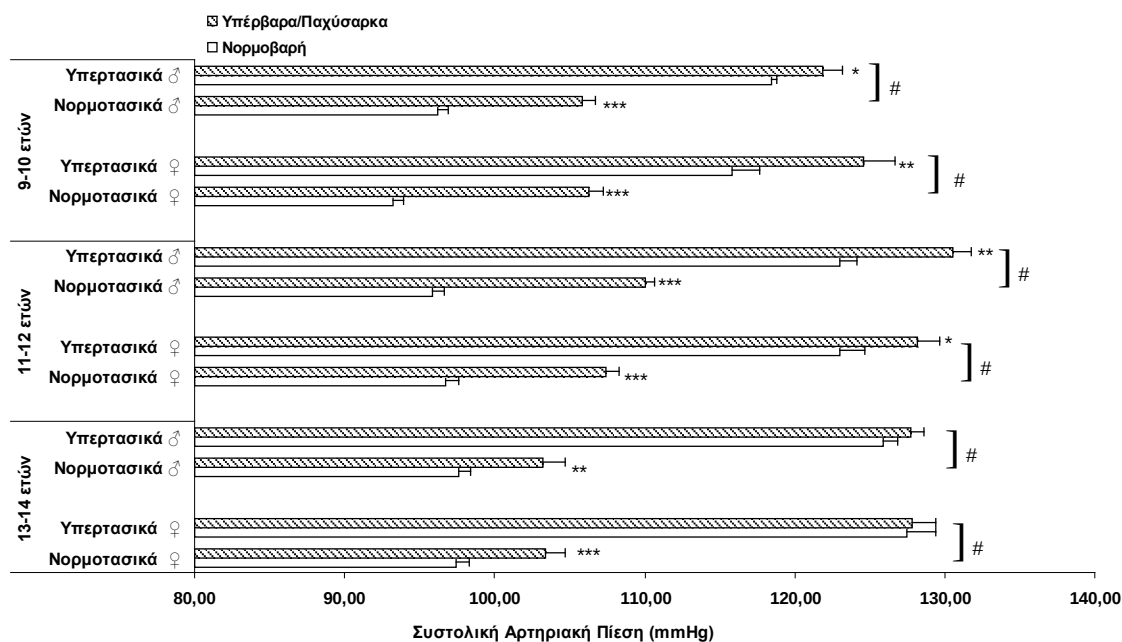
Ο σχετικός κίνδυνος (RR) και ο λόγος πιθανοτήτων (ORs) των δύο παραγόντων (παχυσαρκία-υπέρταση) για τα αγόρια ήταν RR=4,91 (95% CI:3,49–6,91) και ORs=7,36 (95% CI:4,82–11,24) ενώ για τα κορίτσια RR=3,27 (95% CI:2,31–4,63) και ORs=4,29 (95% CI:2,79–6,61) αντίστοιχα (Πίνακας 2).



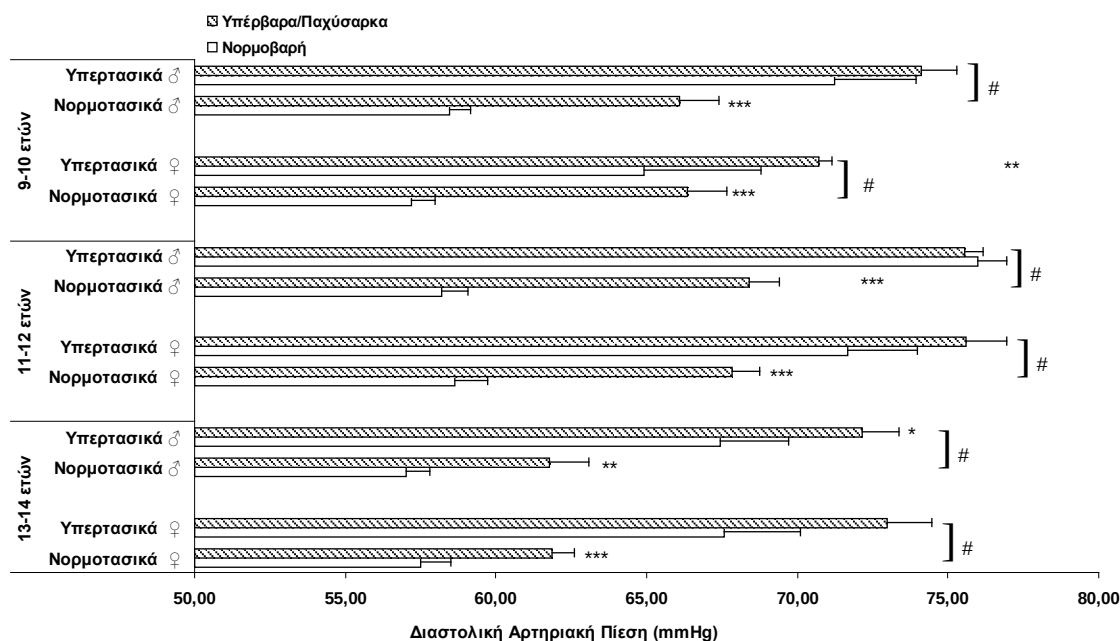
Πίνακας 2. Σχετικός κίνδυνος (Relative Risk, RR) και λόγος πιθανοτήτων (Odds Ratio, OR) εμφάνισης υπέρτασης σε νορμοβαρή και υπέρβαρα/παχύσαρκα αγόρια και κορίτσια σε κάθε ηλικιακή κατηγορία (9-10 ετών, 11-12 ετών, 13-14 ετών).

Ηλικιακή κατηγορία	Υπερτασικά (n=230)		RR (95% CI)	OR (95% CI)
	Νορμοβαρή (85)	Υπέρβαρα/Παχύσαρκα (n=145)		
9-10 ετών				
Αγόρια	12 (4,6%)	19 (7,3%)	5,56 (2,87-10,78)	7,79 (3,50-17,35)
Κορίτσια	10 (4,2%)	10 (4,2%)	4,04 (1,78-9,14)	4,86 (1,89-12,51)
11-12 ετών				
Αγόρια	5 (2,4%)	18 (8,5%)	6,06 (2,34-15,68)	7,55 (2,67-21,30)
Κορίτσια	18 (9,2%)	26 (13,3%)	2,38 (1,40-4,03)	3,13 (1,56-6,24)
13-14 ετών				
Αγόρια	23 (9,1%)	47 (18,5%)	4,36 (2,85-6,65)	9,01 (4,83-16,79)
Κορίτσια	17 (7,2%)	25 (10,6%)	3,15 (1,81-5,48)	4,23 (2,11-8,48)

Ο μέσος όρος της καρδιακής συχνότητας των αγοριών εμφανίστηκε σημαντικά χαμηλότερος ($t=-3.072$, $df=1395$, $p=.002$) συγκριτικά με τα κορίτσια ενώ δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις υπόλοιπες αιμοδυναμικές παραμέτρους μεταξύ των δύο φύλων ($p>.05$). Τα νορμοβαρή νορμοτασικά παιδιά, ανεξάρτητα από το φύλο, εμφάνισαν καλύτερες τιμές συγκριτικά με τα υπερτασικά υπέρβαρα και παχύσαρκα στη συστολική (Σχήμα 1) και διαστολική αρτηριακή πίεση (Σχήμα 2).



Σχήμα 1. Συστολική αρτηριακή πίεση νορμοτασικών και υπερτασικών αγοριών (♂: n=728) και κοριτσιών (♀: n=669) σε κάθε ηλικιακή κατηγορία χωριστά (9-10 ετών, 11-12 ετών, 13-14 ετών) σε νορμοβαρή και υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά #p<.001: στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ νορμοτασικών και υπερτασικών παιδιών *p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001: στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών.



Σχήμα 2. Διαστολική αρτηριακή πίεση νορμοτασικών και υπερτασικών αγοριών (♂: n=728) και κοριτσιών (♀: n=669) σε κάθε ηλικιακή κατηγορία χωριστά (9-10 ετών, 11-12 ετών, 13-14 ετών) σε νορμοβαρή και υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά #p<.001: στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ νορμοτασικών και υπερτασικών παιδιών *p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001: στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ νορμοβαρών και υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών.



Τα νορμοβαρή παιδιά εμφάνισαν καλύτερες τιμές συγκριτικά με τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά στη συστολική αρτηριακή πίεση [$F_{(2,1388)}=21,0$, $p<0,001$, $\eta^2=0,029$], στη διαστολική αρτηριακή πίεση [$F_{(2,1388)}=18,11$, $p<0,001$, $\eta^2=0,025$], στη μέση αρτηριακή πίεση [$F_{(2,1388)}=23,77$, $p<0,001$, $\eta^2=0,033$], στην καρδιακή συχνότητα [$F_{(2,1388)}=8,36$, $p<0,001$, $\eta^2=0,012$], στον όγκο παλμού [$F_{(2,1388)}=8,25$, $p<0,001$, $\eta^2=0,012$], στο διπλό γινόμενο [$F_{(2,1388)}=28,46$, $p<0,01$, $\eta^2=0,039$] και στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας [$F_{(2,1388)}=39,88$, $p<0,001$, $\eta^2=0,054$].

Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και στον παράγοντα κατηγορία υπέρτασης, με τα νορμοτασικά παιδιά να παρουσιάζουν καλύτερη αιμοδυναμική ανταπόκριση συγκριτικά με τα υπερτασικά παιδιά στη συστολική αρτηριακή πίεση [$F_{(2,1388)}=540,73$, $p<0,001$, $\eta^2=0,438$], στη διαστολική αρτηριακή πίεση [$F_{(2,1388)}=68,87$, $p<0,001$, $\eta^2=0,090$], στη μέση αρτηριακή πίεση [$F_{(2,1388)}=213,77$, $p<0,001$, $\eta^2=0,235$], στην πίεση σφυγμού ηρεμίας [$F_{(2,1388)}=192,80$, $p<0,001$, $\eta^2=0,217$], στην καρδιακή συχνότητα [$F_{(2,1388)}=4,01$, $p<0,05$, $\eta^2=0,006$], στον όγκο παλμού [$F_{(2,1388)}=4,89$, $p<0,01$, $\eta^2=0,007$], στην καρδιακή παροχή [$F_{(2,1388)}=8,48$, $p<0,001$, $\eta^2=0,012$] και στο διπλό γινόμενο [$F_{(2,1388)}=263,42$, $p<0,001$, $\eta^2=0,275$].

Η βηματική πολλαπλή ανάλυση παλινδρόμησης (stepwise multiple regression analysis), έδειξε ότι η σωματική μάζα ($W:54,5\%$), η καρδιακή συχνότητα ($Hr:12,3\%$), η διαστολική ($DP:14,3\%$) και συστολική ($SP:8,7\%$) αρτηριακή πίεση καθώς και η ηλικία ($Age:2,6\%$) ερμήνευσαν το 96,2% της συνολικής διακύμανσης το δείκτη καρδιακής λειτουργίας για το σύνολο του δείγματος (Model 1: $y=5,312-0,049*W+0,053*Hr-0,076*DP+0,036*SP-0,175*Age$). Χρησιμοποιώντας στο μοντέλο το δείκτη BMI (Model 2: $y=7,420-0,111*BMI+0,052*Hr-0,076*DP-0,324*Age+0,032*SP$) η συνολική διακύμανση μειώθηκε στο 93,8% (Πίνακας 3) χωρίς ωστόσο να παρατηρηθούν σημαντικές διαφοροποιήσεις από τις παρατηρούμενες αρχικές τιμές.

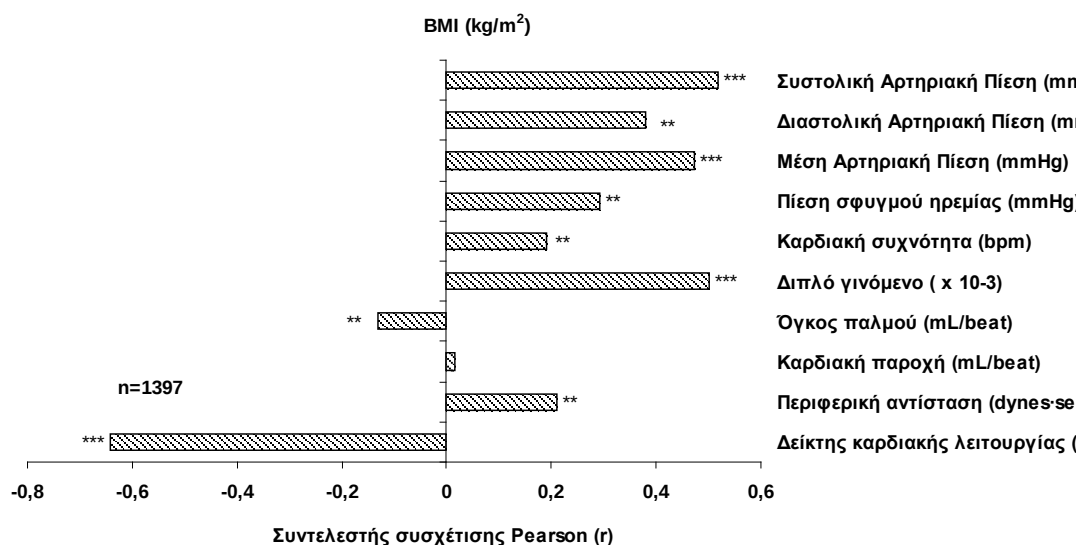


Πίνακας 3. Αποτελέσματα βηματικής πολλαπλής ανάλυσης παλινδρόμησης (Stepwise multiple regression analysis) για το δείκτη καρδιακής λειτουργίας στο σύνολο του δείγματος (n=1397).

Models	Multiple R	B	β	t	p
Model 1					
Weight (Kg)	0,728	-0,049	-0,625	-52,875	0,000
Hr (bpm)	0,820	0,053	0,394	52,696	0,000
DP (mmHg)	0,902	-0,076	-0,679	-67,659	0,000
SP (mmHg)	0,948	0,036	0,414	38,379	0,000
Ηλικία (yrs)	0,962	-0,175	-0,231	-22,077	0,000
$y=5,312-0,049*W+0,053*Hr-0,076*DP+0,036*SP-0,175*Age$					
Model 2					
BMI (Kg/m ²)	0,646	-0,111	-0,438	-34,929	0,000
Hr (bpm)	0,746	0,052	0,390	41,120	0,000
DP (mmHg)	0,833	-0,076	-0,681	-53,467	0,000
Ηλικία (yrs)	0,903	-0,324	-0,428	-38,983	0,000
SP (mmHg)	0,938	0,032	0,370	27,304	0,000
$y=7,420-0,111*BMI+0,052*Hr-0,076*DP-0,324*Age+0,032*SP$					

Weight: Σωματική μάζα, BMI: Δείκτης Σωματικής Μάζας, DP: Διαστολική Αρτηριακή Πίεση, SP: Συστολική Αρτηριακή Πίεση, Age: Ηλικία, Hr: Καρδιακή Συχνότητα

Παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση του δείκτη BMI (Σχήμα 3) με το δείκτη καρδιακής λειτουργίας ($r=-0,646$, $p<0,001$) ενώ παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές θετικές συσχετίσεις με τις υπόλοιπες αιμοδυναμικές παραμέτρους ($r=0,211$ έως $0,517$, $p<0,01$).



Σχήμα 3. Συσχετίσεις του Δείκτη Σωματικής Μάζας (BMI) με παραμέτρους της καρδιαγγειακής λειτουργίας στο σύνολο του δείγματος (n=1397).

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι στο σύνολο του δείγματος ο επιπολασμός της παχυσαρκίας κυμάνθηκε στο 20% για τα υπέρβαρα και στο 9,5% για τα παχύσαρκα παιδιά. Επίσης, τα αγόρια σε ποσοστό 22,1% ήταν υπέρβαρα και 7,8% παχύσαρκα ενώ στα κορίτσια τα ποσοστά αυτά κυμάνθηκαν αντίστοιχα στο 17,8% και 11,4%. Τα παρόμοια ποσοστά μεταξύ αγοριών και κοριτσιών που παρατηρούνται στην παρούσα μελέτη δείχνουν ότι το φύλο δεν επηρεάζει τη συχνότητα εμφάνισης της αυξημένης σωματικής μάζας και συμφωνούν με προηγούμενες μελέτες σε ελληνικό πληθυσμό που υποστηρίζουν ότι το πρόβλημα της παιδικής παχυσαρκίας χαρακτηρίζει και τα δύο φύλα (Magkos et al., 2005; Manios et al., 2005).

Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν προηγούμενες αναφορές σε παιδιά ηλικίας μέχρι 11 ετών (Παπανδρέου, 2007). Ωστόσο, οι τιμές που παρατηρούνται στα ποσοστά της παρούσας μελέτης είναι χαμηλότερες συγκριτικά με προηγούμενες μελέτες στον Ελλαδικό χώρο στις οποίες ο επιπολασμός της παχυσαρκίας συνολικά για τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά ξεπερνά το 30% τόσο στην ηλικία των 6-12 ετών (Mamalakis et al., 2000; Manios et al., 2004; Angelopoulos et al., 2006; Linardakis et al., 2001) όσο και στην εφηβική ηλικία (Krassas, Tzotzas, Tsametis & Konstantinidis, 2001; Linardakis et al., 2013). Στην Ελλάδα,



έρευνες δείχνουν μια ανησυχητική αύξηση στα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών τις τελευταίες δεκαετίες με αποτέλεσμα τα Ελληνόπουλα να είναι από τα πλέον υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά στην Ευρώπη (Δούδα, Αναγνωστοπούλου, Χριστόδουλος, Λαπαρίδης & Τοκμακίδης, 2009; Krassas, Tzotzas, Tsametis & Konstantinidis, 2001; Lissau et al., 2004; Magkos et al., 2005; Mamalakis, Kafatos, Manios, Anagnostopoulou & Apostolaki, 2000; Tokmakidis et al., 2006; Wang & Lobstein, 2006). Η συχνότητα της παιδικής παχυσαρκίας και στην Κύπρο καταγράφεται σε ψηλά ποσοστά (Κουρίδης, Τορναρίτης, Κουρίδης, Σάββας, Χατζηγεωργίου & Σιαμούνκη, 2000; Savva, Kourides, Tornaritis, Eriphaniou-Savva, Chadjigeorgiou & Kafatos, 2002) και συγκρινόμενη με τα ποσοστά άλλων ευρωπαϊκών χωρών κατατάσσεται ανάμεσα στις χώρες με τα υψηλότερα ποσοστά εμφάνισης του φαινομένου (Rigby & James, 2003).

Η εξάπλωση της παχυσαρκίας στα Ελληνόπουλα συνιστά μια εξαιρετικά ανησυχητική κατάσταση, δεδομένου ότι φαίνεται να συμβαδίζει με μια επιδείνωση του καρδιαγγειακού και μεταβολικού τους προφίλ (Bouziotas & Koutedakis, 2003; Bouziotas, Koutedakis, Shiner, Pananakakis & Fotopoulou, 2001; Flouris, Bouziotas, Christodoulos & Koutedakis, 2008). Ερευνητικά δεδομένα αναφέρουν συνύπαρξη παχυσαρκίας και δυσλιπιδαιμίας σε μαθητές του Δημοτικού (Magkos et al., 2006), ενώ σε μαθητές αντίστοιχης ηλικίας από την περιοχή των Ιωαννίνων διαπιστώθηκαν υψηλά ποσοστά αρτηριακής υπέρτασης και παχυσαρκίας (Angelopoulos et al., 2006).

Η επιδημιολογική καταγραφή που πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης έδειξε ότι στο σύνολο του δείγματος το 7,4% των παιδιών εμφάνισαν προϋπέρταση και το 9,1% αυξημένες τιμές συστολικής αρτηριακής πίεσης (Στάδιο I και II). Στα αγόρια οι συχνότητες αυτές ήταν στο 4,2% και 4,7% ενώ αντίστοιχα στα κορίτσια τα ποσοστά κυμάνθηκαν στο 3,2% και 4,4% αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές ωστόσο παρουσιάζονται πιο αυξημένες όταν το δείγμα ταξινομείται ως προς το βαθμό παχυσαρκίας για κάθε ηλικιακή κατηγορία (Πίνακας 1). Στην ηλικία 9-10 ετών εμφάνισαν υπέρταση το 7,3% των αγοριών και το 4,2% των κοριτσιών, στην ηλικία 11-12 το 8,5% των αγοριών και το 13,3% των κοριτσιών ενώ στην ηλικία των 13-14 ετών τα ποσοστά αυτά αυξήθηκαν στο 18,5% και 10,6% αντίστοιχα. Αξίζει να σημειωθεί ότι και τα νορμοβαρή αγόρια και κορίτσια εμφάνισαν αυξημένες τιμές αρτηριακής πίεσης σε ποσοστά που κυμάνθηκαν από 2,4% έως



13,3%, γεγονός που είναι ιδιαίτερα ανησυχητικό. Δεδομένα από την περιοχή των Ιωαννίνων υποστηρίζουν πιο υψηλή συχνότητα εμφάνισης αρτηριακής πίεσης σε παιδιά ηλικίας 11 ετών καθώς τα αγόρια σε ποσοστό 13,7% κατατάχθηκαν ως προϋπερτασικά και το 28,1% ως υπερτασικά και για τα κορίτσια τα ποσοστά κυμάνθηκαν 13,8% και 26,4% αντίστοιχα (Angelopoulos, 2006). Οι τιμές αυτές αποδόθηκαν ως έναν βαθμό στο χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο του δείγματος και στις ανθυγιεινές συμπεριφορές που παρατηρούνται στις κατώτερες κοινωνικές τάξεις (Angelopoulos et al., 2006; Fernandes, Sesso, Martins & Sawaya, 2003). Οι παράμετροι αυτοί ωστόσο, που συγκαταλέγονται στους περιορισμούς της παρούσας μελέτης, δεν εξετάστηκαν στην εργασία μας καθώς δεν αξιολογήθηκαν οι διατροφικές συνήθειες και η φυσική δραστηριότητα των συμμετεχόντων.

Στην παρούσα μελέτη, οι τιμές της αρτηριακής πίεσης ήταν φυσιολογικές σε ποσοστό 83,5% για το σύνολο των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα και το 16,5% εμφάνισε προϋπέρταση και υπέρταση (Στάδιο I και II). Οι μέσες τιμές της συστολικής αρτηριακής πίεσης για τα νορμοβαρή παιδιά ήταν $96,05 \pm 9,61 \text{ mmHg}$ και διέφεραν σημαντικά από τις τιμές των υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών που κυμάνθηκαν $127,20 \pm 6,94 \text{ mmHg}$. Αντίστοιχα οι τιμές για τη διαστολική αρτηριακή πίεση ήταν $57,79 \pm 9,98 \text{ mmHg}$ και $73,49 \pm 7,83 \text{ mmHg}$. Οι τιμές αυτές συμφωνούν με τα αποτελέσματα μελέτης που πραγματοποιήθηκε σε δείγμα 25 παχύσαρκων παιδιών και 18 παιδιών ομάδας ελέγχου, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης (Papadopoulou-Alataki, Papadopoulou-Legbelou, Doukas, Karatzidou, Pavlitou-Tsiontsi & Pagkalos, 2004). Οι συγγραφείς αναφέρουν αυξημένη αρτηριακή πίεση [συστολική: 120 (90–150) mmHg για τα παχύσαρκα και 98 (85–110) mmHg για την ομάδα ελέγχου και για τη διαστολική αντίστοιχα 70 (50–110) mmHg και 60 (40–80) mmHg]. Τα ευρήματα αυτά είναι σημαντικά καθώς συσχετίστηκαν θετικά με το δείκτη μάζας σώματος ($r=0,70-0,80$) και σε συνδυασμό με τους άλλους παράγοντες του μεταβολικού συνδρόμου, η αυξημένη αρτηριακή πίεση αποτελεί έναν σοβαρό παράγοντα κινδύνου για την ανάπτυξη διαβήτη τύπου 2 και καρδιαγγειακών νοσημάτων κατά την ενήλικη ζωή. Πράγματι, η υπερβολική εναπόθεση σωματικού λίπους συνδέεται με τα υψηλότερα επίπεδα ινσουλίνης στην κυκλοφορία και κατά συνέπεια με αυξημένη νεφρική κατακράτηση νατρίου, το οποίο συμβάλει στην αύξηση της αρτηριακής πίεσης (Brenner, Garcia & Anderson, 1988). Η Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρεία (2013) αναφέρει ότι για



την εμφάνιση των καρδιαγγειακών παθήσεων το 40.6% οφείλεται στην υψηλή αρτηριακή πίεση (95% CI, 24.5–54.6), το 13.7% στο κάπνισμα (95% CI, 4.8–22.3), το 13.2% στην ανθυγιεινή διατροφή (95% CI, 3.5–29.2), το 11.9% στην ανεπαρκή σωματική δραστηριότητα (95% CI, 1.3–22.3) και 8.8% στη διαταραχή των επιπέδων της γλυκόζης (95% CI, 2.1–15.4).

Στην παρούσα μελέτη, ο λόγος Odds Ratio των δύο σχετικών κινδύνων (παχυσαρκία και υπέρταση) για τα αγόρια ήταν $OR=7,36$ (95% CI, 4,82–11,24) και για τα κορίτσια $OR=4,29$ (95% CI, 2,79–6,61) αντίστοιχα, υποδηλώνοντας ότι τα υπέρβαρα/παχύσαρκα αγόρια παρουσιάζουν επταπλάσιο κίνδυνο να εμφανίσουν υπέρταση συγκριτικά με τα παιδιά φυσιολογικού βάρους ενώ τα κορίτσια περίπου τετραπλάσιο. Μελέτες δείχνουν ότι η άμεση σχέση μεταξύ του αυξημένου σωματικού βάρους και της συστολικής πίεσης (Reich et al., 2003) προκαλεί μια ελαφρά αύξηση της πίεσης (1 έως 2 Hg mm) στην παιδική ηλικία αυξάνοντας τον κίνδυνο ανάπτυξης της υπέρτασης ως ενήλικας κατά 10% (Lurbe & Rodicio, 2004; National High Blood Pressure Education Program Working Group, 2004).

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης ενισχύουν τη σύνδεση μεταξύ παχυσαρκίας και υπέρτασης που έχει επιβεβαιωθεί με βάση κλινικές μελέτες τόσο στους ενήλικες (Kotsis, Siabouli, Bouldin, Low, Toumanidis & Zakopoulos, 2005; Yalcin, Sahin & Yalcin, 2005), όσο και στα παιδιά (Stabouli, Kotsis, Papamichael, Constantopoulos & Zakopoulos, 2005) και αποδίδουν τη στενή σχέση που υπάρχει μεταξύ τους στις αυξημένες τιμές σωματικής μάζας (Lande et al., 2003; Reich, Muller, Gelbrich, Deutscher, Godicke & Kiess, 2003).

Στην Παγκύπρια μελέτη των Σάββα, Χατζηγεωργίου, Κουρίδη, Σιαμούνκη και Τορναρίτη (2004) μελετήθηκε η συσχέτιση της παρουσίας προδιαθεσικών παραγόντων κινδύνου χρόνιων νοσημάτων φθοράς σε 2.828 παιδιά ηλικίας 10–13 ετών με αυξημένη περιφέρεια μέσης. Μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο βάρος και ύψος σώματος, στην περιφέρεια μέσης στην αρτηριακή πίεση ενώ υπολογίστηκε ο δείκτης BMI και προσδιορίστηκαν τα επίπεδα ολικής, HDL και LDL χοληστερόλης και τα τριγλυκερίδια ορού, ενώ υπολογίστηκαν τα κλάσματα ολικής/HDL και LDL/HDL χοληστερόλης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά με αυξημένη περιφέρεια μέσης παρουσίαζαν 2–4 φορές πιο συχνά παθολογικές τιμές συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης και λιπιδίων αίματος. Σε παιδιά με φυσιολογικό δείκτη BMI, η αυξημένη περιμέτρος μέσης συνοδευόταν με αυξημένο λόγο ολικής/HDL και LDL/HDL χοληστερόλης και στα δύο φύλα, ενώ τα αγόρια παρουσίαζαν και



μεγαλύτερα επίπεδα αρτηριακής πίεσης. Συμπερασματικά οι συγγραφείς καταλήγουν ότι τα παιδιά με αυξημένη περίμετρο μέσης παρουσίασαν σε πολλαπλάσια συχνότητα παθολογικές τιμές αρτηριακής πίεσης και λιπιδίων αίματος κάτι που συμβαίνει ακόμα και σε παιδιά με κανονικό δείκτη μάζας σώματος.

Αναφορικά με τις παραμέτρους της καρδιαγγειακής λειτουργίας, στην παρούσα μελέτη, τα νορμοβαρή νορμοτασικά παιδιά, ανεξάρτητα από το φύλο, εμφάνισαν καλύτερες τιμές στη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση, στην πίεση σφυγμού ηρεμίας, στη μέση αρτηριακή πίεση, στην καρδιακή συχνότητα, στον όγκο παλμού, στο διπλό γινόμενο και στο δείκτη καρδιακής λειτουργίας συγκριτικά με τα υπερτασικά υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρούνται και στον παράγοντα κατηγορία υπέρτασης, με τα νορμοτασικά παιδιά να παρουσιάζουν καλύτερη αιμοδυναμική ανταπόκριση συγκριτικά με τα υπερτασικά παιδιά. Μελέτες της καρδιακής λειτουργίας στην ηρεμία υποστηρίζουν ότι στα πρώτα στάδια εμφάνισης του υπέρβαρου σωματικού βάρους ή και του παχύσαρκου ατόμου υπάρχει μια υπερτιμημένη αιμοδυναμική ανταπόκριση (Pascual et al., 2003) η οποία εξελίσσεται σε μια μειωμένη αντίδραση όταν παχυσαρκία γίνεται σοβαρή ή χρόνια (Licata et al., 1992). Ωστόσο, οι καρδιακές προσαρμογές στην ηρεμία που συνδέονται με το υπερβολικό βάρος και την παχυσαρκία είναι παράλληλες με τις αιμοδυναμικές (καρδιακή παροχή και όγκος παλμού) και τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά (Rowland et al., 2003; Unnithan et al., 2007) καθώς και οι ενήλικες (Collis et al 2001) έχουν υψηλότερη καρδιακή παροχή και όγκο παλμού συγκριτικά με τα άτομα κανονικού βάρους λόγω αύξησης του όγκου του αίματος (Messerli et al., 1982) και της άλιπης σωματικής μάζας (Collis et al 2001; Hunt et al., 1998) εξαιτίας της γενικότερης αυξημένης σωματικής τους μάζας.

Είναι γνωστό ότι η παχυσαρκία σχετίζεται με αλλαγές στην καρδιακή δομή και λειτουργία (Powell et al. 2006; Rowland 2007), οι οποίες μπορεί να συμβάλλουν σε αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου (Melanson et al. 2001). Στα αρχικά στάδια της παχυσαρκίας, παρατηρείται αύξηση του όγκου του αίματος η οποία συνοδεύεται από κοιλιακή αναδιαμόρφωση (Morricone et al., 2002; Powell et al., 2006) και διαστολική δυσλειτουργία (Ferraro et al., 1996; Powell et al., 2006; Sasso et al., 2005). Σε περιπτώσεις ωστόσο που η παχυσαρκία είναι μια χρόνια κατάσταση παρατηρείται μια



συνεχής εξασθένιση της συστολικής και διαστολικής λειτουργίας (Licata et al., 1992; Peterson et al., 2004).

Στην προσπάθεια να εξεταστούν οι παράμετροι που επηρεάζουν την καρδιαγγειακή λειτουργία των παιδιών που συμμετείχαν στη μελέτη εφαρμόστηκε βηματική πολλαπλή παλινδρόμηση με συνδυασμούς μεταβλητών ώστε να επιλεγεί το κατάλληλο μοντέλο με την καλύτερη πρόβλεψη. Ο δείκτης BMI, η καρδιακή συχνότητα, η διαστολική και συστολική αρτηριακή πίεση και η ηλικία ερμήνευσαν το 93,8% της συνολικής διακύμανσης (Πίνακας 3). Όταν όμως στο μοντέλο εισήχθη η σωματική μάζα η πρόβλεψη βελτιώθηκε στο 96,2% καθώς η σωματική μάζα εξήγησε από μόνη της το 54,5%, η καρδιακή συχνότητα το 12,3%, η διαστολική αρτηριακή πίεση το 14,3%, η συστολική αρτηριακή πίεση το 8,7% και η ηλικία το 2,6% χωρίς να παρατηρηθούν σημαντικές διαφοροποιήσεις από τις παρατηρούμενες αρχικές τιμές μέτρησης. Στην κλινική πράξη ωστόσο είναι σημαντική η ανίχνευση εύχρηστων δεικτών αξιολόγησης της καρδιαγγειακής λειτουργίας στην παιδική και εφηβική ηλικία με στόχο την άμεση πρόγνωση εμφάνισης καρδιαγγειακών δυσλειτουργιών. Οι δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη αποτελούν μια πρώτη εκτίμηση της καρδιαγγειακής λειτουργίας υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών ηλικίας 9 έως 14 ετών, ωστόσο χρειάζονται περαιτέρω κλινικές έρευνες σε μεγαλύτερο δείγμα πληθυσμού με αντίστοιχες εργαστηριακές αξιολογήσεις των παραμέτρων που μελετήθηκαν καταγράφοντας παράλληλα τη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα των συμμετεχόντων.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδηλώνουν ότι, ανεξάρτητα από τον παράγοντα φύλο, η αυξημένη σωματική μάζα και η ηλικία επηρεάζουν την καρδιακή λειτουργία και σχετίζονται με την εμφάνιση υψηλής αρτηριακής πίεσης σε υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας υπογραμμίζοντας την αναγκαιότητα στοχευμένων προγραμμάτων πρόληψης της υπέρτασης που οφείλεται στην παχυσαρκία και πρώιμης παρέμβασης ελέγχου του σωματικού βάρους ήδη από την παιδική ηλικία. Η αποτελεσματική εφαρμογή τέτοιων προγραμμάτων, εκτός από τη μείωση της συχνότητας της παιδικής παχυσαρκίας αναμένεται να επιφέρει θετικές προσαρμογές και στις αιμοδυναμικές ανταποκρίσεις του οργανισμού, θωρακίζοντας τη μελλοντική υγεία των παιδιών.



VI. Βιβλιογραφία

1. American Academy of Pediatrics (2010). Policy Statement - Athletic Participation by Children and Adolescents Who Have Systematic Hypertension. *Pediatrics*, 125(6), 1287-1294.
2. American College of Sport Medicine (2010). *ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription*, In: American College of Sport Medicine (Ed.), 6th edn. Lippincott, Williams & Wilkins, Baltimore, USA.
3. Andersen, L.B., Lauersen J.B., Brønd J.C., Anderssen S.A., Sardinha L.B., Steene-Johannessen J., McMurray R.G., Barros M.V.G., Kriemler S., Møller N. C., Bugge A., Kristensen P.L., Ried-Larsen M., Grøntved A. & Ekelund U. (2015). A New Approach to Define and Diagnose Cardiometabolic Disorder in Children. *Journal of Diabetes Research*, Article ID 539835, 10 pages <http://dx.doi.org/10.1155/2015/539835>
4. Angelopoulos, P.D., Millionis, H.J., Moschonis, G. & Manios, Y. (2006). Relations between obesity and hypertension: preliminary data from a cross-sectional study in primary schoolchildren: the children study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 60, 1226-34.
5. Bianchini, J.A.A., da Silva, D.F., Hintze, L.J., Antonini, V.D.S., Lopera, C.A., McNeil, J & Junior, N.N. (2014). Obese adolescents who gained/maintained or lost weight had similar body composition and cardiometabolic risk factors following a multidisciplinary intervention. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 12, 38-45.
6. Buchan, D.S, Ollis, S., Young, J.D, Thomas, N.E., Cooper, S.M., Tong, T.K., Nie, J., Malina, R.M. & Baker, J.S. (2012). The effects of time and intensity of exercise on novel and established markers of CVD in adolescent youth. *American Journal of Human Biology*, 23, 517-526.
7. World Health Organization (2004). *Young People Health in Context - Health Behavior in School-Age Children Study*, Denmark.
8. Χριστόδουλος, Α., Τοκμακίδης, Σ., Δούδα, Ε., Τούσουλης, Δ. & Γκίκα, Ε. (2008). Τεκμηριωμένοι και νεότεροι παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου στην παιδική ηλικία. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 25, 1-9.
9. Xu, S. & Xue, Y. (2016). Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 11, 15-20.

.....

Καλή επιτυχία!

