



Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας και Διατροφής

Πτυχιακή Μελέτη

Σχέση επιπέδων σωματικής δραστηριότητας και
αρτηριακής πίεσης σε παιδιά
Δεδομένα από τη μελέτη «Healthy Growth Study»

Μποτέλλη Σοφία

A.M. 21229

Τριμελής Επιτροπή:

Μανιός Ιωάννης, Αναπληρωτής Καθηγητής Επιστήμης Διαιτολογίας και Διατροφής του
Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου

Τσίγκος Κωνσταντίνος, Καθηγητής Επιστήμης Διαιτολογίας και Διατροφής του
Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου

Καράτζη Καλλιόπη, Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό Επιστήμης Διαιτολογίας-
Διατροφής του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου

ΑΘΗΝΑ

2016

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Ιωάννη Μανιό, για την ευκαιρία που μου έδωσε να καταπιαστώ με ένα τόσο μεγάλου επιστημονικού ενδιαφέροντος θέμα.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου την κα. Καλλιόπη Καράτζη, για το αμείωτο ενδιαφέρον, τη συνεχή καθοδήγηση καθώς και για τον πολύτιμο χρόνο που αφιέρωσε στην παρούσα μελέτη.

Ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω και στον κ.Κωσταντίνο Τσίγκο για τη συμμετοχή του στην Τριμελή Επιτροπή αξιολόγησης αυτής της ερευνητικής εργασίας και τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω ολόψυχα τους γονείς μου, την αδερφή μου και τους φίλους μου που ήταν στο πλάι μου και με στήριξαν σε όλα μου τα βήματα μέχρι τώρα.

Αφιερωμένη στους γονείς μου

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1 Γενικά.....	7
1.2 Ορισμός και ταξινόμηση	7
1.3 Επιπολασμός.....	13
1.3.1 Παγκόσμιος επιπολασμός	13
1.3.2 Ευρωπαϊκός επιπολασμός	14
1.3.3 Επιπολασμός στην Ελλάδα	14
1.4 Επιπτώσεις της αυξημένης ΑΠ στην υγεία	15
1.5 Καθοριστικοί παράγοντες.....	17
1.5.1 Πρωτοπαθής υπέρταση	18
1.5.1.1. Υπέρβαρο και παχυσαρκία	18
1.5.1.2 Κεντρική παχυσαρκία – περιφέρεια μέσης	20
1.5.1.3 Οικογενειακό ιστορικό και οικογενειακό περιβάλλον	20
1.5.1.4 Βάρος γέννησης και περιγεννητικοί παράγοντες	21
1.5.1.5 Πρόσληψη νατρίου	22
1.5.1.6 Διατροφικές συνήθειες	23
1.5.1.7 Άλλοι παράγοντες	24
1.5.2 Δευτεροπαθής υπέρταση.....	24
1.6 Υπέρταση και φυσική δραστηριότητα	26
1.6.1 Μηχανισμοί επίδρασης της άσκησης στην αρτηριακή πίεση	28
1.6.2 Η επίδραση του επιπέδου της φυσικής δραστηριότητας στην ΑΠ	29
1.6.2.1 Καθιστικές δραστηριότητες.....	29
1.6.2.2 Μη οργανωμένη φυσική δραστηριότητα.....	30
1.6.2.3 Οργανωμένη φυσική δραστηριότητα.....	31
1.6.2.3.1 Οργανωμένη φυσική δραστηριότητα και αυξημένος ΔΜΣ	32
1.7 Επιστημονικό κενό.....	32
1.8 Σκοπός	33
2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	34
2.1 Πληθυσμός της μελέτης.....	34
2.2 Δειγματοληψία	34
2.3 Ανθρωπομετρήσεις.....	35

2.3.1 Σωματικό βάρος – ύψος – ΔΜΣ.....	35
2.3.2 Περιφέρεια μέσης.....	35
2.4 Διατροφική αξιολόγηση.....	35
2.4.1 Ανακλήσεις 24ώρου	35
2.5 Κλινική εξέταση	36
2.5.1 Στάδιο Βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner.....	36
2.6 Αξιολόγηση της Αρτηριακής πίεσης και Κατηγοριοποίηση	37
2.6.1 Μέτρηση της Αρτηριακής πίεσης.....	37
2.6.2 Κατηγοριοποίηση της ΑΠ	38
2.7 Βιοχημικοί δείκτες	38
2.8 Αξιολόγηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας	39
2.8.1 Ποιοτική εκτίμηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας	39
2.8.1.1 Καθιστικές δραστηριότητες.....	39
2.8.1.2 Φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων της φυσικής αγωγής..	39
2.8.1.3 Συμμετοχή σε οργανωμένες δραστηριότητες	39
2.8.1.4 Αξιολόγηση επιπέδου φυσικής δραστηριότητας	40
2.8.2 Ποσοτική εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας	41
2.9 Στατιστική ανάλυση	41
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	43
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	52
4.1 Αξιολόγηση του επιπέδου ΦΔ ανάμεσα σε παιδιά με φυσιολογικά επίπεδα ΑΠ και σε παιδιά με προϋπέρταση ή υπέρταση.....	52
4.2 Αξιολόγηση της σχέσης των μεταβλητών ΦΔ με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης...	54
4.3 Αξιολόγηση της σχέσης των καθιστικών συμπεριφορών με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης.....	54
4.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.....	55
5. Συμπεράσματα	55
Βιβλιογραφία	57

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η υπέρταση στην παιδική και εφηβική ηλικία αποτελεί ένα ολοένα και συχνότερο πρόβλημα υγείας, το οποίο συχνά δεν εντοπίζεται εγκαίρως. Μέχρι σήμερα έχουν διερευνηθεί αρκετοί παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την εμφάνισή της, όπως είναι η παχυσαρκία, η διατροφή και ο τρόπος ζωής γενικότερα. Η φυσική δραστηριότητα, φαίνεται πως παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην πρόληψη όσο και στη θεραπεία της υπέρτασης των παιδιών και των εφήβων, όμως τα δεδομένα που διαθέτουμε μέχρι σήμερα, ιδιαίτερα στη χώρα μας είναι ιδιαίτερα περιορισμένα. Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει σε ένα μεγάλο δείγμα παιδιών και εφήβων, ηλικίας 9-13 ετών, από διάφορες περιοχές της Ελλάδας, την πιθανή συσχέτιση που μπορεί να έχει η φυσική δραστηριότητα (οργανωμένη και μη), αλλά και οι καθιστικές συμπεριφορές στα επίπεδα αρτηριακής πίεσης.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Η μελέτη «Healthy Growth Study» αποτελεί μία μεγάλη επιδημιολογική συγχρονική μελέτη που έχει συλλέξει δεδομένα από μαθητές 9-13 ετών και τους γονείς τους από 77 δημοτικά σχολεία τεσσάρων μεγάλων περιοχών της Ελλάδας. Στην παρούσα μελέτη, 2.473 αγόρια και κορίτσια, 9-13 ετών, (50,3% αγόρια) αξιολογήθηκαν ως προς τα ανθρωπομετρικά τους στοιχεία, την αρτηριακή τους πίεση, ορισμένους βιοχημικούς δείκτες, συνήθη διατροφική πρόσληψη καθώς και ως προς τα επίπεδα της φυσικής τους δραστηριότητας (οργανωμένης ή μη) και των διαφόρων καθιστικών συμπεριφορών.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι ο αριθμός βημάτων ανά ημέρα -για το σύνολο του δείγματος ($p=0,000$) και για τα δύο φύλα ξεχωριστά ($p=0,047$ στα αγόρια και $p=0,005$ στα κορίτσια)- και ο χρόνος φυσικής δραστηριότητας μέτριας-υψηλής έντασης -για το σύνολο του δείγματος ($p=0,047$) και για τα κορίτσια ($p=0,021$) - είναι μειωμένα σε παιδιά με υπέρταση σε σχέση με παιδιά με φυσιολογικά επίπεδα αρτηριακής πίεσης, ενώ το αντίθετο ακριβώς συμβαίνει με το χρόνο παρακολούθησης τηλεόρασης ή/και ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια για το σύνολο του δείγματος και για τα αγόρια ($p=0,007$ και $p=0,000$ αντίστοιχα). Επίσης παρατηρήθηκε ότι πάνω από 60 λεπτά φυσικής δραστηριότητας, μέτριας-υψηλής έντασης την ημέρα, μειώνουν κατά 0,2 φορές τον κίνδυνο εμφάνισης υψηλής αρτηριακής πίεσης (Σχετικός λόγος (ΣΛ)=0,2, 95% Διάστημα εμπιστοσύνης (ΔΕ) 0,651-0,986), ενώ πάνω από 12.000 ή 13.000 βήματα ανά ημέρα -για κορίτσια και αγόρια αντίστοιχα- μειώνουν κατά 0,3 φορές τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης (ΣΛ=0,3, 95% ΔΕ=0,567-0,855). Τέλος, φάνηκε ότι όταν αυξάνεται κατά 1 ώρα/ημέρα η παρακολούθηση τηλεόρασης και η ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια, αυξάνεται κατά 1,07 φορές ο κίνδυνος εμφάνισης υπέρτασης για το σύνολο του δείγματος (ΣΛ=1,07, 95% ΔΕ=1,1013-1,131) και κατά 1,11 φορές ο κίνδυνος για τα αγόρια (ΣΛ=1,11, 95% ΔΕ=1,1027-1,210).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ: Η αυξημένη αρτηριακή πίεση στην παιδική και εφηβική ηλικία αποτελεί διογκούμενο πρόβλημα υγείας στην Ελλάδα. Από τα αποτελέσματα της έρευνας, γίνεται φανερός ο ευεργετικός ρόλος της φυσικής δραστηριότητας και η αρνητική επίδραση των καθιστικών συμπεριφορών στις τιμές αρτηριακής πίεσης στο δείγμα της μελέτης. Για τον λόγο αυτό, κρίνεται απαραίτητη η ευαισθητοποίηση των επιστημόνων υγείας προς αυτή την κατεύθυνση και η περαιτέρω διερεύνηση του θέματος με νέες προοπτικές μελέτες καθώς και μελέτες παρέμβασης

ABSTRACT

INTRODUCTION: Hypertension in childhood and adolescence is an increasingly frequent health problem which is often not identified on time. To date, several factors have been investigated as causal for its appearance, such as obesity, nutritional habits and lifestyle in general. Physical activity, as one of these factors, seems to play an important role both in the prevention and treatment of hypertension in children and adolescents. However, available data, especially in our country, are limited. The aim of this research is to investigate in a large sample of children and adolescents, aged 9-13 years, from different regions of Greece, the possible relation between physical activity (organized or not) or sedentary behaviors and the levels of blood pressure.

METHODS: «Healthy Growth Study» is a large epidemiological cross-sectional study that collected data from students aged 9-13 and their parents from 77 primary schools in four large regions of Greece. In this study 2,473, 9-13 year old, boys and girls (50.3% boys) were evaluated for their anthropometric data, blood pressure, certain biochemical markers, dietary intake, as well as the levels of physical activity and several sedentary behaviors.

RESULTS: The results of this study indicated that the number of steps per day –for the whole sample ($p=0.000$) and for both sexes separately ($p=0.047$ for boys and $p=0.005$ for girls)- and the time of moderate-vigorous intensity physical activity –for the whole sample($p=0.047$) and for girls($p=0.021$)- are reduced in children with hypertension in relation to children with normal levels of blood pressure, while the exact opposite occurs in regard with the time spent watching TV or playing video games, for the whole sample and for boys ($p=0.007$ and $p=0.000$ respectively). It was also observed that more than 60 minutes of moderate-vigorous intensity physical activity decreases by 0.2 times the risk of high blood pressure (odds ratio (OR)=0,2, 95% confidence interval (CI) 0,651-0,986), while more than 12,000 or 13,000 steps per day – for girls and for boys respectively- reduce the risk by 0.3 times (OR=0,3, 95% CI=0,567-0,855). Finally, increasing viewing time and/or playing with videogames by 1 hour per day, increases by 1.07 times the risk of developing hypertension for the whole sample (OR=1,07, 95% CI=1,1013-1,131) and by 1.11 times the risk for boys (OR=1,11, 95% CI=1,1027-1,210).

DISCUSSION: High blood pressure in childhood and adolescence is a growing health problem in Greece. According to the results of this study, the beneficial role of physical activity levels and the negative effects of sedentary behaviors in blood pressure levels, becomes apparent to the sample of this study. That considered, it is necessary to raise awareness among health professionals and to further investigate the problem with new prospective and interventional studies.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Γενικά

Η υπέρταση στην παιδική κι εφηβική ηλικία αποτελεί ένα πρόβλημα υγείας το οποίο διαρκώς διογκώνεται και ταυτόχρονα συχνά παραβλέπεται από τους επιστήμονες υγείας (Stergiou, 2012). Υπάρχουν ολοένα και περισσότερες ενδείξεις, ότι μικρές αυξήσεις της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ) στα παιδιά και τους εφήβους πέρα από τα φυσιολογικά όρια είναι πιο συχνές απ' ό τι ήταν στο παρελθόν (Lurbe, 2009). Μακροχρόνιες μελέτες έχουν καταστήσει σαφές ότι διαταραγμένες τιμές ΑΠ σε αυτές τις ηλικίες, συχνά εξελίσσονται σε υπέρταση στην ενήλικη ζωή (φαινόμενο tracking) (Stergiou, 2012; Lurbe, 2009).

1.2 Ορισμός και ταξινόμηση

Ως υπέρταση ορίζεται μια χρόνια αύξηση της συστηματικής ΑΠ. Η τιμή που αποτελεί το όριο μεταξύ της φυσιολογικής ΑΠ και της υπέρτασης για τους ενήλικες, ορίζεται στα 140/90 mmHg περίπου, για τη συστολική και διαστολική πίεση αντίστοιχα. Θεωρητικά, υπέρταση μπορεί να προκληθεί από αύξηση της καρδιακής παροχής (καρδιακή συχνότητα x όγκος παλμού) ή της συνολικής περιφερικής αντίστασης ή και των δυο. Στην πραγματικότητα, ωστόσο, η κύρια διαταραχή στις περισσότερες περιπτώσεις χρόνιας υπέρτασης, είναι η αύξηση της συνολικής περιφερικής αντίστασης, που προκαλείται από παθολογική μείωση της διαμέτρου των αρτηριδίων (Vander, 2011). Βέβαια, η διάγνωση της υπέρτασης στα παιδιά και τους εφήβους βασίζεται στο γεγονός ότι η ΑΠ αυξάνεται με την ηλικία και τις διαστάσεις του σώματος. Για το λόγο αυτό δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί στα παιδιά ένα ενιαίο όριο πίεσης πάνω από το οποίο το παιδί διαγιγνώσκεται ως υπερτασικό, όπως συμβαίνει στους ενήλικες. Τα όρια της πίεσης λοιπόν αλλάζουν ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και το ύψος του παιδιού. Τα όρια αυτά υπάρχουν σε ειδικούς πίνακες εκατοστιαίων θέσεων ανάλογα με το φύλο, την ηλικία και το ύψος (Πίνακας 1 και 2) που έχουν σχεδιαστεί από την Ομάδα Εργασίας του Εθνικού Προγράμματος των ΗΠΑ για την Παιδιατρική Υπέρταση (2004) και οι οποίοι ισχύουν και για τον ευρωπαϊκό πληθυσμό σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Υπέρτασης (2009). Σύμφωνα λοιπόν με αυτούς τους πίνακες, ως φυσιολογική ΑΠ στα παιδιά, ορίζεται η συστολική και η διαστολική ΑΠ που είναι κάτω από την 90^η εκατοστιαία θέση (που αντιστοιχεί στο φύλο, στην ηλικία και στο ύψος του παιδιού), ενώ ως υπέρταση ορίζεται η συστολική ή/και διαστολική ΑΠ που είναι πάνω από την 95^η εκατοστιαία θέση σε τουλάχιστον 3 διαφορετικές επισκέψεις και σύμφωνα με την ακροαστική μέθοδο μέτρησης (μεταξύ 95^{ης} και 99^{ης} εκατοστιαίας θέσης συν 5 mmHg θεωρείται υπέρταση σταδίου 1, ενώ σε τιμές υψηλότερες της 99^{ης} εκατοστιαίας θέσης συν 5mmHg, θεωρείται

υπέρταση σταδίου 2). Όταν η μέση συστολική ή διαστολική ΑΠ βρίσκεται μεταξύ 90^{ης} και 95^{ης} εκατοστιάας θέσης ορίζεται ως «υψηλή-φυσιολογική» σύμφωνα με τις ευρωπαϊκές οδηγίες ή ως «προ-υπέρταση» σύμφωνα με τις αμερικανικές οδηγίες. Οι έφηβοι με ΑΠ ίση ή μεγαλύτερη των 120/80 mmHg, ακόμα και αν βρίσκεται κάτω από την 90^η εκατοστιάα θέση, θεωρείται εξίσου ότι έχουν υψηλή-φυσιολογική ΑΠ. Χάρη στην πρόοδο που έχει σημειωθεί σε διάφορους τομείς της παθοφυσιολογίας και της κλινικής έρευνας, είναι πλέον εφικτό να διερευνηθούν οι τιμές ΑΠ των παιδιών και των εφήβων όχι μόνο στο τεχνητό περιβάλλον του ιατρείου, αλλά και στο σπίτι που αποτελεί πιο ρεαλιστικό περιβάλλον των πραγματικών συνθηκών ζωής. Στα πλαίσια αυτά ως υπέρταση «λευκής μπλούζας» ή υπέρταση «ιατρείου» (white-coat hypertension) περιγράφεται η πίεση η οποία είναι αυξημένη σε μετρήσεις στο ιατρείο, ενώ εκτός ιατρείου –με 24ωρη καταγραφή ή με μετρήσεις στο σπίτι- είναι φυσιολογική. Αντίθετα, «συγκαλυμμένη υπέρταση» (masked hypertension) σημαίνει ότι η πίεση στο ιατρείο είναι φυσιολογική, ενώ εκτός ιατρείου είναι αυξημένη. (Stergiou, 2012; Lurbe, 2009; The fourth report, 2004) (Πίνακας 3). Επίσης, είναι δυνατό να εξεταστεί η πιθανή υποκλινική παρουσία οργανικών βλαβών μέσα από μετρήσεις και δείκτες πολύ πιο ευαίσθητους από αυτούς που ήταν διαθέσιμοι τα προηγούμενα χρόνια. Έτσι, γίνεται πιο ακριβής αξιολόγηση της κλινικής σημασίας των διαταραγμένων τιμών ΑΠ του ατόμου (Lurbe, 2009).

Πίνακας (1) (Lurbe, 2009)

Πίνακας εκατοστιαίων θέσεων για την αξιολόγηση των μετρήσεων της αρτηριακής πίεσης σε **αγόρια** ανάλογα με την ηλικία και το ύψος

Ηλικία (έτη)	Εκατοστιαία θέση ΑΠ ↓	Συστολική ΑΠ (mmHg)							Διαστολική ΑΠ (mmHg)						
		← Εκατοστιαία θέση ύψους →							← Εκατοστιαία θέση ύψους →						
		5 ^η	10 ^η	25 ^η	50 ^η	75 ^η	90 ^η	95 ^η	5 ^η	10 ^η	25 ^η	50 ^η	75 ^η	90 ^η	95 ^η
1	90 ^η	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95 ^η	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99 ^η	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	90 ^η	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95 ^η	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99 ^η	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	90 ^η	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95 ^η	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99 ^η	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	90 ^η	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95 ^η	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99 ^η	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	90 ^η	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95 ^η	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99 ^η	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	90 ^η	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95 ^η	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99 ^η	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	90 ^η	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95 ^η	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99 ^η	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86

Ηλικία (έτη)	Εκατοστιαία θέση ΑΠ ↓	Συστολική ΑΠ (mmHg)							Διαστολική ΑΠ (mmHg)						
		← Εκατοστιαία θέση ύψους →							← Εκατοστιαία θέση ύψους →						
		5 ^η	10 ^η	25 ^η	50 ^η	75 ^η	90 ^η	95 ^η	5 ^η	10 ^η	25 ^η	50 ^η	75 ^η	90 ^η	95 ^η
8	90 ^η	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95 ^η	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99 ^η	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	90 ^η	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95 ^η	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99 ^η	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	90 ^η	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95 ^η	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99 ^η	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
11	90 ^η	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95 ^η	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99 ^η	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	90 ^η	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95 ^η	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99 ^η	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	90 ^η	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95 ^η	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99 ^η	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	90 ^η	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95 ^η	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99 ^η	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	90 ^η	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95 ^η	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99 ^η	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	90 ^η	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95 ^η	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99 ^η	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	90 ^η	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95 ^η	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99 ^η	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Πίνακας (2) (Lurbe, 2009)

Πίνακας εκατοστιαίων θέσεων για την αξιολόγηση των μετρήσεων της αρτηριακής πίεσης σε **κορίτσια** ανάλογα με την ηλικία και το ύψος

Ηλικία (έτη)	Εκατοστιαία θέση ΑΠ ↓	Συστολική ΑΠ (mmHg)							Διαστολική ΑΠ (mmHg)						
		← Εκατοστιαία θέση ύψους →							← Εκατοστιαία θέση ύψους →						
		5 ^η	10 ^η	25 ^η	50 ^η	75 ^η	90 ^η	95 ^η	5 ^η	10 ^η	25 ^η	50 ^η	75 ^η	90 ^η	95 ^η
1	90 ^η	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95 ^η	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99 ^η	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	90 ^η	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95 ^η	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99 ^η	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	90 ^η	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95 ^η	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99 ^η	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	90 ^η	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95 ^η	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99 ^η	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	90 ^η	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95 ^η	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99 ^η	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	90 ^η	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95 ^η	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99 ^η	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	90 ^η	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95 ^η	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99 ^η	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	90 ^η	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95 ^η	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99 ^η	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50 ^η	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90 ^η	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95 ^η	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99 ^η	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87

Ηλικία (έτη)	Εκατοστιαία θέση ΑΠ ↓	Συστολική ΑΠ (mmHg)							Διαστολική ΑΠ (mmHg)						
		← Εκατοστιαία θέση ύψους →							← Εκατοστιαία θέση ύψους →						
		5 ^η	10 ^η	25 ^η	50 ^η	75 ^η	90 ^η	95 ^η	5 ^η	10 ^η	25 ^η	50 ^η	75 ^η	90 ^η	95 ^η
10	50 ^η	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90 ^η	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95 ^η	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99 ^η	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
11	50 ^η	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90 ^η	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95 ^η	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99 ^η	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
12	50 ^η	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90 ^η	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95 ^η	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99 ^η	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90

13	90 ^η	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95 ^η	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99 ^η	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	90 ^η	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95 ^η	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99 ^η	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	90 ^η	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95 ^η	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99 ^η	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	90 ^η	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95 ^η	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99 ^η	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	90 ^η	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95 ^η	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99 ^η	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Πίνακας (3) (Lurbe, 2009)

Ταξινόμηση της υπέρτασης στα παιδιά και τους εφήβους

Κατηγορία	Εκατοστιαία θέση για συστολική ή/και διαστολική αρτηριακή πίεση
Φυσιολογική	<90 ^η θέση
Υψηλή-φυσιολογική	>90 ^η θέση έως <95 ^η θέση Σ στους εφήβους, $\geq 120/80$ mmHg, ακόμα και αν <90 ^η θέση
Υπέρταση σταδίου 1	95 ^η έως 99 ^η θέση συν 5mmHg
Υπέρταση σταδίου 2	>99 ^η θέση συν 5mmHg

1.3 Επιπολασμός

Η συχνότητα εμφάνισης της παιδικής υπέρτασης ολοένα και αυξάνεται. Η εν λόγω αύξηση αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό στην αυξανόμενη παιδική κι εφηβική παχυσαρκία, αλλά και σε άλλα στοιχεία του σύγχρονου τρόπου ζωής, όπως η αυξημένη πρόσληψη νατρίου σύμφωνα με τα σύγχρονα δεδομένα διατροφής (Falkner, 2010; Stergiou, 2012; Rosner, 2013). Σύμφωνα με τη μελέτη NHANES 1988-2008 που διεξήχθη σε μεγάλο δείγμα παιδιών ηλικίας 8 έως 17 ετών, ο επιπολασμός της υψηλής ΑΠ (>90^η εκατοστιαία θέση) το χρονικό διάστημα 1988-1994 (NHANES III) ήταν 15,8% για τα αγόρια και 8,2% για τα κορίτσια, ενώ το διάστημα 1999-2008 (NHANES) αυξήθηκε στο 19,2% και στο 12,6% αντίστοιχα (Rosner, 2013). Το γεγονός αυτό είναι αξιοσημείωτο και χρήζει ιδιαίτερης προσοχής, καθώς αύξηση κατά 1-2 mmHg στη συστολική ΑΠ κατά την παιδική ηλικία, φαίνεται σύμφωνα με υπάρχουσες μελέτες, ότι μπορεί να αυξήσει κατά 10% την πιθανότητα ανάπτυξης υπέρτασης στην ενήλικη ζωή (Ingelfinger, 2004)

1.3.1 Παγκόσμιος επιπολασμός

Ο επιπολασμός της παιδικής υπέρτασης δεν είναι εύκολο να καταγραφεί σε παγκόσμια κλίμακα εξαιτίας διαφόρων προβλημάτων που έχουν προκύψει (πχ. διαφορές στον τρόπο μέτρησης και εκτίμησης της υπέρτασης από χώρα σε χώρα). Αν λάβουμε υπόψη την 95^η εκατοστιαία θέση στη μέτρηση της ΑΠ ως τιμή αναφοράς για τη διάγνωση της παιδικής υπέρτασης, ο παγκόσμιος επιπολασμός είναι περίπου 5%. Ωστόσο, με τη χρήση άλλων τιμών αναφοράς, είναι πιθανό να είναι και πιο μικρός, δηλαδή 1-3% (Falkner, 2010).

Σε ότι αφορά την Αμερική, σε μια μεγάλη επιδημιολογική έρευνα που έλαβε χώρα στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής σε δείγμα 199.513 παιδιών ηλικίας 3-17 ετών, ο

επιπολασμός της προ-υπέρτασης και της υπέρτασης βρέθηκαν να είναι 12,7% και 5,4% αντίστοιχα. Σημαντικά αυξημένος είναι ο επιπολασμός της υπέρτασης που παρατηρήθηκε σε παχύσαρκα παιδιά, ο οποίος φτάνει το 26,1% για την προ-υπέρταση και το 18,3% για την υπέρταση (Lo, 2013). Αντίστοιχα, σε μια μεγάλη συγχρονική επιδημιολογική έρευνα που έλαβε χώρα στην Κίνα, σε δείγμα 38.822 παιδιών (7-17 ετών), μετρήθηκαν διάφοροι ανθρωπομετρικοί δείκτες (πχ. δείκτης μάζας σώματος, περιφέρεια μέσης), ώστε να διερευνηθεί η σχέση της εναπόθεσης λίπους με την ΑΠ. Ο επιπολασμός της υπέρτασης βρέθηκε να είναι 46,05% στα παιδιά με αυξημένη περιφέρεια μέσης, 40,69% για τα υπέρβαρα παιδιά και 53,3% για τα παχύσαρκα (Zhang, 2014).

1.3.2 Ευρωπαϊκός επιπολασμός

Στην Ευρώπη, οι μελέτες για τον επιπολασμό της υπέρτασης στα παιδιά δεν είναι επαρκείς και παρουσιάζουν ετερογένεια στα δεδομένα τους (πχ. διαφορετικό εύρος ηλικίας, δείγμα μόνο με υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά κλπ.). Παρόλα αυτά, έχουν πραγματοποιηθεί ορισμένες σημαντικές μελέτες σε ευρωπαϊκό επίπεδο οι οποίες αξίζει να αναφερθούν. Μία από αυτές είναι η μελέτη IDEFICS, η οποία συμπεριέλαβε δεδομένα 8 ευρωπαϊκών χωρών, σε δείγμα 5061 παιδιών, ηλικίας 2-9 ετών, ο επιπολασμός της προ-υπέρτασης και της υπέρτασης ήταν 12% και 11% αντίστοιχα (de Moraes, 2015). Επιπλέον, σε μια άλλη μεγάλη επιδημιολογική μελέτη που έλαβε χώρα στη Γερμανία σε 22.000 παιδιά, 3-18 ετών, ο επιπολασμός της προ-υπέρτασης και της υπέρτασης ήταν 13,1% και 5,4% στα παιδιά φυσιολογικού βάρους, ενώ στα παχύσαρκα παιδιά ήταν 23,4% και 21,5% αντίστοιχα (Schwandt, 2015). Ακόμα μεγαλύτερη αύξηση του επιπολασμού στα παχύσαρκα παιδιά παρατηρήθηκε σε έρευνα που υλοποιήθηκε στη βόρεια Ιταλία, σε παιδιά 5-14 χρονών, όπου ο επιπολασμός της προ-υπέρτασης και της υπέρτασης ήταν 7,1% στα άτομα φυσιολογικού βάρους, ενώ στα παχύσαρκα παιδιά ήταν 42,3% (Giussani, 2012). Τέλος, στην Πορτογαλία, ο επιπολασμός της προ-υπέρτασης βρέθηκε να είναι 21,6% και της υπέρτασης σταδίου I 12,8%, σε δείγμα 5381 παιδιών 4-18 ετών (Maldonado, 2011).

1.3.3 Επιπολασμός στην Ελλάδα

Ακόμα πιο περιορισμένα και ανεπαρκή είναι τα δεδομένα για τον επιπολασμό της παιδικής υπέρτασης στον ελλαδικό χώρο. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί κατά καιρούς έχουν συνήθως μικρό δείγμα και εκτείνονται σε μία μόνο περιοχή. Σε μια ελληνική μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα σε δείγμα 778 παιδιών, ηλικίας 6-18 ετών, ο επιπολασμός της συστολικής και διαστολικής υπέρτασης ήταν 6,3% και 1,2% σε παιδιά φυσιολογικού βάρους, ενώ αυξήθηκε στο 37,9% και 6,9% αντίστοιχα στα παχύσαρκα παιδιά (Karatzi, 2009).

Σε μια άλλη έρευνα που έλαβε χώρα στα Ιωάννινα σε δείγμα 312 παιδιών, ηλικίας 11 ετών, ο επιπολασμός της συστολικής υπέρτασης βρέθηκε 27,2%, ενώ της διαστολικής 12,5% (Angelopoulos, 2006). Επιπλέον, σε μια επαρχιακή περιοχή της βορείου Ελλάδας, σε δείγμα 572 παιδιών ηλικίας 4-10 ετών, βρέθηκε επιπολασμός υπέρτασης 7,9%, με τα παχύσαρκα παιδιά να είναι 5-6 φορές πιο πιθανό να έχουν υπέρταση σε σχέση με τα μη παχύσαρκα (Mavrakanas, 2009). Ωστόσο, το 2007 ξεκίνησε μια μεγάλη συγχρονική επιδημιολογική μελέτη, η Health Growth Study, με μεγάλο και αντιπροσωπευτικό δείγμα, η οποία μέχρι στιγμής αποτελεί σημείο αναφοράς σε ό,τι αφορά την πληροφόρηση για την παιδική υπέρταση στην Ελλάδα. Στη μελέτη αυτή, όπου συλλέχθηκαν δεδομένα από 2.263 παιδιά, ηλικίας 9-13 ετών, από 77 Δημοτικά σχολεία τεσσάρων μεγάλων περιοχών της Ελλάδας (Αττική, Αιτωλοακαρνανία, Θεσσαλονίκη, Ηράκλειο), ο επιπολασμός προ-υπέρτασης, Σταδίου 1 και Σταδίου 2 υπέρτασης στο συνολικό δείγμα, βρέθηκε να είναι 14,2%, 15,7% και 7,3% αντιστοίχως. Τα κορίτσια παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερο ποσοστό επιπολασμού υπέρτασης συγκρινόμενα με τα αγόρια (25,3% έναντι 20,8% αντίστοιχα), όπως επίσης και τα υπέρβαρα (29,5%) και παχύσαρκα (48,3%) παιδιά συγκρινόμενα με τα φυσιολογικού βάρους (14%) (Manios, 2016). Τέλος, σύμφωνα με όλες τις παραπάνω μελέτες, θα πρέπει να αναφερθεί ότι τα ποσοστά προ-υπέρτασης και υπέρτασης για τα παιδιά στη χώρα μας, είναι ιδιαίτερα υψηλά σε σχέση με τα αντίστοιχα ποσοστά των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και ανάμεσα στα υψηλότερα της Ευρώπης.

1.4 Επιπτώσεις της αυξημένης ΑΠ στην υγεία

Η υψηλή ΑΠ στα παιδιά έχει άμεσες αλλά και έμμεσες συνέπειες στην υγεία. Όσον αφορά στις άμεσες συνέπειες, στα υπερτασικά παιδιά και εφήβους παρατηρούνται συχνά βλάβες σε όργανα-στόχους (Lurbe, 2009):

Καρδιά: Η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας (LVH) παραμένει μέχρι σήμερα η πιο καλά τεκμηριωμένη μορφή βλάβης σε όργανα-στόχους. Η αυξημένη μάζα της αριστερής κοιλίας της καρδιάς φαίνεται πως είναι πιο συχνή στα παιδιά που έχουν υπέρταση λευκής μπλούζας (white-coat hypertension) ή συγκαλυμμένη υπέρταση (masked hypertension) (Stabouli, 2005). Η αναφορά του National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP) του 2004 συστήνει τον υπερηχοκαρδιογραφικό έλεγχο για την εκτίμηση της μάζας της αριστερής κοιλίας, τόσο τη στιγμή της διάγνωσης όσο και αργότερα κατά την τακτική παρακολούθηση του ασθενούς (The fourth report, 2004).

Αγγεία: Η αυξημένη σκληρία των αγγείων αναφέρεται ότι είναι συχνότερη στα υπερτασικά παιδιά σε σχέση με αυτά που έχουν φυσιολογική ΑΠ και αποτελεί την πρώτη δομική αλλαγή στο αρτηριακό τοίχωμα. Ωστόσο, χρειάζονται περισσότερα δεδομένα προκειμένου να καθοριστούν οι φυσιολογικές τιμές και να προκύψουν ασφαλή συμπεράσματα και οδηγίες για τον τρόπο αξιολόγησης και χρησιμοποίησης των μετρήσεων της σκληρίας των αγγείων. Οι ερευνητές έχουν χρησιμοποιήσει την σκληρία του έσω-μέσου χιτώνα των αγγείων για να εξετάσουν παιδιά με υψηλό κίνδυνο ανάπτυξης αθηροσκλήρωσης αργότερα στη ζωή τους, γι' αυτό και αποτελεί χρήσιμο προγνωστικό δείκτη καρδιαγγειακών νοσημάτων. Ένας τρόπος εξακρίβωσης της σκληρίας των αγγείων είναι η χρήση υπερήχων υψηλής ανάλυσης (Lurbe, 2009).

Νεφροί: Η βλαπτική επίδραση που μπορεί να έχει η υπέρταση στους νεφρούς διαγιγνώσκεται από την ελαττωμένη νεφρική λειτουργία (ελαττωμένος ρυθμός σπειραματικής διήθησης) ή την αυξημένη απέκκριση λευκωματίνης στα ούρα (μικρολευκωματινουρία) (Nika, 2014). Ο επιπολασμός της μικρολευκωματινουρίας μεταξύ των παιδιών που έχουν διαγνωστεί με υπέρταση εκτιμάται στο 20%. Επίσης, η μικρολευκωματινουρία είναι πιο συχνή στα παιδιά που έχουν σταδίου 2 υπέρταση σε σχέση με αυτά που έχουν σταδίου 1, καθώς επίσης και στα υπερτασικά παιδιά με υπερτροφία αριστερής κοιλίας (Rao, 2016). Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι ο ακριβής ρόλος της μικρολευκωματινουρίας στην εκτίμηση και αντιμετώπιση των υπερτασικών παιδιών δεν είναι πλήρως καθορισμένος (Nika, 2014).

Εγκέφαλος: Οι επιληπτικές κρίσεις, το εγκεφαλικό και οι δυσκολίες στην όραση αποτελούν επιπλοκές που σχετίζονται με σοβαρή υπέρταση στα παιδιά ακόμα και στα βρέφη. Βέβαια, στις μέρες μας σπάνια εκδηλώνονται αυτές οι επιπλοκές χάρη στην έγκαιρη διάγνωση και την αποτελεσματική αντιυπερτασική θεραπεία. Ωστόσο, η υπέρταση στα παιδιά μπορεί να επηρεάζει τη γνωστική λειτουργία. Σύμφωνα με δεδομένα από τη μελέτη NHANES III (1988-1994), φάνηκε ότι τα παιδιά (ηλικίας 6-16 ετών) με αυξημένη ΣΑΠ (≥ 90 η εκατοστιαία θέση) σημείωσαν σημαντικά χαμηλότερα score σε συνδυαστικά τεστ, τεστ μαθηματικών και τεστ μνήμης σε σχέση με τα παιδιά των οποίων η ΣΑΠ βρισκόταν κάτω από την 90η εκατοστιαία θέση (Lande, 2003). Επιπλέον, μια μεταγενέστερη μελέτη έδειξε ότι τα παιδιά με πρωτοπαθή υπέρταση ήταν τέσσερις φορές πιο πιθανό να έχουν μαθησιακά προβλήματα σε σχέση με τα παιδιά με φυσιολογική πίεση (Adams, 2010).

Οφθαλμοί: Αγγειακές αλλαγές του αμφιβληστροειδούς καθώς και οφθαλμικές βλάβες σε μικρές αρτηρίες (στένωση αρτηριολίων) είναι πιθανό να συμβούν στα αρχόμενα στάδια

υπέρτασης. Μια έρευνα έδειξε ότι, ακόμα και σε μικρά παιδιά ηλικίας 6-8 ετών, αύξηση 10mmHg στη συστολική ΑΠ, συσχετίζεται με 1,43-2,08 μm στένωση των οφθαλμικών αρτηριολίων (Mitchell, 2000). Ωστόσο, οι έρευνες που σχετίζονται με οφθαλμικές ανωμαλίες σε παιδιά με υπέρταση είναι περιορισμένες.

Βέβαια, αξίζει να σημειωθεί, ότι τα οξέα συμπτώματα ή η ανεπάρκεια οργάνων συνήθως δεν παρατηρούνται στα παιδιά με πρωτοπαθή υπέρταση, διότι σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα η πρωτοπαθής υπέρταση είναι ήπια και συνήθως ασυμπτωματική, όπως είναι άλλωστε και στους ενήλικες, ή εμφανίζει λίγα συμπτώματα όπως πονοκεφάλους, δύσπνοια, επίσταξη και αλλαγές στη συμπεριφορά ή στη σχολική απόδοση (Lurbe, 2009).

Η πιο αξιοσημείωτη έμμεση συνέπεια της αυξημένης ΑΠ στην παιδική ηλικία είναι η εμμένουσα υπέρταση μέχρι και την ενήλικη ζωή. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται «ιχνηλάτηση» ή αλλιώς “tracking” της ΑΠ. Σύμφωνα με αυτό, η ΑΠ τείνει να παραμένει στην ίδια ή σε παραπλήσια εκατοστιαία θέση σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, οι οποίες λαμβάνουν χώρα σε χρονικά διαστήματα που απέχουν σημαντικά μεταξύ τους (Nika, 2014). Έτσι, η υψηλή ΑΠ στα παιδικά χρόνια προδιαθέτει στην εμφάνιση πρωτοπαθούς υπέρτασης και στην εκδήλωση καρδιαγγειακής, εγκεφαλικής και νεφρικής νόσου αργότερα στη ζωή, χωρίς ωστόσο να είναι δυνατή η άμεση σύνδεση των επιπέδων ΑΠ μεταξύ της παιδικής ηλικίας και της ενήλικης ζωής (Santi, 2015; Chen, 2008).

1.5 Καθοριστικοί παράγοντες

Η αρτηριακή υπέρταση διακρίνεται σε ιδιοπαθή/πρωτοπαθή και σε δευτεροπαθή. Η πρωτοπαθής υπέρταση δεν έχει ξεκάθαρη αιτιολογία και σχετίζεται περισσότερο με το γενετικό υπόβαθρο και τον τρόπο ζωής του ατόμου (πχ. αυξημένη κατανάλωση αλατιού, αυξημένο σωματικό βάρος, μειωμένη φυσική δραστηριότητα). Αντίθετα, η δευτεροπαθής υπέρταση προκαλείται από μια συγκεκριμένη νόσο ή κάποιον συγκεκριμένο παράγοντα, που συμπεριλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα νεφρικών και πνευμονικών παθήσεων αλλά και φαρμάκων (Rao, 2016). Τα παιδιά και οι έφηβοι είναι πολύ πιο πιθανό να έχουν δευτεροπαθή υπέρταση σε σχέση με τους ενήλικες (Riley, 2012). Όσο πιο μικρή είναι η ηλικία του παιδιού ή όσο πιο μεγάλος είναι ο βαθμός της αύξησης της πίεσης του αίματος, τόσο μεγαλύτερη και η πιθανότητα δευτερογενούς αιτίας (McCrindle, 2010). Αντίθετα, η πρωτοπαθής υπέρταση είναι πιο συχνή στην εφηβεία και στην νεαρή ενήλικη ζωή (Riley, 2012; Flynn, 2001).

1.5.1 Πρωτοπαθής υπέρταση

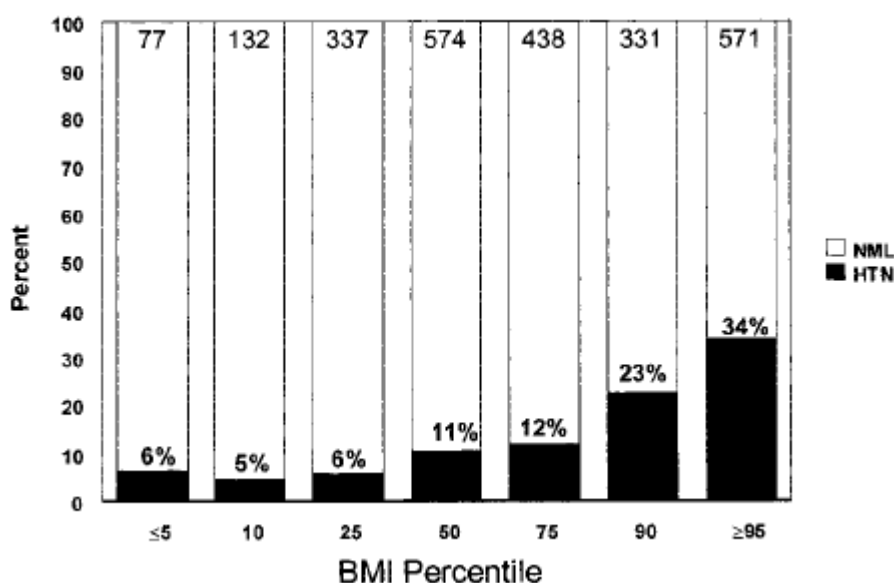
Η πρωτοπαθής υπέρταση, όπως προαναφέρθηκε, σχετίζεται περισσότερο με το γενετικό υπόβαθρο, τον τρόπο ζωής του ασθενούς αλλά και διάφορους άλλους παράγοντες κινδύνου, παρά με κάποια συγκεκριμένη αιτία, όπως συμβαίνει στη δευτεροπαθή υπέρταση (Rao, 2016). Επιπλέον, εκδηλώνεται πιο συχνά σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας (άνω των 7 ετών) και συνήθως χαρακτηρίζεται από ήπια ή σταδίου 1 υπέρταση. Το αυξημένο σωματικό βάρος και το οικογενειακό ιστορικό αρτηριακής υπέρτασης ή καρδιαγγειακής νόσου συνδέονται περισσότερο με την εμφάνισή της, αν και υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που την επηρεάζουν (The fourth report, 2004). Οι κυριότεροι από αυτούς τους παράγοντες παρατίθενται στη συνέχεια.

1.5.1.1. Υπέρβαρο και παχυσαρκία

Πληθώρα μελετών επιβεβαιώνουν τη θετική συσχέτιση μεταξύ του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) και της ΑΠ. Το υπέρβαρο και η παχυσαρκία αποτελούν τον πιο καλά τεκμηριωμένο παράγοντα κινδύνου στην εμφάνιση πρωτοπαθούς υπέρτασης (Rao, 2016). Σε δεδομένα που συλλέχθηκαν σε σχολικά προγράμματα ανίχνευσης δεικτών υγείας σε υγιείς εφήβους, φάνηκε ότι ο επιπολασμός της υπέρτασης αυξάνεται σταδιακά με την αύξηση του ΔΜΣ και η υπέρταση είναι ανιχνεύσιμη περίπου στο 30% των υπέρβαρων παιδιών (ΔΜΣ > 95^η εκατοστιαία θέση) (Sorof, 2002). Σε μία άλλη έρευνα, σε παιδιά ηλικίας 10–13 ετών στην Κύπρο, παρατηρήθηκε ότι για κάθε 1Kg/m² αύξηση στο ΔΜΣ, η διαστολική, η συστολική και η συνολική ΑΠ αυξάνονται κατά 13%, 21% και 20% αντίστοιχα (Lazarou, 2009). Ακόμα, στη μελέτη NHANES (1988-2008) επιβεβαιώθηκε για άλλη μια φορά η ισχυρή σχέση μεταξύ του ΔΜΣ και της αυξημένης ΑΠ, αφού όπως φάνηκε και από τα δεδομένα, τα παχύσαρκα παιδιά είχαν διπλάσια πιθανότητα να παρουσιάσουν αυξημένη ΑΠ (Rosner, 2013). Τέλος, σε μια συγχρονική επιδημιολογική μελέτη βρέθηκε πως ο επιπολασμός της συστολικής υπέρτασης αυξάνεται βαθμιαία με την αύξηση του επιπολασμού του ΔΜΣ, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 1).

Εικόνα (1) (Sorof, 2002)

Η σχέση της υπέρτασης με τον ΔΜΣ



Κατανομή των εκατοστιαίων θέσεων του ΔΜΣ και του επιπολασμού της υπέρτασης για κάθε κατηγορία ΔΜΣ. Τα νούμερα πάνω από τις μπάρες υποδεικνύουν τον αριθμό των παιδιών στην κάθε κατηγορία ΔΜΣ. NML=φυσιολογική αρτηριακή πίεση, HTN=υπέρταση

Σύμφωνα με μία ανασκόπηση -η οποία διερεύννησε τα διαθέσιμα δεδομένα σχετικά με την επιδημιολογία, την παθοφυσιολογία, τις επιπλοκές και τη διαχείριση της παχυσαρκίας ως παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση παιδικής υπέρτασης- τα παχύσαρκα παιδιά έχουν περίπου 3 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης υπέρτασης σε σχέση με τα μη παχύσαρκα (Sorof, 2002). Τα οφέλη της απώλειας βάρους στην μείωση των επιπέδων της ΑΠ έχουν φανεί τόσο σε μελέτες παρατήρησης, όσο και σε παρεμβατικές. Οι περισσότερες μελέτες που διερευνούν τη σχέση της παιδικής παχυσαρκίας με την υπέρταση, επικεντρώνονται στη μελέτη 3 κύριων παθοφυσιολογικών μηχανισμών: διαταραχές στη λειτουργία του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, αντίσταση στην ινσουλίνη και ανωμαλίες στην δομή και τη λειτουργία των αγγείων (Torrance, 2007; Sorof, 2002). Όσον αφορά στο συμπαθητικό νευρικό σύστημα, φαίνεται ότι η σχέση της παχυσαρκίας με την υπέρταση, οφείλεται εν μέρει στην υπερδραστηριότητα του συμπαθητικού νευρικού συστήματος. Η υπερδραστηριότητα αυτή περιλαμβάνει καρδιαγγειακές εκδηλώσεις, όπως αυξημένη καρδιακή συχνότητα και διακυμάνσεις στην ΑΠ, νευροχυμικές εκδηλώσεις, όπως αυξημένα επίπεδα κατεχολαμινών στο πλάσμα, καθώς και νευρωνικές εκδηλώσεις, όπως αυξημένη δραστηριότητα των περιφερικών συμπαθητικών νευρώνων (Sorof, 2002). Σχετικά με την αντίσταση στην ινσουλίνη, αρκετές έρευνες έχουν αναφέρει θετική συσχέτιση μεταξύ των

επιπέδων ινσουλίνης νηστείας και της ΑΠ σε ηρεμία, σε παχύσαρκα παιδιά και εφήβους (Pozzan, 1997; Chen, 1999; Young-Hyman, 2001). Σύμφωνα με τα δεδομένα των ερευνών αυτών, έχει προταθεί ότι η αντίσταση στην ινσουλίνη που σχετίζεται με την παχυσαρκία, ενισχύει την κατακράτηση νατρίου στους νεφρούς, κι έτσι οδηγεί σε χρόνια υπερφόρτωση νατρίου και υγρών και διατήρηση των αυξημένων επιπέδων ΑΠ (Sorof, 2002). Ωστόσο, υπάρχουν έρευνες οι οποίες δεν υποστηρίζουν αυτήν την υπόθεση (Csabi, 1996). Επομένως, ο ρόλος της αντίστασης στην ινσουλίνη στην παθογένεση της υπέρτασης, που οφείλεται στην παχυσαρκία, παραμένει αβέβαιος. Τέλος, σχετικά με το αγγειακό σύστημα, φαίνεται ότι στα παχύσαρκα παιδιά συμβαίνουν αρνητικές μεταβολές στη δομή και τη λειτουργία των αγγείων τους, γεγονός το οποίο μπορεί να συμβάλει εξίσου στην εμφάνιση υψηλής ΑΠ (Watts, 2004; Woo, 2004; Ribeiro, 2005; Whincup, 2005). Μία έρευνα στην οποία μελετήθηκαν παιδιά ηλικίας 9-12 ετών (Whincup, 2005), έδειξε ότι η διαστολή του ενδοθηλίου των αγγείων, σε απόκριση της ισχαιμίας στον πήχη του χεριού, είχε αρνητική συσχέτιση με τον ΔΜΣ. Επίσης, σε μία άλλη έρευνα φάνηκε ότι η σκληρία της καρωτιδικής αρτηρίας καθώς και το πάχος του έσω χιτώνα των καρωτίδων είναι σημαντικά αυξημένα στα υπέρβαρα παιδιά (Tounian, 2001). Η μειωμένη ενδοτικότητα των αγγείων, είτε λόγω της μειωμένης απόκρισης στα ερεθίσματα που οδηγούν σε αγγειοδιαστολή, είτε λόγω της αυξημένης σκληρίας και του πάχους των τοιχωμάτων, αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην εμφάνιση αυξημένης ΑΠ.

1.5.1.2 Κεντρική παχυσαρκία – περιφέρεια μέσης

Η κεντρική παχυσαρκία, μετρούμενη ως αυξημένη περιφέρεια μέσης, φαίνεται από πολλές έρευνες ότι συνδέεται με την υπέρταση, ανεξάρτητα από τον ΔΜΣ (Rao, 2016). Τον ισχυρισμό αυτό επιβεβαιώνει μια πολύ πρόσφατη ανασκόπηση, στην οποία συμπεριλήφθηκαν 61 έρευνες από όλο τον κόσμο, στις οποίες η ηλικία των συμμετεχόντων κυμαινόταν από 6 έως 18 ετών. Πιο συγκεκριμένα, η ανασκόπηση αυτή συνδέει την κεντρική εναπόθεση λίπους στα παιδιά και τους εφήβους με διάφορους παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου και ιδίως με την αυξημένη ΑΠ (Kelishadi, 2015).

1.5.1.3 Οικογενειακό ιστορικό και οικογενειακό περιβάλλον

Πολλές έρευνες αναφέρουν, πως η πρωτοπαθής υπέρταση στην παιδική ηλικία συνδέεται με θετικό οικογενειακό ιστορικό υπέρτασης ή καρδιαγγειακής νόσου (The fourth report, 2004; Riley, 2102; Giussani, 2012; Simonetti, 2011; Alpay, 2009). Επιπλέον, τα παιδιά των οποίων οι γονείς είναι παχύσαρκοι καθώς και τα παιδιά των οποίων οι γονείς καπνίζουν, έχουν

μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης υψηλής ΑΠ. Τέλος, το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο των γονιών, φαίνεται να συσχετίζεται θετικά με την υψηλότερη συστολική ΑΠ των παιδιών τους (Simonetti, 2011; Lawlor, 2004). Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση σχετικά με το πώς επηρεάζουν τα χαρακτηριστικά των γονιών την ΑΠ του παιδιού, διότι υπάρχουν άλλες έρευνες οι οποίες δεν έχουν βρει κάποια συσχέτιση με κάποιο από αυτά τα χαρακτηριστικά, όπως για παράδειγμα το κάπνισμα των γονιών (Giussani, 2012).

1.5.1.4 Βάρος γέννησης και περιγεννητικοί παράγοντες

Το βάρος γέννησης, όπως επίσης και διάφοροι άλλοι περιγεννητικοί παράγοντες, έχουν ενοχοποιηθεί για την εμφάνιση υψηλής ΑΠ και την παρουσία καρδιαγγειακής νόσου στην μετέπειτα ενήλικη ζωή (Eriksson, 1999; Bansal, 2008; Van Houtten, 2009). Πιο συγκεκριμένα, το χαμηλό βάρος γέννησης φαίνεται πως σχετίζεται θετικά με την υψηλή ΑΠ του παιδιού. Στη συγχρονική μελέτη ALSPAC, στην οποία μελετήθηκαν 1.860 παιδιά, ηλικίας 3 ετών, φάνηκε μια αντίστροφη σχέση μεταξύ του βάρους γέννησης τόσο με την συστολική, όσο και με τη διαστολική ΑΠ, η οποία ήταν ίδια στα δυο φύλα. Η συσχέτιση αυτή ισχυροποιήθηκε στα παιδιά τα οποία ήταν σχετικά χαμηλού αναστήματος στην ηλικία των 3 ετών (Whincup, 1999). Επιπλέον, το κάπνισμα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης φαίνεται πως επηρεάζει αρνητικά την ΑΠ του παιδιού, όπως επιβεβαιώνεται και από μια πρόσφατη ανασκόπηση, η οποία υποστηρίζει ότι οι εμπλεκόμενοι μηχανισμοί στον οργανισμό του εμβρύου που εξηγούν την σχέση αυτή είναι η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία, αλλαγές στη νεφρική δομή και λειτουργία καθώς και μεταβολές στα αγγεία που περιβάλλουν τον λιπώδη ιστό, μιας και τα τελευταία αποτελούν σημαντικό ρυθμιστή της αγγειακής λειτουργίας (Banderali, 2015). Άλλοι παράγοντες που έχει αναφερθεί ότι έχουν θετική συσχέτιση με την ΑΠ του παιδιού είναι η ηλικία της εγκυμονούσας και ο ΔΜΣ του πατέρα. Βέβαια, οι παράγοντες αυτοί απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση (Lawlor, 2004). Τέλος, ένας παράγοντας που φαίνεται πως επιδρά θετικά στην ΑΠ του παιδιού, είναι ο μητρικός θηλασμός. Αρκετές έρευνες επιβεβαιώνουν την ευεργετική του δράση (Riley, 2012; Lawlor, 2004; Martin, 2004). Σε μία προοπτική μελέτη κοορτής, η οποία έλαβε χώρα στο Ηνωμένο Βασίλειο και μελέτησε 7.276 παιδιά, ηλικίας 7.5 ετών, φάνηκε ότι η συστολική και διαστολική ΑΠ των παιδιών που θήλασαν, ήταν κατά 1,2mmHg και 0,9mmHg χαμηλότερη αντίστοιχα, σε σχέση με αυτά που δεν θήλασαν ποτέ (Martin, 2004). Σε μια άλλη έρευνα, φάνηκε ότι τα παιδιά που θήλασαν τουλάχιστον τους πρώτους 6 μήνες, είχαν χαμηλότερη συστολική ΑΠ από αυτά που θήλασαν μικρότερο χρονικό διάστημα (Lawlor, 2004).

1.5.1.5 Πρόσληψη νατρίου

Η αυξημένη πρόσληψη αλατιού, ιδιαίτερα στα πρώτα στάδια ζωής του ανθρώπου αποτελεί έναν ιδιαίτερα επιβαρυντικό παράγοντα στην ΑΠ (Lurbe, 2009; Rao, 2016). Σύμφωνα με τις διατροφικές κατευθυντήριες οδηγίες για τους Αμερικανούς του 2010 (2010 Dietary Guidelines for Americans), τα παιδιά ηλικίας άνω των 2 ετών πρέπει να καταναλώνουν λιγότερο από 2300mg Na/ημέρα, ενώ μερικές ομάδες, συμπεριλαμβανομένων των Αφροαμερικανών και των παιδιών με υπέρταση, διαβήτη ή χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, πρέπει να καταναλώνουν λιγότερο από 1500mg Na/ημέρα (Yang, 2012). Παρ' όλα αυτά, σε μία ανασκόπηση όπου συμπεριλήφθηκαν οι 4 μελέτες NHANES από το 1971 μέχρι και το 2000, έγινε διερεύνηση των μεταβολών στη διαιτητική πρόσληψη του πληθυσμού των ΗΠΑ, ηλικίας 1-74 ετών και φάνηκε πως τόσο στους ενήλικες όσο και στα παιδιά, η μέση ημερήσια πρόσληψη νατρίου είναι πολύ πιο πάνω από τα συνιστώμενα επίπεδα (RDA) και αυξάνεται ολοένα και περισσότερο (Briefel, 2004) (Εικόνα 2).

Εικόνα (2) (Briefel, 2004)

Μέση ημερήσια πρόσληψη νατρίου(σε mg) για τον πληθυσμό των Η.Π.Α., 1971-2000

TABLE 3 Mean daily sodium intake (in mg) for the U.S. population, 1971 to 2000^a

Age/sex (years)	NHANES I 1971–74	NHANES II 1976–80	NHANES III 1988–94	NHANES 1999–2000
Both sexes				
1–2	1631	1828	1983	2148
3–5	1925	2173	2594	2527
6–11	2393	2716	3164	3255
Males				
12–15	2923	3405	4240	3858
16–19	3219	4030	4904	4415
20–39	3043	3760	4680	4334
40–59	2681	3413	4177	4132
60–74	2318	2934	3513	3557
20–74 ^b	2780	3486	4288	4127
Females				
12–15	2094	2567	3200	3034
16–19	1812	2336	3160	3048
20–39	1883	2383	3167	3161
40–59	1754	2256	2852	2978
60–74	1529	2053	2543	2633
20–74 ^b	1774	2278	2939	3002

^aIncludes food sources and sodium used in food preparation, but not salt added to food at the table; one-day intakes.

^bAge-adjusted to 2000 population.

Η αυξητική τάση της πρόσληψης νατρίου επιβεβαιώνεται και στη μελέτη NHANES 99-08, όπου στο 50,6% των παιδιών, η κατανάλωση νατρίου έφτανε μέχρι και 1,5 φορά το RDA, δηλαδή τα 3.450mg και στο 31,3% η κατανάλωση ήταν μεγαλύτερη της 1,5 φορές του RDA, δηλαδή >3.450mmg (Rosner, 2013). Μια μετα-ανάλυση σχετικά με την σημασία του αλατιού

στην ΑΠ των παιδιών, έδειξε ότι η μείωση στην κατανάλωση αλατιού (μέση μείωση κατά 42% στα παιδιά και κατά 54% στα βρέφη) οδήγησε σε αξιοσημείωτη μείωση των τιμών ΑΠ (μείωση κατά 1,17mmHg στη συστολική ΑΠ και κατά 1,29mmHg στη διαστολική ΑΠ στα παιδιά καθώς και μείωση κατά 2,47mmHg στη συστολική ΑΠ στα βρέφη) (He and Mac Gregor, 2008). Επιπλέον, στη μελέτη NHANES 1988-2008, βρέθηκε μια χαρακτηριστική αύξηση στον επιπολασμό της αυξημένης ΑΠ για τα παιδιά που κατανάλωναν 1,5 φορά παραπάνω την συνιστώμενη πρόσληψη σε νάτριο σε σχέση με τα παιδιά που προσλάμβαναν νάτριο λιγότερο από τη συνιστώμενη πρόσληψη (Rosner, 2013). Σε μία άλλη έρευνα, η οποία μελέτησε τα δεδομένα της μεγάλης συγχρονικής μελέτης National Diet and Nutrition Survey for young people, στο Ηνωμένο Βασίλειο, με δείγμα 1.658 παιδιών, ηλικίας 4-18 ετών, φάνηκε ότι η αύξηση κατά 1 γρ/ημ. στην πρόσληψη αλατιού σχετίζεται με αύξηση κατά 0,4 mmHg στη συστολική ΑΠ (He and Marrero, 2008). Τέλος, στη μελέτη NHANES 2003-2008, επιβεβαιώθηκε και πάλι η θετική σχέση της πρόσληψης νατρίου με την συστολική ΑΠ και τον κίνδυνο για προ-υπέρταση και υπέρταση στα παιδιά και τους εφήβους. Η σχέση αυτή ισχυροποιήθηκε στα παιδιά που ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα (Yang, 2012).

1.5.1.6 Διατροφικές συνήθειες

Εκτός από την πρόσληψη νατρίου, η οποία όπως προαναφέρθηκε αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου αυξημένης ΑΠ στα παιδιά και τους εφήβους, υπάρχουν κι άλλοι διατροφικοί παράγοντες που επηρεάζουν τα επίπεδα ΑΠ (Lurbe, 2009). Σε μια μελέτη που έλαβε χώρα στην Κύπρο σε παιδιά ηλικίας 10-13 ετών και μελέτησε τους παράγοντες του τρόπου ζωής των παιδιών που επηρεάζουν την ΑΠ, φάνηκε μια αντίστροφη σχέση μεταξύ του βαθμού προσκόλλησης στη Μεσογειακή διατροφή και της διαστολικής ΑΠ (Lazarou, 2009). Σε αυτό το σημείο, αξίζει να σημειωθεί ότι στους ενήλικες έχει φανεί ότι η προσκόλληση στη Μεσογειακή διατροφή σχετίζεται με 26% χαμηλότερο κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης και με 36% μεγαλύτερη πιθανότητα να έχουν φυσιολογικά επίπεδα ΑΠ (Panagiotakos, 2003). Μια άλλη έρευνα που έλαβε χώρα στα Ιωάννινα, στην Ελλάδα, σε 312 παιδιά, ηλικίας 11 ετών, έδειξε ότι η ΑΠ σχετίζεται θετικά με την κατανάλωση fast food, (Angelopoulos, 2006). Επιπλέον, σε μια ανασκόπηση σχετικά με την εκτίμηση και τη διαχείριση της παιδικής υπέρτασης, αναφέρεται ότι το κάλιο και το ασβέστιο έχουν αντι-υπερτασικές ιδιότητες και πως μια διατροφή χαμηλή σε νάτριο αλλά υψηλή σε κάλιο και ασβέστιο, θα μπορούσε να είναι ακόμα πιο αποτελεσματική συγκριτικά με μια δίαιτα η οποία περιορίζει μόνο το νάτριο. Στην ανασκόπηση αυτή προτείνεται προσκόλληση στη δίαιτα DASH, η οποία θα μπορούσε να εφαρμοστεί στα πλαίσια της αντι-υπερτασικής θεραπείας υπό την επίβλεψη ενός διαιτολόγου (Flynn, 2001). Την αντι-υπερτασική δράση του

ασβεστίου, επιβεβαιώνει και μια άλλη έρευνα η οποία έλαβε χώρα στην Ελλάδα σε παιδιά ηλικίας 7-15 ετών (Papandreou, 2007). Μια πρόσφατη ανασκόπηση, μελέτησε την επίδραση διαφόρων διατροφικών παραγόντων στην καρδιομεταβολική υγεία παιδιών και εφήβων. Πιο συγκεκριμένα έδειξε ότι η αυξημένη κατανάλωση ξηρών καρπών (>7γρ/ημ.) σε παιδιά ηλικίας 12-18 ετών συσχετίστηκε με χαμηλότερα επίπεδα διαστολικής ΑΠ. Επίσης, έδειξε ότι η κατανάλωση άνω των 2 μερίδων σε γαλακτοκομικά προϊόντα, συσχετίστηκε με 1,74 mmHg και 0,87 mmHg χαμηλότερη συστολική και διαστολική ΑΠ, αντίστοιχα. Σχετικά με την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, φάνηκε ότι πάνω από 2 μερίδες την ημέρα συσχετίστηκαν με χαμηλότερη ΑΠ. Η σχέση αυτή ισχυροποιήθηκε ακόμα περισσότερο όταν γινόταν συνδυασμός στην κατανάλωση φρούτων και γαλακτοκομικών. Τέλος, φάνηκε ότι υψηλότερα επίπεδα βιταμίνης D ορού, σχετίζονται με χαμηλότερη ΑΠ. Ωστόσο, απαιτείται περεταίρω διερεύνηση για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με τη σχέση της διατροφής και της ΑΠ στα παιδιά και τους εφήβους (Funtikova, 2015).

1.5.1.7 Άλλοι παράγοντες

Άλλοι παράγοντες που έχουν μελετηθεί σχετικά με την επίδραση τους στην ΑΠ των παιδιών και των εφήβων είναι, ορισμένοι παράγοντες κινδύνου που συμπεριλαμβάνονται στο σύνδρομο αντίστασης στην ινσουλίνη (υψηλά τριγλυκερίδια, χαμηλή HDL, υπερινσουλιναμία και διαταραχή στην ανοχή της γλυκόζης) (The fourth report, 2004), η μαύρη φυλή και οι εθνικές μειονότητες (Riley, 2012; Rao, 2016; Din-Dzietham, 2007; Sorof, 2004; Lo, 2013), το αρσενικό φύλο (Riley, 2012; Rao, 2016; Din-Dzietham, 2007), το χαμηλό κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο (Lazarou, 2009; Grotto, 2008), οι διαταραχές ύπνου (The fourth report, 2004; Hartzell, 2016) και η αυξανόμενη ηλικία (Giussani, 2012; Rao, 2016; Lo, 2013; Papandreou, 2007). Πιο συγκεκριμένα για την ηλικία, από τη μελέτη NHANES 1988-2008, φάνηκε ότι για κάθε αύξηση 1 έτους στην ηλικία, η πιθανότητα αυξημένης ΑΠ αυξανόταν κατά 12% (Rosner, 2013). Τέλος, η επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στα επίπεδα της ΑΠ του παιδιού, αποτελεί ένα ζήτημα που απασχολεί ολοένα και περισσότερο τους επιστήμονες υγείας και το οποίο θα αναλυθεί παρακάτω.

1.5.2 Δευτεροπαθής υπέρταση

Η δευτεροπαθής υπέρταση, δηλαδή η υπέρταση που οφείλεται σε κάποια υποκείμενη οργανική νόσο, είναι αρκετά συχνή στα παιδιά, ενώ η συχνότητα εμφάνισής της μειώνεται όσο αυξάνεται η ηλικία. Η αιτία στην οποία οφείλεται η υπέρταση ποικίλει ανάλογα με την ηλικία του ασθενούς. Οι ανωμαλίες του νεφρικού παρεγχύματος (πολυκυστική νεφρική νόσος, πολυκυστική δυσπλαστική νεφρική νόσος, υδρονέφρωση, χρόνια πυελονεφρίτιδα, σπειραματονεφρίτιδα και χρόνια νεφρική ανεπάρκεια) εκτιμάται ότι ευθύνονται για το 75%

της δευτεροπαθούς υπέρτασης στα παιδιά, ακολουθούμενες από νεφραγγειακές ανωμαλίες (νεφρική αρτηριακή στένωση ή θρόμβωση και νεφρική φλεβική θρόμβωση). Επιπλέον, τόσο θεραπευτικά φάρμακα, όπως τα κορτικοστεροειδή και τα αποσυμφορητικά, αλλά και κάποιες θρεπτικές ουσίες σε μεγάλες δόσεις, όπως η καφεΐνη, αποτελούν πιθανές ιατρογενείς αιτίες ή συνεργιστικούς παράγοντες στην δευτεροπαθή υπέρταση (McCrindle, 2010). Αξίζει να σημειωθεί ότι πνευμονικές αιτίες, όπως η βρογχοπνευμονική δυσπλασία, που έχουν λάβει μικρή προσοχή μέχρι τώρα, φαίνεται, από μια πρόσφατη έρευνα του Gupta-Malhota και των συνεργατών του, ότι είναι πολύ συχνές ιδιαίτερα σε παιδιά μικρότερα των 5 ετών (Gupta-Malhota, 2015). Στους παρακάτω πίνακες φαίνονται οι πιο πιθανές αιτίες της δευτεροπαθούς υπέρτασης στα παιδιά, ανά ηλικιακή ομάδα, καθώς και οι ηλικίες στις οποίες είναι πιο πιθανό να εμφανιστεί πρωτοπαθής υπέρταση (Πίνακες 4 και

5)

Πίνακας (4) (Flynn, 2001)

Αιτίες της υπέρτασης ανά ηλικία

	ΒΡΕΦΗ (<1 ΕΤΟΥΣ)	ΣΧΟΛΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ	ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ
ΠΡΩΤΟΠΑΘΗΣ/ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ	<1%	15-30%	85-95%
ΔΕΥΤΕΡΟΠΑΘΗΣ	99%	70-85%	5-15%
ΝΕΦΡΙΚΗ ΠΑΡΕΓΧΥΜΑΤΙΚΗ ΝΟΣΟΣ	20%	60-70%	
ΝΕΦΡΑΓΓΕΙΑΚΗ ΝΟΣΟΣ	25%	5-10%	
ΕΝΔΟΚΡΙΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ	1%	3-5%	
ΣΤΕΝΩΣΗ ΤΟΥ ΙΣΘΜΟΥ ΤΗΣ ΑΟΡΤΗΣ	35%	10-20%	
ΝΕΦΡΟΠΑΘΕΙΑ ΑΠΟ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗ	0%	5-10%	
ΝΕΟΠΛΑΣΜΑΤΙΚΗ	4%	1-5%	
ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΑΛΛΕΣ ΑΙΤΙΕΣ	20%	1-5%	

Πίνακας (5) (McCrindle, 2010)

Οι επικρατέστερες αιτίες της υπέρτασης ανά ηλικία

ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
ΝΕΟΓΝΑ	Νεφρική αρτηριακή/φλεβική θρόμβωση Συγγενείς νεφρικές ανωμαλίες Στένωση του ισθμού της αορτής
<1 ΕΤΟΥΣ	Στένωση του ισθμού της αορτής Νεφραγγειακή νόσος Νεφρική παρεγχυματική νόσος
1-6 ΕΤΩΝ	Νεφρική παρεγχυματική νόσος Νεφραγγειακή νόσος Στένωση του ισθμού αορτής
7-12 ΕΤΩΝ	Νεφρική παρεγχυματική νόσος Νεφραγγειακή νόσος Πρωτοπαθής υπέρταση
13-18 ΕΤΩΝ	Πρωτοπαθής υπέρταση Φάρμακα ή χρήση ουσιών Νεφρική παρεγχυματική νόσος

1.6 Υπέρταση και φυσική δραστηριότητα

Η άσκηση, είτε πρόκειται για παιχνίδι και ψυχαγωγικές δραστηριότητες, είτε για οργανωμένα αθλήματα, αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στην πρόληψη και θεραπεία της υπέρτασης στην παιδική ηλικία. Η θεώρηση αυτή, ακόμη και αν είναι αποδεκτή από τους περισσότερους παιδίατρους και υποστηρίζεται από πολλές έρευνες, θεωρείται αυτονόητη και για το λόγο αυτό συχνά αναφέρεται εν συντομία στις κατευθυντήριες οδηγίες που ασχολούνται με το θέμα αυτό (Strambi, 2016). Ωστόσο, το 2010, η Αμερικανική Παιδιατρική Ακαδημία εξέδωσε ορισμένες αναλυτικές συστάσεις σχετικά με την φυσική δραστηριότητα σε παιδιά και εφήβους που έχουν υπέρταση και οι οποίες παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 6) (American Academy of Pediatrics, 2010).

Πίνακας (6) (American Academy of Pediatrics, 2010)
ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ
ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΦΗΒΩΝ

1.	Αλλαγές στον τρόπο ζωής, συμπεριλαμβανομένης της καθημερινής φυσικής δραστηριότητας και ενός ισορροπημένου διαιτολογίου, θα πρέπει να συζητούνται και να ενθαρρύνονται κατά τη διάρκεια όλων των επισκέψεων στον παιδίατρο, ανεξάρτητα με το αν το παιδί έχει υπέρταση ή όχι.
2.	Η παρουσία προ-υπέρτασης δεν θα πρέπει να αποθαρρύνει το άτομο στη συμμετοχή του σε ανταγωνιστικά αθλήματα. Αλλαγές στον τρόπο ζωής, όπως έλεγχος του σωματικού βάρους, καθημερινή φυσική δραστηριότητα και τήρηση ενός ισορροπημένου διαιτολογίου θα πρέπει να συζητούνται και να ενθαρρύνονται. Οι ασθενείς με προ-υπέρταση πρέπει να μετράνε την ΑΠ κάθε 6 μήνες.
3.	Η υπέρταση σταδίου 1, απουσία οργανικής βλάβης (συμπεριλαμβανομένης της υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας ή της καρδιαγγειακής νόσου), δεν θα πρέπει να αποθαρρύνει το άτομο στη συμμετοχή του σε ανταγωνιστικά αθλήματα. Οι αθλητές αυτοί πρέπει να κάνουν επανέλεγχο της ΑΠ εντός 1-2 εβδομάδων για να επιβεβαιώσουν την παρουσία υπέρτασης ή νωρίτερα στην περίπτωση που είναι συμπτωματικοί. Πρέπει να γίνει κατάλληλη παραπομπή σε εξειδικευμένες παιδιατρικές ειδικότητες, εάν ο ασθενής έχει υπερτροφία αριστερής κοιλίας ή καρδιαγγειακή νόσο ή αν η ΑΠ παραμένει αυξημένη σε 2 διαδοχικές επισκέψεις στο ιατρείο. Αλλαγές στον τρόπο ζωής πρέπει να συζητούνται και να ενθαρρύνονται.
4.	Οι νέοι με υπέρταση σταδίου 2, απουσία κάποια οργανικής βλάβης (συμπεριλαμβανομένης της υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας ή της καρδιαγγειακής νόσου), θα πρέπει να έχουν περιορισμένη συμμετοχή σε υψηλής έντασης στατική άσκηση (πχ. ιστιοπλοΐα, άρση βαρών, μποξ, ποδηλασία κλπ) μέχρι η ΑΠ να βρεθεί στα φυσιολογικά όρια, μετά από αλλαγές στον τρόπο ζωής ή στην φαρμακευτική θεραπεία. Οι αθλητές αυτοί θα πρέπει να παραπέμπονται και να αξιολογούνται από έναν εξειδικευμένο παιδίατρο εντός 1 εβδομάδας αν είναι ασυμπτωματικοί ή αμέσως αν είναι συμπτωματικοί. Αλλαγές στον τρόπο ζωής θα πρέπει να συζητούνται και να ενθαρρύνονται.
5.	Αν υπάρχουν συνοδά καρδιαγγειακά νοσήματα με την υπέρταση, η ελαστικότητα σχετικά με τη συμμετοχή σε ανταγωνιστικά αθλήματα θα πρέπει να βασίζεται στον τύπο και τη σοβαρότητα του συνοδού νοσήματος.
6.	Τα φάρμακα, η καφεΐνη, η χρήση ουσιών, το κάπνισμα και η χρήση διεγερτικών θα πρέπει να επανελέγχονται σε έναν αθλητή με υπέρταση, εξαιτίας των επιδράσεων που μπορεί να έχουν αυτά στην ΑΠ.
7.	Παρά το γεγονός ότι ο περιορισμός στην πρόσληψη νατρίου συνήθως συνιστάται για τα παιδιά που έχουν υπέρταση, σε μερικούς νέους αθλητές η ενυδάτωση συχνά απαιτεί την σκόπιμη ταυτόχρονη πρόσληψη επιπλέον υγρών και τροφίμων που περιέχουν αλάτι, για να εξασφαλιστεί μεγαλύτερη διατήρηση των υγρών του σώματος και καλύτερη κατανομή των υγρών διαμερισμάτων του οργανισμού.
8.	Πρέπει να δίνεται προσοχή στην κατάλληλη διάγνωση και παρακολούθηση των αθλητών που είναι σε υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης, όπως είναι οι παχύσαρκοι αθλητές και οι αθλητές με τραυματισμούς στο νωτιαίο μυελό.

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO) σχετικά με τη φυσική δραστηριότητα των νέων ηλικίας 5-17 έτων, ισχύουν τα εξής:

Προκειμένου να βελτιωθούν, η καρδιοαναπνευστική και μυϊκή φυσική κατάσταση, η υγεία των οστών, καθώς και οι καρδιαγγειακοί και μεταβολικοί δείκτες υγείας, τα παιδιά και οι έφηβοι πρέπει να κάνουν τουλάχιστον 60 λεπτά μέτριας προς υψηλής έντασης άσκηση καθημερινά. Αν η άσκηση διαρκεί πάνω από 60 λεπτά, τότε το άτομο αποκτά επιπλέον όφελος για την υγεία του. Το μεγαλύτερο μέρος της καθημερινής φυσικής δραστηριότητας πρέπει να είναι αερόβια άσκηση. Υψηλής έντασης ασκήσεις πρέπει να ενσωματώνονται στο εβδομαδιαίο πλάνο εκγύμνασης και να εφαρμόζονται τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα, συμπεριλαμβανομένων κι εκείνων που ενδυναμώνουν τους μύες και τα οστά. Για αυτήν την ηλικιακή ομάδα, οι ασκήσεις που ενδυναμώνουν τα οστά μπορούν να επιτευχθούν και μέσω του παιχνιδιού και του τρεξίματος (WHO, 2016).

1.6.1 Μηχανισμοί επίδρασης της άσκησης στην αρτηριακή πίεση

Αρκετοί μηχανισμοί μπορούν να ερμηνεύσουν τις ευεργετικές δράσεις που προκαλεί η φυσική δραστηριότητα στα επίπεδα της ΑΠ. Είναι γνωστό ότι η διατμητική τάση του αίματος μέσα στα αγγεία, που προκαλείται εξαιτίας διαφόρων παραγόντων, ανάμεσα σε αυτούς και η φυσική δραστηριότητα, έχει ισχυρή επίδραση στην απελευθέρωση αγγειοδιασταλτικών παραγόντων που συντίθενται στο αγγειακό ενδοθήλιο, όπως είναι το μονοξείδιο του αζώτου και ο ενδοθηλιακός υπερπολωτικός παράγοντας (EDHF). Με άλλα λόγια, η φυσική δραστηριότητα ευοδώνει την αγγειοδιασταλτική ικανότητα του ενδοθηλίου, συμβάλλοντας στη ρύθμιση των επιπέδων της ΑΠ (de Moraes, 2015). Ακόμα, η άσκηση μειώνει τα επίπεδα κατεχολαμινών (επινεφρίνη, νορεπινεφρίνη, κορτιζόλη) και αυξάνει την ευαισθησία στην ινσουλίνη, παράγοντες που εξηγούν την αντι-υπερτασική της δράση (Kelley, 1999). Επιπλέον, έχει μελετηθεί και ο μηχανισμός με τον οποίο η φυσική δραστηριότητα εμποδίζει την αύξηση της ΑΠ στα παιδιά με αυξημένο ΔΜΣ. Πιο συγκεκριμένα, η φυσική δραστηριότητα φαίνεται πως μπορεί να επιδράσει στους 3 βασικούς παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς που συνδέουν την παχυσαρκία με την υπέρταση, δηλαδή μπορεί να αναστείλει τη διέγερση του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, να μειώσει την αντίσταση στην ινσουλίνη και να βελτιώσει την αγγειακή λειτουργία κι έτσι τελικά να μειώσει την καρδιακή συχνότητα και την αγγειακή αντίσταση, τους δυο καθοριστικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές ΑΠ (Torrance, 2007). Βέβαια, ο ακριβής τρόπος με τον οποίο η άσκηση βοηθά σε αυτή τη μείωση της ΑΠ, παραμένει ασαφής.

1.6.2 Η επίδραση του επιπέδου της φυσικής δραστηριότητας στην ΑΠ

Η φυσική δραστηριότητα αποτελείται από την οργανωμένη άσκηση, δηλαδή την προγραμματισμένη, δομημένη και επαναλαμβανόμενη συμμετοχή σε κάποιο άθλημα ή είδος γυμναστικής, και τη μη οργανωμένη φυσική δραστηριότητα, η οποία εκτιμά το πόσο δραστήριο είναι το παιδί στην καθημερινότητά του και περιλαμβάνει δραστηριότητες, όπως οι διάφορες μετακινήσεις του με τα πόδια ή με το ποδήλατο, η φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια του διαλείμματος, η συμμετοχή σε διάφορα παιχνίδια κλπ. Έχουν γίνει κατά καιρούς διάφορες έρευνες, οι οποίες μελετούν την επίδραση που έχει η καθιστική ζωή και το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας των παιδιών και των εφήβων στην ΑΠ. Παρακάτω διερευνώνται οι επιδράσεις τους ξεχωριστά:

1.6.2.1 Καθιστικές δραστηριότητες

Στις μέρες μας, η φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια της προ-εφηβικής και εφηβικής ηλικίας ολοένα και μειώνεται για πολλούς λόγους. Είναι εμφανής μια τάση απομάκρυνσης από έναν δραστήριο τρόπο ζωής και οποιοδήποτε είδος ψυχαγωγικής φυσικής δραστηριότητας, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται η εξάρτηση σε καθιστικές ψυχαγωγικές δραστηριότητες, όπως η παρακολούθηση τηλεόρασης, τα βιντεοπαιχνίδια και ο υπολογιστής. Το φαινόμενο αυτό, σε συνδυασμό και με τις λανθασμένες διατροφικές συνήθειες που υιοθετούν οι σύγχρονοι νέοι, αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στην αύξηση του επιπολασμού της υπέρτασης (Kimm, 2000).

Σε μία πρόσφατη ανασκόπηση, στην οποία διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ των καθιστικών δραστηριοτήτων και του καρδιο-μεταβολικού κινδύνου στους νέους, φάνηκε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συγχρονικών μελετών δεν βρήκε κάποια συσχέτιση μεταξύ των αντικειμενικά μετρούμενων καθιστικών δραστηριοτήτων και της ΑΠ (συστολική, διαστολική και μέση ΑΠ) (Froberg, 2015). Ωστόσο, υπάρχουν έρευνες οι οποίες υποστηρίζουν πως υπάρχει θετική συσχέτιση. Πιο συγκεκριμένα, στη μελέτη IDEFICS, η οποία μελέτησε 16.228 παιδιά, ηλικίας 2-9 ετών, από 8 Ευρωπαϊκές χώρες, φάνηκε ότι τα παιδιά που αφιέρωναν πάνω από 2 ώρες την ημέρα σε καθιστικές δραστηριότητες (τηλεόραση, υπολογιστή, παρακολούθηση βίντεο και βιντεοπαιχνίδια) κατά τη διάρκεια των 2 ετών παρακολούθησης, ήταν 1,28 φορές πιο πιθανό να εμφανίσουν υπέρταση (de Moraes, 2015). Σε μια άλλη μελέτη, έγινε πενταετής παρακολούθηση 821 παιδιών από την ηλικία των 6 ετών μέχρι και την ηλικία των 11 ετών, και φάνηκε ότι για κάθε μια ώρα την ημέρα που περνούσαν τα παιδιά μπροστά από κάποια οθόνη, αυξανόταν η διαστολική και η μέση ΑΠ κατά 0,69 mmHg και 0,59 mmHg αντίστοιχα. Στα αγόρια της μελέτης, φάνηκε επίσης, ότι κάθε 1 ώρα παρακολούθησης τηλεόρασης την ημέρα, προκαλούσε αύξηση της διαστολικής ΑΠ κατά 1,42

mmHg (Gopinath, 2014). Ακόμα μία πρόσφατη μελέτη, σε δείγμα 1310 παιδιών ηλικίας 5-14 ετών, έδειξε ότι πάνω από 2 ώρες την ημέρα παρακολούθηση τηλεόρασης, ενασχόληση με τον υπολογιστή και με βιντεοπαιχνίδια σχετίζονται θετικά με τα επίπεδα συστολικής ΑΠ (Giussani, 2012). Συνοψίζοντας λοιπόν, φαίνεται ότι τα δεδομένα σχετικά με το βαθμό που επηρεάζει η καθιστική ζωή την ΑΠ των παιδιών και των εφήβων είναι αμφιλεγόμενα. Για να διεξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, πρέπει το θέμα αυτό να διερευνηθεί περαιτέρω.

1.6.2.2 Μη οργανωμένη φυσική δραστηριότητα

Πολλές μελέτες εξετάζουν τη συνολική επίδραση της φυσικής δραστηριότητας των παιδιών και των εφήβων, ανεξάρτητα αν είναι οργανωμένη ή όχι. Στη μελέτη IDEFICS, που συμπεριέλαβε δεδομένα 8 ευρωπαϊκών χωρών, σε δείγμα 5061 παιδιών, ηλικίας 2-9 ετών, εκτίμησαν τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας των παιδιών με τη χρήση επιταχυνσιόμετρου και φάνηκε ότι τα παιδιά που δεν ασκούνται ≥ 60 λεπτά/ημέρα, όπως προτείνουν οι συστάσεις, είναι κατά 1,53 φορές πιο πιθανό να εμφανίσουν υπέρταση (de Moraes, 2015). Ομοίως, μία άλλη πενταετής μελέτη, που πραγματοποιήθηκε στο Σίδνεϋ της Αυστραλίας, σε 821 παιδιά, ηλικίας 6-11 χρονών, εκτιμήθηκαν με ερωτηματολόγιο οι αθλητικές δραστηριότητες των παιδιών και φάνηκε ότι τα παιδιά που κατά την έναρξη της μελέτης είχαν μειωμένη συμμετοχή σε διάφορα αθλήματα, ενώ στο τέλος της μελέτης ασκούσαν πάνω από 60 λεπτά/ημέρα, εμφάνισαν σημαντικά χαμηλότερη μέση ΑΠ, σε σχέση με αυτά που είχαν μειωμένη φυσική δραστηριότητα τόσο κατά την έναρξη, όσο και στο τέλος της μελέτης (7,26 mmHg vs 9,61 mmHg) (Gopinath, 2014). Επιπλέον, σε μία έρευνα που μελέτησε 1.170 παιδιά, ηλικίας 8-17 ετών από τη μελέτη NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey), στα οποία εκτιμήθηκε η φυσική δραστηριότητα μέσω επιταχυνσιόμετρου, βρέθηκε ότι η σύσταση των 60 λεπτών την ημέρα μέτριας προς υψηλής έντασης άσκηση για τα παιδιά και τους εφήβους, υποτριπλασιάζει την πιθανότητα εμφάνισης υπέρτασης (Mark, 2008). Βέβαια, σε μία άλλη έρευνα που διεξήχθη στην Αγγλία, σε 5.505 παιδιά ηλικίας 11-12 ετών, όπου εκτιμήθηκε η φυσική δραστηριότητα μέσω επιταχυνσιόμετρου, φάνηκε πως ο όγκος της άσκησης ίσως έχει μεγαλύτερη επίδραση στα επίπεδα της ΑΠ από ότι έχει η ένταση της άσκησης (Leary, 2008). Στην Πορτογαλία, έλαβε χώρα μια μελέτη σε 1.075 παιδιά, ηλικίας 8-17 ετών, όπου εκτιμήθηκε με τη χρήση ερωτηματολογίων, τόσο η συμμετοχή των παιδιών σε οργανωμένα αθλήματα όσο και σε μη οργανωμένη άσκηση στον ελεύθερό τους χρόνο. Φάνηκε λοιπόν, ότι τα παιδιά που δεν συμμετέχουν σε μη οργανωμένη φυσική δραστηριότητα κατά τον ελεύθερό τους χρόνο, είναι 1,47 φορές πιο πιθανό να έχουν αυξημένη ΑΠ (Gaya, 2006). Τέλος, στην περιοχή των Ιωαννίνων, στην Ελλάδα, σε μία από τις λίγες ελληνικές έρευνες που έχουν ασχοληθεί με τη σχέση της άσκησης με την ΑΠ,

αξιολογήθηκε η φυσική δραστηριότητα κατά τον ελεύθερο χρόνο (δείγμα 312 παιδιών, ηλικίας 11 ετών) με τη χρήση ερωτηματολογίου και βρέθηκε ότι, η συνολική ΑΠ σχετίζεται αρνητικά με τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών κατά τον ελεύθερό τους χρόνο μόνο όταν είναι μέτριας προς υψηλής έντασης (Angelopoulos, 2006). Επίσης, σε μία ακόμα μικρή μελέτη που έγινε στην Ελλάδα, σε δείγμα 210 εφήβων, εκτιμήθηκε η συνολική φυσική δραστηριότητα, δηλαδή η συμμετοχή τους τόσο σε οργανωμένα αθλήματα όσο και σε μη οργανωμένες δραστηριότητες (πχ. ποδηλασία), με τη χρήση εκτεταμένου ερωτηματολογίου. Η μελέτη αυτή, έδειξε μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της συστολικής ΑΠ (Bouziotas, 2004). Βέβαια, δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για τον ελληνικό πληθυσμό, μιας και οι μελέτες αυτές έχουν διεξαχθεί σε μικρά, μη αντιπροσωπευτικά δείγματα.

1.6.2.3 Οργανωμένη φυσική δραστηριότητα

Αρκετές έρευνες που εκτιμούν την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στην ΑΠ των παιδιών και των εφήβων, δεν αξιολογούν τη συνολική φυσική δραστηριότητά τους, αλλά μόνο την οργανωμένη και δομημένη άσκηση, κι έτσι είτε αξιολογούν τη συμμετοχή των παιδιών σε οργανωμένα αθλήματα, είτε εφαρμόζουν σε ομάδες παρέμβασης, οργανωμένα προγράμματα άσκησης, με συγκεκριμένη ένταση και χρόνο για κάποιο χρονικό διάστημα και στο τέλος αξιολογούν κατά πόσο τροποποιήθηκαν τα επίπεδα ΑΠ των συμμετεχόντων σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Παρακάτω αναφέρονται κάποιες από τις πιο αξιοσημείωτες αυτές μελέτες:

Σε μια πρόσφατη μετα-ανάλυση, μελετήθηκε η επίδραση της φυσικής δραστηριότητας σε διάφορους καρδιαγγειακούς παράγοντες κινδύνου (συμπεριλαμβανομένης και της υπέρτασης), σε παιδιά ηλικίας 6-12 ετών. Στις έρευνες που συμπεριλήφθηκαν στη μετα-ανάλυση, η φυσική δραστηριότητα στις ομάδες παρέμβασης ήταν οργανωμένη άσκηση, άνω των 6 μηνών, και διάρκειας τουλάχιστον 150 λεπτά την εβδομάδα (30 λεπτά/ημέρα). Η μετα-ανάλυση έδειξε ότι μειώθηκε τόσο η συστολική όσο και η διαστολική ΑΠ, κατά μέσο όρο 1,2 mmHg και 1,34 mmHg αντίστοιχα (Cesa, 2014). Σε μία άλλη μελέτη που έλαβε χώρα στο Μιλάνο, σε δείγμα 1.310 παιδιών, ηλικίας 5-14 ετών, αξιολογήθηκε η συμμετοχή των παιδιών σε οργανωμένα αθλήματα, μέσω συνεντεύξεων με τους γονείς. Η μελέτη αυτή συνέδεσε την έλλειψη άσκησης (λιγότερο από 2 ώρες την εβδομάδα) με μεγαλύτερες τιμές συστολικής ΑΠ καθώς και με 1,58 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης προ-υπέρτασης ή υπέρτασης (Giussani, 2012). Τέλος, στην Πορτογαλία, σε δείγμα 5.381 παιδιών, ηλικίας 4-18 ετών, έγινε σύγκριση της ΑΠ μεταξύ των αθλητών και των μη αθλητών και φάνηκε ότι στους αθλητές, ο επιπολασμός της υπέρτασης ήταν κατά 5% χαμηλότερος (9,8% vs 14,3%) (Maldonado, 2011).

Στην Ελλάδα ωστόσο, δεν έχει πραγματοποιηθεί μέχρι τώρα κάποια μελέτη που να διερευνά τη σχέση αυτή.

1.6.2.3.1 Οργανωμένη φυσική δραστηριότητα και αυξημένος ΔΜΣ

Όπως έχει προαναφερθεί, ο αυξημένος ΔΜΣ αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου στην εμφάνιση αυξημένης ΑΠ. Για τον λόγο αυτό έχουν γίνει διάφορες μελέτες, οι οποίες εξετάζουν την επίδραση της οργανωμένης φυσικής δραστηριότητας σε υπέρβαρα ή παχύσαρκα παιδιά. Πιο συγκεκριμένα, σε μια ανασκόπηση, η οποία εξέτασε μια σειρά από μελέτες παρέμβασης με οργανωμένα προγράμματα άσκησης σε υπέρβαρα παιδιά, φάνηκε ότι απαιτούνται 40 λεπτά μέτριας προς υψηλής έντασης αερόβιας άσκησης, 3-5 φορές/εβδομάδα, για να μειωθεί η ΑΠ (Torrance, 2007). Επίσης, σε μία μετα-ανάλυση, η οποία εξέτασε την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων οργανωμένης άσκησης στην ΑΠ σε 410 παχύσαρκα παιδιά, ηλικίας 7-15 ετών, φάνηκε ότι τα προγράμματα γυμναστικής είχαν μέτρια ευεργετική επίδραση τόσο στη συστολική όσο και στη διαστολική ΑΠ. Επίσης, η παρούσα μετα-ανάλυση έδειξε ότι η μείωση της συστολικής ΑΠ είναι ανεξάρτητη της εβδομαδιαίας συχνότητας της άσκησης, ενώ για τη μείωση της διαστολικής ΑΠ, απαιτούνται πάνω από 3 προπονήσεις/ εβδομάδα (Garcia-Hermoso, 2013).

1.7 Επιστημονικό κενό

Σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν αλλά και από τα δεδομένα πολλών μελετών, φαίνεται πως η φυσική δραστηριότητα αποτελεί σημαντικό παράγοντα τόσο σε επίπεδο πρόληψης όσο και σε επίπεδο θεραπείας της υπέρτασης στα παιδιά και τους εφήβους. Ωστόσο, δεν μπορούν να διεξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με το πόσο πρέπει να ασκείται, αλλά και τί είδους άσκηση πρέπει να κάνει ένα παιδί, ώστε να μειωθούν τα επίπεδα της ΑΠ, διότι οι έρευνες που έχουν ασχοληθεί με τη σχέση της φυσικής δραστηριότητας και της υπέρτασης εμφανίζουν ετερογένεια τόσο στα συμπεράσματα που εξαγουν όσο και στη μεθοδολογία που εφαρμόζουν. Πιο συγκεκριμένα, πολλές από τις μελέτες αυτές αξιολογούν τα επίπεδα της φυσικής δραστηριότητας των παιδιών με τη χρήση ερωτηματολογίων (Gopinath, 2014; Gaya, 2006; Angelopoulos, 2006; Bouziotas, 2004), ενώ άλλες χρησιμοποιούν επιταχυνσιόμετρα (Mark, 2008; Leary, 2008; de Moraes, 2015). Παρ' όλα αυτά τα ερωτηματολόγια ως τρόπος αξιολόγησης δεν είναι απόλυτα ασφαλής, διότι η φυσική δραστηριότητα σε αυτήν την ηλικία είναι συνήθως σποραδική και εκτός από τα αθλήματα στα οποία μπορεί να συμμετέχουν τα παιδιά, το παιχνίδι (πχ. κυνηγητό, κρυφτό κλπ) και άλλες ψυχαγωγικές δραστηριότητες δεν είναι εύκολο να ποσοτικοποιηθούν. Το παιδί, λοιπόν, είναι δύσκολο να ανακαλέσει όλες τις δραστηριότητες της ημέρας (Angelopoulos,

2006; Giussani, 2012; Gopinath, 2014; Bouziotas, 2004). Επιπλέον, κάποιες μελέτες ομαδοποιούν τη φυσική δραστηριότητα του παιδιού (οργανωμένη και μη) (Leary, 2008; De Moraes, 2015; Mark, 2008) χωρίς να αξιολογούν την κάθε κατηγορία ξεχωριστά, ενώ άλλες εξαγουν συμπεράσματα μετά από παρέμβαση με συγκεκριμένα προγράμματα άσκησης, για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (Cesa, 2014; Torrance, 2007). Ακόμα, ο τρόπος μέτρησης της ΑΠ είναι διαφορετικός και πολλές μελέτες δεν υπακούουν στις κατευθυντήριες οδηγίες για τη σωστή διάγνωση της υπέρτασης και δεν χρησιμοποιούν μανόμετρο με ακουστικά, αλλά ηλεκτρονικό (de Moraes, 2015). Στον ελλαδικό χώρο οι μελέτες που έχουν ασχοληθεί με αυτό το θέμα είναι πολύ λίγες. Επίσης, το δείγμα και το εύρος ηλικίας είναι μικρά και περιορίζονται σε ορισμένες μόνο περιοχές της Ελλάδας (Angelopoulos, 2006; Bouziotas, 2004). Τέλος, δεν έχουν πραγματοποιηθεί ελληνικές μελέτες οι οποίες εξετάζουν την καθιστική συμπεριφορά και την οργανωμένη άσκηση σε σχέση με την ΑΠ.

1.8 Σκοπός

Με βάση λοιπόν τα περιορισμένα ελληνικά δεδομένα, αλλά και την ετερογένεια των μελετών που έχουν διεξαχθεί μέχρι σήμερα, ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να διερευνήσει σε ένα μεγάλο δείγμα παιδιών και εφήβων, ηλικίας 9-13 ετών, από διάφορες περιοχές της Ελλάδας, την πιθανή συσχέτιση που μπορεί να έχει η φυσική δραστηριότητα (οργανωμένη και μη), αλλά και οι καθιστικές συμπεριφορές στα επίπεδα ΑΠ.

2.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 Πληθυσμός της μελέτης

Η Healthy Growth Study είναι μια συγχρονική επιδημιολογική μελέτη μεγάλης κλίμακας, η οποία ξεκίνησε τον Μάιο του 2007. Η έγκριση για τη διεξαγωγή της μελέτης χορηγήθηκε από το ελληνικό Υπουργείο Παιδείας Έρευνας και Θρησκευμάτων, καθώς και από την Επιτροπή Βιοηθικής του Χαροκοπέιου Πανεπιστημίου Αθηνών. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τα πρότυπα βιοηθικής που καθορίζονται από τη Συνθήκη του Ελσίνκι (1964). Κατά τη δειγματοληψία συλλέχθηκαν δεδομένα από μαθητές ηλικίας 9-13 ετών και τους γονείς τους, που φοιτούσαν στην 5^η και στην 6^η τάξη δημοτικών σχολείων από τους νομούς της Αττικής, της Αιτωλοακαρνανίας, της Θεσσαλονίκης και του Ηρακλείου. Στη διαδικασία της δειγματοληψίας 77 δημοτικά σχολεία κλήθηκαν να συμμετάσχουν στην έρευνα -ένας αντιπροσωπευτικός αριθμός του συνόλου των σχολείων των υπό μελέτη περιοχών- και όλα απάντησαν θετικά. Στους γονείς ή κηδεμόνες των παιδιών των σχολείων αυτών, δόθηκε μια αναλυτική επιστολή, η οποία εξηγούσε τους στόχους της μελέτης καθώς και ένα έντυπο συγκατάθεσης για όλες τις μετρήσεις στις οποίες θα υποβάλλονταν τα παιδιά. Οι γονείς που ήταν σύμφωνοι με τη συμμετοχή του παιδιού τους στη μελέτη, έπρεπε να υπογράψουν το έντυπο συγκατάθεσης και να δώσουν κάποια στοιχεία επικοινωνίας. Υπογεγραμμένα έντυπα συγκατάθεσης συλλέχθηκαν για 2656 από τα 4145 παιδιά(ποσοστό ανταπόκρισης : 64,1%). Από τα 2655 παιδιά που πήραν μέρος τελικά στη μελέτη, συλλέχθηκαν πλήρη κοινωνικο-οικονομικά, δημογραφικά, περιγεννητικά και ανθρωπομετρικά στοιχεία για 2294 παιδιά. Στην παρούσα μελέτη αξιοποιήθηκαν τα πλήρη δεδομένα σχετικά με την αξιολόγηση της ΑΠ, τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, τη φυσική δραστηριότητα και τη φυσική εξέταση από 2.473 παιδιά (50,3% αγόρια)

2.2 Δειγματοληψία

Η δειγματοληψία των σχολείων ήταν τυχαία, πολυσταδιακή και διαστρωματοποιημένη με βάση το επίπεδο εκπαίδευσης των γονέων, αλλά και το συνολικό πληθυσμό των μαθητών 9-13 ετών που φοιτούσαν στα σχολεία των συγκεκριμένων περιοχών. Ο πληθυσμός της μελέτης ήταν αντιπροσωπευτικός των μαθητών 9-13 ετών που ζούσαν στις υπό μελέτη περιοχές. Επιπλέον, οι υπό μελέτη περιοχές είναι διάσπαρτες σε όλη την ελληνική επικράτεια, καλύπτοντας έτσι το βόρειο (Θεσσαλονίκη), το κεντρικό (Αττική), το δυτικό (Αιτωλοακαρνανία) αλλά και ανατολικό (Ηράκλειο Κρήτης) τμήμα της χώρας. Το γεγονός

αυτό, σε συνδυασμό με την τυχαία, πολυσταδιακή και διαστρωματοποιημένη δειγματοληψία, είναι ενδεικτικά του αντιπροσωπευτικού χαρακτήρα της μελέτης.

2.3 Ανθρωπομετρήσεις

Οι εθελοντές υποβλήθηκαν σε κλινική εξέταση από δύο εκπαιδευμένα μέλη της ερευνητικής ομάδας. Το πρωτόκολλο και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ίδια σε όλα τα σχολεία.

2.3.1 Σωματικό βάρος – ύψος – ΔΜΣ

Το σωματικό βάρος των εθελοντών μετρήθηκε με στρογγυλοποίηση 10 g με τη βοήθεια ψηφιακής ζυγαριάς Seca (Seca Alpha, Model 770, Hamburg, Germany), χωρίς υποδήματα και με τον ελάχιστο δυνατό ρουχισμό. Το ύψος μετρήθηκε με ακρίβεια 0,1cm, με τη χρήση αναστημόμετρου (Leicester Height Measure; Invicta Plastics, Oadby, UK) με τα παιδιά να στέκονται όρθια, έχοντας χαλαρούς τους ώμους, με τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα και το κεφάλι προσανατολισμένο σε οριζόντιο επίπεδο (Frankfurt Plane). Οι μετρήσεις του βάρους και τους ύψους χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό του ΔΜΣ χρησιμοποιώντας την εξίσωση Quetelet, στην οποία διαιρείται το βάρος σε κιλά (kg) με το τετράγωνο του ύψους τους σε μέτρα (m²). Βάσει των ορίων του International Obesity Task Force (IOTF) (Cole, 2000; Cole, 2007) οι συμμετέχοντες κατηγοριοποιήθηκαν σε λιποβαρή, φυσιολογικού βάρους, υπέρβαρα ή παχύσαρκα.

2.3.2 Περιφέρεια μέσης

Η περιφέρεια μέσης μετρήθηκε με ακρίβεια 0,1cm με τη βοήθεια μη-ελαστικής ταινίας (Hoechstmass, Sulzbach, Germany) και με το παιδί να στέκεται όρθιο και στο τέλος μιας ήπιας εκπνοής. Η ταινία μέτρησης τοποθετήθηκε γύρω από τον κορμό σε οριζόντιο επίπεδο, στο επίπεδο του ομφαλού στο μεσό της απόστασης μεταξύ του κατώτερου σημείου των πλευρών και της λαγόνιας ακρολοφίας. Επίσης, έγινε χρήση των ειδικών για την ηλικία και το φύλο εκατοστιαίων θέσεων για την αξιολόγηση της περιφέρειας μέσης, ώστε να γίνει κατηγοριοποίηση για κεντρική παχυσαρκία ($\geq 90^{\text{η}}$ εκατοστιαία θέση) (Fernandez, 2004).

2.4 Διατροφική αξιολόγηση

2.4.1 Ανακλήσεις 24ώρου

Η αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών των εθελοντών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της τεχνικής της ανάκλησης 24-ώρου. Σε κάθε εξεταζόμενο πραγματοποιήθηκαν τρεις ανακλήσεις 24-ώρου (δύο ανακλήσεις καθημερινής και μία Σαββατοκύριακου, και

ειδικότερα Κυριακής). Τα μέλη της ερευνητικής ομάδας που ανέλαβαν τις συνεντεύξεις-ανακλήσεις, ήταν κατάλληλα εκπαιδευμένα ώστε να ελαχιστοποιηθούν τα σφάλματα καταγραφής της διαιτητικής πρόσληψης. Κατά τη διάρκεια των ανακλήσεων 24-ώρου ζητήθηκε από τους εξεταζόμενους να ανακαλέσουν τον τύπο και την ποσότητα των τροφίμων και ροφημάτων που κατανάλωσαν την προηγούμενη ημέρα με χρονική διαδοχή, δηλαδή από τη στιγμή που ξύπνησαν το πρωί έως την ίδια χρονική στιγμή την επόμενη ημέρα. Για να βελτιωθεί η ακρίβεια κατά τη περιγραφή των τροφίμων που κατανάλωσαν, αλλά και κατά την εκτίμηση της προσλαμβανόμενης ποσότητας χρησιμοποιήθηκαν προπλάσματα τροφίμων (Dairy Food Council, ΗΠΑ), καθώς και μεζούρες οικιακής χρήσης (κούπες, κουταλάκια του γλυκού, κουτάλια της σούπας κτλ).

Η ανάλυση των στοιχείων που συλλέχθηκαν από τις ανακλήσεις 24-ώρου έγινε με τη χρήση του λογισμικού διατροφικής ανάλυσης Nutritionist V (First Databank, San Bruno, CA), η βάση του οποίου εμπλουτίστηκε εκτενώς ώστε να περιλαμβάνει την ακριβή συγκέντρωση σε μακρο- και μικρο-θρεπτικά συστατικά για μία ευρεία γκάμα σύνθετων επεξεργασμένων τροφίμων που είναι διαθέσιμα στην ελληνική αγορά, καθώς και ελληνικών συνταγών (University of Crete, 1991; Trichoroulou, 2004), πληροφορίες οι οποίες στην πλειοψηφία τους έχουν προκύψει από χημικές αναλύσεις των εν λόγω τροφίμων και συνταγών.

Στην παρούσα μελέτη, τα διατροφικά στοιχεία που λήφθηκαν υπόψη ως συγχυτικοί παράγοντες στη στατιστική ανάλυση ήταν η συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη, η πρόσληψη νατρίου και η πρόσληψη φυτικών ινών.

2.5 Κλινική εξέταση

2.5.1 Στάδιο Βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner

Κατά τη διάρκεια της προεφηβείας και εφηβείας λαμβάνουν χώρα σημαντικές σωματικές και μεταβολικές αλλαγές, σε διαφορετικό βαθμό και με διαφορετική ταχύτητα στο κάθε παιδί. Για το λόγο αυτό η ημερολογιακή ηλικία δεν μπορεί να εκτιμήσει με ακρίβεια την ανάπτυξη του ατόμου, ενώ η βιολογική ωρίμανση κατά Tanner αποτελεί ένα αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης. Στην παρούσα μελέτη λοιπόν, πραγματοποιήθηκε από μία παιδίατρο σε κάθε νομό ξεχωριστά, αξιολόγηση του σταδίου βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner, ανάλογα με την ανάπτυξη του μαστού στα κορίτσια και των γεννητικών οργάνων στα αγόρια, με κατηγοριοποίηση σε πέντε στάδια. (Tanner, 1955)

2.6 Αξιολόγηση της Αρτηριακής πίεσης και Κατηγοριοποίηση

2.6.1 Μέτρηση της Αρτηριακής πίεσης

Για τη μέτρηση της ΑΠ του αίματος, το παιδί ήταν καθιστό με στηριγμένη την πλάτη στην καρέκλα και τα πόδια του στο έδαφος, σε χαλαρή στάση σώματος. Έπειτα από πέντε λεπτά ηρεμίας πραγματοποιήθηκε η μέτρηση στο δεξί χέρι, το οποίο ήταν στηριγμένο στο ύψος της καρδιάς, διότι αν υπήρχε στένωση της αορτής, η μέτρηση στο αριστερό χέρι μπορεί να οδηγούσε σε λανθασμένες μετρήσεις. Η μέτρηση έγινε με πιεσόμετρο υδραργύρου, το οποίο και αποτελεί τη μέθοδο αναφοράς μέτρησης της ΑΠ (Lurbe, 2009). Για την επιλογή της κατάλληλης περιχειρίδας, προηγήθηκε μέτρηση της περιμέτρου του βραχίονα του παιδιού, ώστε να γίνει η σωστή επιλογή μεγέθους περιχειρίδας (Πίνακας 7). Επίσης, το παιδί δεν έπρεπε να βρίσκεται υπό αντιυπερτασική αγωγή ή να παίρνει κάποιο φάρμακο που επηρεάζει την πίεση του αίματος. Για κάθε παιδί πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις, οι οποίες απείχαν χρονικό διάστημα τουλάχιστον δύο λεπτών μεταξύ τους. Αν οι μετρήσεις αυτές εμφάνιζαν διαφορά μεγαλύτερη των 10mmHg, τότε γινόταν και μία τρίτη μέτρηση. Η μέση τιμή των δύο ή τριών διαδοχικών μετρήσεων Συστολικής και Διαστολικής ΑΠ χρησιμοποιήθηκε για το κάθε παιδί.

Πίνακας (7)

Επιλογή κατάλληλης περιχειρίδας ανάλογα με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του ατόμου (Prineas, 2007)

	ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΡΑΓΧΙΟΝΑ (CM)	ΜΕΓΙΣΤΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΒΡΑΓΧΙΟΝΑ (CM)
ΠΕΡΙΧΕΙΡΙΔΑ ΠΑΙΔΙΩΝ	12	22
ΠΕΡΙΧΕΙΡΙΔΑ ΕΦΗΒΩΝ	22	32
ΠΕΡΙΧΕΙΡΙΔΑ ΠΑΧΥΣΑΡΚΩΝ	32	42

2.6.2 Κατηγοριοποίηση της ΑΠ (The fourth report, 2004)

- Αρτηριακή Πίεση ανάμεσα στην 90^η και 95^η εκατοστιαία θέση χαρακτηρίστηκε ως «υψηλή φυσιολογική» ή «προ-υπέρταση».
- Η μέση τιμή ΣΑΠ ή/και ΔΑΠ $\geq 95^{η}$ εκατοστιαίας θέσης για το φύλο, την ηλικία και το ύψος ορίστηκε ως «Συστολική ή/και Διαστολική Αρτηριακή Υπέρταση» .
- Αρτηριακή Πίεση ανάμεσα στην 95^η και 99^η εκατοστιαία θέση συν 5mmHg ορίστηκε ως «Στάδιο 1 Υπέρτασης».
- Τιμές ΑΠ πάνω από την 99^η εκατοστιαία θέση συν 5mmHg ορίστηκαν ως «Στάδιο 2 Υπέρτασης»

2.7 Βιοχημικοί δείκτες

Όλα τα παιδιά υπεβλήθησαν σε αιματολογικές εξετάσεις στο εργαστήριο πρωινές ώρες (08.30-10.30) έπειτα από ολονύκτια νηστεία 12 ωρών. Ένα μέλος της ερευνητικής ομάδας επικοινωνήσε μία ημέρα πριν τις εξετάσεις αίματος με τους γονείς και τα παιδιά, προκειμένου να διασφαλισθεί ότι θα ακολουθούσαν την ολονύκτια νηστεία. Επαγγελματικό προσωπικό, με φλεβοκέντηση συνέλλεξε τα δείγματα αίματος από κάθε παιδί (έως 23 ml αίματος). Για το διαχωρισμό του ορού, ένα μέρος του αίματος αφέθηκε να πήξει χωρίς τη χρήση αντιπηκτικού για 2 ώρες. Έπειτα, το αίμα αυτό φυγοκεντρήθηκε στις 3.000 στροφές (rpm) για 15 λεπτά και ο ορός διαιρέθηκε σε κλάσματα και αποθηκεύθηκε στους -80°C. Όλα τα δείγματα ορού μεταφέρθηκαν σε ξηρό πάγο στο εργαστήριο Διατροφής και Κλινικής Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών όπου και έγινε η αποθήκευσή τους στους -80°C.

Τα λιπίδια του αίματος προσδιορίστηκαν με αυτόματο αναλυτή (Roche/Hitachi Modular) δύο φορές, με τη βοήθεια της Ενζυματικής Χρωματομετρικής Μεθόδου (Roche Diagnostics SA, Vasilia, Switzerland) και για τον καθορισμό των δυσλιπιδαιμιών χρησιμοποιήθηκαν τα όρια του National Cholesterol Education Program (NCEP).

2.8 Αξιολόγηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας

2.8.1 Ποιοτική εκτίμηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας

2.8.1.1 Καθιστικές δραστηριότητες

Οι καθιστικές συνήθειες των παιδιών προσδιορίστηκαν με δύο ερωτήσεις, οι οποίες εκτιμούσαν το χρόνο που αφιερώνουν στην παρακολούθηση τηλεόρασης/βίντεο, στην ενασχόληση με ηλεκτρονικά παιχνίδια (π.χ Play Station, Nintendo κτλ) και στην πλοήγηση στο διαδίκτυο (Internet), τόσο τις καθημερινές (ώρες κατά μέσο όρο ανά ημέρα), όσο και το Σαββατοκύριακο (συνολικός χρόνος και τις δύο ημέρες). Ο συνολικός χρόνος καθιστικών δραστηριοτήτων, προέκυψε από τον μέσο όρο των παραπάνω.

2.8.1.2 Φυσική δραστηριότητα κατά τη διάρκεια των μαθημάτων της φυσικής αγωγής

Για την εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια των μαθημάτων φυσικής αγωγής, το παιδί κλήθηκε να απαντήσει στο εξής ερώτημα : «Κατά τη διάρκεια μίας τυπικής ώρας του μαθήματος Φυσικής Αγωγής, πόσα λεπτά κάνεις πραγματικά φυσική δραστηριότητα ή ασχολείσαι με κάποιο άθλημα;», επιλέγοντας μια από τις ακόλουθες απαντήσεις :

- α) έχω απαλλαχθεί από το μάθημα Φυσικής Αγωγής
- β) λιγότερο από 10 λεπτά
- γ) 10 με 20 λεπτά
- δ) 20 με 30 λεπτά
- ε) 30 με 40 λεπτά
- στ) πάνω από 40 λεπτά (σχεδόν ολόκληρη τη σχολική ώρα)

2.8.1.3 Συμμετοχή σε οργανωμένες δραστηριότητες

Ζητήθηκε από τα παιδιά να δηλώσουν τις δραστηριότητες που κάνουν σε οργανωμένες ομάδες υπό την επίβλεψη γυμναστή ή προπονητή (π.χ. αθλητικός σύλλογος, μπαλέτο, ωδείο, σχολή χορού, φροντιστήριο κλπ.). Για κάθε μία από τις οργανωμένες δραστηριότητες που

δήλωναν, έπρεπε να καταγράψουν τον χρόνο που διέθεταν σε αυτή, την εβδομάδα (φορές/εβδομάδα x λεπτά/φορά), καθώς και την κατηγορία έντασης στην οποία ανήκει, όπως φαίνεται στο παράδειγμα του ακόλουθου πίνακα.

Είδος δραστηριότητας	Κατηγορίες έντασης	Χρόνος απασχόλησης (φορές x λεπτά)	Συνολικός χρόνος συμμετοχής στη συγκεκριμένη δραστηριότητα
μπάσκετ	Γ2	2 φορές x 120΄	9 μήνες

2.8.1.4 Αξιολόγηση επιπέδου φυσικής δραστηριότητας

Η εκτίμηση του επιπέδου της φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε με τη συμπλήρωση ενός σύντομου ερωτηματολογίου, στο οποίο τα παιδιά καλούνταν να ανακαλέσουν τις δραστηριότητες που έκαναν κατά τη διάρκεια τριών ημερών της ίδιας εβδομάδας (δύο καθημερινές και μία Κυριακή). Πιο συγκεκριμένα, τους ζητήθηκε να καταγράψουν με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια τον τύπο και την ένταση των δραστηριοτήτων που πραγματοποίησαν κατά τη διάρκεια της προηγούμενης ημέρας με χρονική διαδοχή, δηλαδή από τη στιγμή που ξύπνησαν το πρωί έως την ίδια χρονική στιγμή της επόμενης ημέρας. Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη κατηγοριοποιεί όλες τις δραστηριότητες που επιτελούνται από τα παιδιά κατά τη διάρκεια της ημέρας στα παρακάτω 4 επίπεδα έντασης - με τη χρήση των Μεταβολικών Ισοδυνάμων (Metabolic Equivalents: METs) - ανάλογα με το βαθμό της επίδρασης της κάθε φυσικής δραστηριότητας στο καρδιαγγειακό σύστημα :

- Δραστηριότητες ελαφριάς έντασης: 0 έως 4 METs
- Δραστηριότητες μέτριας έντασης: 4 έως 7 METs
- Δραστηριότητες υψηλής έντασης: 7 έως 10 METs
- Δραστηριότητες πολύ υψηλής έντασης: > 10 METs

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου έχουν σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να αξιολογηθεί η διάρκεια (λεπτά) και η ένταση (ελαφριά έως πολύ υψηλή) κάθε μιας από τις ανακαλούμενες δραστηριότητες. Με βάση τα παραπάνω δεδομένα υπολογίστηκε ο συνολικός χρόνος που αφιερωνόταν σε οργανωμένες (περιλαμβάνει όλες εκείνες τις δραστηριότητες που γίνονται υπό την καθοδήγηση γυμναστή σε τακτική εβδομαδιαία βάση, συνήθως εντός γυμναστηρίου) και σε μη-οργανωμένες δραστηριότητες

2.8.2 Ποσοτική εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας

Η ποσοτική εκτίμηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας των συμμετεχόντων στη μελέτη πραγματοποιήθηκε με τη χρήση ενός ψηφιακού βηματομετρητή (Yamax SW-200 Digiwalker, Yamax Corporation, Tokyo, Japan). Πριν τη χορήγηση του βηματομετρητή, τα μέλη της ερευνητικής ομάδας έδωσαν αναλυτικές οδηγίες στα παιδιά, για την ορθή τοποθέτηση και λειτουργία του βηματομετρητή, σύμφωνα με το εγχειρίδιο χρήσης του κατασκευαστή. Πιο συγκεκριμένα, τους έδειξαν σε ποιο σημείο του σώματος έπρεπε να τοποθετήσουν το βηματομετρητή (στην πλάγια περιοχή της μέσης, ακριβώς πάνω από τον δεξιό γοφό, σε ευθεία κάθετη γραμμή με την δεξιά επιγονατίδα). Η λειτουργία του βηματομετρητή βασίζεται σε ένα αιωρούμενο υπομόχλιο, το οποίο μετακινείται πάνω και κάτω ακολουθώντας τις κατακόρυφες μετακινήσεις του ισχίου κατά τον βηματισμό. Η κίνηση του υπομοχλίου ενεργοποιεί και απενεργοποιεί ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα, το οποίο κάθε φορά που ανοίγει καταγράφεται ένα βήμα από τον βηματομετρητή. Ο βηματομετρητής δόθηκε στους συμμετέχοντες της μελέτης για μία εβδομάδα, στο διάστημα της οποίας έπρεπε να τον φορούν από τη στιγμή που ξυπνούσαν το πρωί και καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας μέχρι το βράδυ πριν τον ύπνο. Πριν την τοποθέτηση του, ο βηματομετρητής έπρεπε να μηδενίζεται, ούτως ώστε η καταγραφή των βημάτων να ξεκινάει από εκείνη ακριβώς την πρωινή ώρα που τα παιδιά θα ήταν δραστήρια. Παράλληλα, στα παιδιά χορηγήθηκε και ένα ημερολόγιο στο οποίο τους ζητήθηκε να καταγράφουν τον συνολικό αριθμό των βημάτων που ο βηματομετρητής είχε καταμετρήσει, καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας και μέχρι την ώρα του ύπνου. Στο τέλος της εβδομάδας τα παιδιά επέστρεψαν στα μέλη της ερευνητικής ομάδας τόσο τον βηματομετρητή, όσο και το συμπληρωμένο ημερολόγιο καταγραφής των βημάτων.

2.9 Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων της μελέτης χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS 21.0 (SPSS: Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) και ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $p \leq 0.05$. Οι κατηγορικές μεταβλητές παρουσιάζονται ως σχετικές συχνότητες (%), ενώ οι συνεχείς μεταβλητές παρουσιάζονται ως μέση τιμή $\pm$ τυπική απόκλιση (SD). Πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης (analysis of variance, ANOVA) για τη σύγκριση των μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικών συμπεριφορών στις 3 κατηγορίες του πληθυσμού (φυσιολογική αρτηριακή πίεση, προϋπέρταση, υπέρταση). Για την αξιολόγηση της σχέσης των μεταβλητών φυσικής

δραστηριότητας και καθιστικών συμπεριφορών με την πιθανότητα ύπαρξης υπέρτασης, πραγματοποιήθηκε λογιστική παλινδρόμηση με διόρθωση για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες (*ηλικία, φύλο, ΔΜΣ, ενεργειακή πρόσληψη, πρόσληψη φυτικών ινών, νάτριο και στάδιο βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner*). Τα αποτελέσματα της λογιστικής παλινδρόμησης παρουσιάζονται ως σχετικοί λόγοι (OR: odds ratio) και 95% διάστημα εμπιστοσύνης (CI: confidence interval).

Οι μεταβλητές που αφορούν τη φυσική δραστηριότητα και τις καθιστικές συμπεριφορές χρησιμοποιήθηκαν με δύο τρόπους: α) **ως συνεχείς** (συνολικά βήματα ανά ημέρα, συνολικά βήματα Σαββατοκύριακου, συνολικά βήματα τις καθημερινές, χρόνος οργανωμένης μέτρας-υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας σε λεπτά ανά ημέρα, χρόνος μέτριας-υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας σε λεπτά ανά ημέρα, χρόνος υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας σε λεπτά ανά ημέρα και χρόνος συνολικής παρακολούθησης τηλεόρασης και βιντεοπαιχνιδιών την ημέρα σε ώρες ανά ημέρα και β) **ως κατηγορικές** (χρόνος οργανωμένης φυσικής δραστηριότητας υψηλής έντασης > ή < 30 λεπτά ανά ημέρα, χρόνος μέτρας-υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα > ή < 60 λεπτά ανά ημέρα, χρόνος συνολικής παρακολούθησης τηλεόρασης > ή < 2 ώρες ανά ημέρα και > ή < 12.000 συνολικά βήματα ανά ημέρα για τα κορίτσια και > ή < 13.000 συνολικά βήματα ανά ημέρα για τα αγόρια)

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον Πίνακα (8) παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού της μελέτης. Στη μελέτη συμμετείχαν 2.473 παιδιά (αγόρια 50,3%) ηλικίας 9-13 ετών. Το 30,5 % και 11,4 % των παιδιών ήταν υπέρβαρα και παχύσαρκα αντίστοιχα, ενώ τα ελλιποβαρή και φυσιολογικού βάρους παιδιά αντιπροσώπευαν το 58,1 % του συνολικού δείγματος (βλ Πίνακα (8)).

Πίνακας (8)

Χαρακτηριστικά του πληθυσμού

	Συνολικό δείγμα = 2473	Αγόρια = 1243	Κορίτσια = 1230
	Μέσος ± Τ.Α.	Μέσος ± Τ.Α.	Μέσος ± Τ.Α.
Αγόρια (%)	50,3%		
Κορίτσια (%)	49,7%		
Ηλικία (έτη)	11,1 ± 0,7	11,2 ± 0,7	11,1 ± 0,7
ΔΜΣ (kg/m ²)	20,3 ± 3,8	20,5 ± 3,9	20,1 ± 3,7
Περιφέρεια μέσης (cm)	68,8 ± 9,7	70 ± 10,1	67,6 ± 9
ΣΑΠ (mmHg)	113 ± 13	113 ± 12,9	112,9 ± 13,1
ΔΑΠ (mmHg)	70,1 ± 8,9	69,7 ± 8,6	70,5 ± 9,2
ΟΜΝΡΑ (λεπτά/ημέρα)	24,1 ± 38,7	28,6 ± 45,8	19,6 ± 29,2
ΜΝΡΑ (λεπτά/ημέρα)	68 ± 62,8	78,7 ± 66	57,2 ± 57,4
ΝΡΑ (λεπτά/ημέρα)	21,4 ± 36,4	30,8 ± 41,1	11,9 ± 28
TV_σύνολο (ώρες/ημέρα)	3,1 ± 1,8	3,1 ± 1,8	3 ± 1,8
Βήματα_καθημερινές (ανά ημέρα)	13.575,4 ± 5195,4	14.999,1 ± 5566,9	12.136,65 ± 4342
Βήματα_Σαββατοκύριακο (ανά ημέρα)	12.547,2 ± 6616,7	13.995 ± 7.174,2	11.084,1 ± 5637,8
Συνολικά βήματα / ημέρα	13.281,6 ± 5236,3	14.712,2 ± 5639,4	11.835,9 ± 4341,6

Πίνακας (8) (συνέχεια)

Χαρακτηριστικά του πληθυσμού

	Συνολικό δείγμα = 2473	Αγόρια = 1243	Κορίτσια = 1230
	Μέσος ± Τ.Α.	Μέσος ± Τ.Α.	Μέσος ± Τ.Α.
Κατηγορία βάρους (%)			
Λιποβαρή και Φυσιολογικού ΣΒ	58,1	55,0	61,3
Υπέρβαρα	30,5	31,4	29,4
Παχύσαρκα	11,4	13,6	9,2
Στάδιο ωρίμανσης κατά Tanner (%)			
1	33,5	44,9	22,4
2	41,6	44,1	39,3
3	17,3	9,1	25,4
4	6,2	1,8	10,5
5	1,3	0,1	2,5
TGL (%)			
Φυσιολογικά όρια	98,3	98,4	98,2
Αυξημένα	1,7	1,6	1,8
HDL (%)			
Φυσιολογικά όρια	91,8	93,2	95,5
Μειωμένα	8,2	6,8	9,5

Τ.Α.: τυπική απόκλιση, ΔΜΣ: δείκτης μάζας σώματος, ΟΜVPA: χρόνος οργανωμένης μέτρας-υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας, ΜVPA: χρόνος μέτριας-υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας, VPA: χρόνος υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας, TV_ώρες: χρόνος συνολικής παρακολούθησης τηλεόρασης και βιντεοπαιχνιδιών, TGL: τριγλυκερίδια, HDL: υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη μετάφραση και ΣΑΠ ΔΑΠ

Στους πίνακες (9), (10) και (11) παρουσιάζονται οι συγκρίσεις των μέσων των διαφόρων μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικών συμπεριφορών στις διάφορες κατηγορίες υπέρτασης (φυσιολογική Α.Π, προϋπέρταση, υπέρταση), στο σύνολο του δείγματος, και χωριστά για αγόρια και κορίτσια.

Πίνακας (9)

Ανάλυση διακύμανσης των μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς, ανάμεσα σε **παιδιά** φυσιολογικής ΑΠ και σε **παιδιά** με προ-υπέρταση ή υπέρταση.

	Φυσιολογική ΑΠ	Προ-υπέρταση	Υπέρταση (Στάδιο 1 και 2)	p-value
	Μέσος ± Τ.Α.			
Συνολικά βήματα/ημέρα	13.512,1 ± 5323,9	13.388,9 ± 5.356,3	12.331,8 ± 4798,2 ^{b,c}	0,000
Βήματα Σαββατοκύριακου (βήματα/ημέρα)	12.698,2 ± 173,6	12.768,4 ± 7277,6	11.682,1 ± 6.146,9 ^{b,c}	0,007
Βήματα καθημερινές (βήματα/ημέρα)	13.837,6 ± 5301,5	13.637,12 ± 5162,2	12.591,7 ± 4786,8 ^{b,c}	0,000
MVPA (λεπτά/ημέρα)	68,8 ± 61	65,8 ± 65,1	61 ± 63,6 ^b	0,047
VPA (λεπτά/ημέρα)	20,9 ± 35,6	22,8 ± 36,4	19,7 ± 37,2	0,465
OMVPA (λεπτά/ημέρα)	23,7 ± 29,8	21,7 ± 25,2	26,2 ± 62,2	0,235
TV_σύνολο (ώρες)	2,97 ± 1,7	3,2 ± 1,9	3,25 ± 2 ^b	0,007

Τ.Α.: τυπική απόκλιση, OMVPA: χρόνος οργανωμένης μέτριας-υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας, MVPA: χρόνος μέτριας-υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας, VPA: χρόνος υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας, TV_σύνολο: χρόνος συνολικής παρακολούθησης τηλεόρασης και βιντεοπαιχνιδιών την ημέρα

^a: $p < 0.05$ για τη σύγκριση ανάμεσα στα φυσιολογικής ΑΠ και προ-υπέρτασης

^b: $p < 0.05$ για τη σύγκριση ανάμεσα στα φυσιολογικής ΑΠ vs υπέρτασης

^c: $p < 0.05$ για τη σύγκριση ανάμεσα στα προ-υπέρτασης vs υπέρτασης

Πίνακας (10)

Ανάλυση διακύμανσης των μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς, ανάμεσα στα **αγόρια** φυσιολογικής ΑΠ και στα **αγόρια** με προ-υπέρταση ή υπέρταση.

	Φυσιολογική ΑΠ	Προ-υπέρταση	Υπέρταση (Στάδιο 1 και 2)	p-value
	Μέσος ± Τ.Α.			
Συνολικά βήματα/ημέρα	14.819,5 ± 5.675,1	14.978,5 ± 5.939,9	13.899 ±5.339,5 ^b	0,047
Βήματα Σαββατοκύριακου (βήματα/ημέρα)	13.963,6 ± 7.242,5	14.341,3 ± 8.020,9	13.420,5 ± 6.509,5	0,426
Βήματα καθημερινές (βήματα/ημέρα)	15.161,8 ± 5.608,2	15.233,3 ± 5.672,6	14.006,4 ± 5352,7 ^b	0,016
MVPA (λεπτά/ημέρα)	77,1 ± 62,6	84,6 ± 72,6	72,4 ± 69,3	0,189
VPA (λεπτά/ημέρα)	28,8 ± 39,6	36,5 ± 43,5	31 ± 42,7	0,093
OMVPA (λεπτά/ημέρα)	27,3 ± 29,2	27,3 ± 27,6	33,2 ± 85,8	0,228
TV_σύνολο (ώρες/ημέρα)	2,9 ± 1,6	3,3 ± 1,8	3,4 ± 2,2 ^b	0,000

^a: $p < 0.05$ για τη σύγκριση ανάμεσα στα φυσιολογικής ΑΠ και προ-υπέρτασης

^b: $p < 0.05$ για τη σύγκριση ανάμεσα στα φυσιολογικής ΑΠ vs υπέρτασης

^c: $p < 0.05$ για τη σύγκριση ανάμεσα στα προ-υπέρτασης vs υπέρτασης

Πίνακας (11)

Ανάλυση διακύμανσης των μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς, ανάμεσα στα **κορίτσια** φυσιολογικής ΑΠ και στα **κορίτσια** με προ-υπέρταση ή υπέρταση.

	Φυσιολογική ΑΠ	Προ-υπέρταση	Υπέρταση (Στάδιο 1 και 2)	p-value
	Μέσος ± Τ.Α.			
Συνολικά βήματα/ημέρα	12.076,8 ± 4.494,6	11.884 ± 4.235,3	11.094,9 ± 3.898,2 ^b	0,005
Βήματα Σαββατοκύριακου (βήματα/ημέρα)	11.309 ± 5.567,5	11.279,2 ± 6.158,8	10.255,5 ± 5.442,4 ^b	0,023
Βήματα καθημερινές (βήματα/ημέρα)	12.383,9 ± 4.519,7	12.125,9 ± 4.104,8	11.430,7 ± 3.909,6 ^b	0,007
MVPA (λεπτά/ημέρα)	59,5 ± 58	48,1 ± 51 ^a	51,6 ± 57	0,021
VPA (λεπτά/ημέρα)	12,2 ± 28,1	9,8 ± 20,9	10,7 ± 29,1	0,505
OMVPA (λεπτά/ημέρα)	19,7 ± 29,9	16,5 ± 21,4	20,5 ± 30,4	0,337
TV_σύνολο (ώρες/ημέρα)	3,0 ± 1,8	3,1 ± 1,9	3,1 ± 1,8	0,827

^a: p<0.05 για τη σύγκριση ανάμεσα στα φυσιολογικής ΑΠ και προ-υπέρτασης

^b: p<0.05 για τη σύγκριση ανάμεσα στα φυσιολογικής ΑΠ vs υπέρτασης

^c: p<0.05 για τη σύγκριση ανάμεσα στα προ-υπέρτασης vs υπέρτασης

Στους πίνακες (12), (13) και (14) εξετάζεται η σχέση των συνεχών μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς με την πιθανότητα εμφάνισης υπέρτασης, μέσω λογαριθμιστικής παλινδρόμησης.

Πίνακας (12)

Λογαριθμιστική παλινδρόμηση που εξετάζει τις συσχετίσεις των συνεχών μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την υπέρταση (εξαρτημένη μεταβλητή) στο **συνολικό δείγμα** της μελέτης

	Υπέρταση Σχετικός λόγος (95% Δ.Ε.)
MVPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (0,997 – 1,00)
VPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (0,997 – 1,003)
OMVPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (1,00 – 1,005)
TV_Σύνολο (ώρες/ημέρα)	1,07 (1,013 – 1,131)

Δ.Ε. : διάστημα εμπιστοσύνης

Συγχυτικοί παράγοντες : ηλικία, φύλο, ΔΜΣ, ενεργειακή πρόσληψη, πρόσληψη φυτικών ινών, νάτριο και στάδιο βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner

Πίνακας (13)

Λογαριθμιστική παλινδρόμηση που εξετάζει τις συσχετίσεις των συνεχών μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την υπέρταση (εξαρτημένη μεταβλητή) στα **αγόρια** της μελέτης

	Υπέρταση Σχετικός λόγος (95% Δ.Ε.)
MVPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (0,995 – 1,001)
VPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (0,997 – 1,005)
OMVPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (0,999 – 1,006)
TV_Σύνολο (ώρες/ημέρα)	1,11 (1,027 – 1,210)

Δ.Ε. : διάστημα εμπιστοσύνης

Συγχυτικοί παράγοντες : ηλικία, φύλο, ΔΜΣ, ενεργειακή πρόσληψη, πρόσληψη φυτικών ινών, νάτριο και στάδιο βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner

Πίνακας (14)

Λογαριθμιστική παλινδρόμηση που εξετάζει τις συσχετίσεις των συνεχών μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς (ανεξάρτητη μεταβλητή) με την υπέρταση (εξαρτημένη μεταβλητή) στα **κορίτσια** της μελέτης

	Υπέρταση Σχετικός λόγος (95% Δ.Ε.)
MVPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (0,997 – 1,00)
VPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (0,993 – 1,003)
OMVPA (λεπτά/ημέρα)	1,00 (0,996 – 1,005)
TV_Σύνολο (ώρες/ημέρα)	1,03 (0,955 – 1,110)

Δ.Ε. : διάστημα εμπιστοσύνης

Συγχυτικοί παράγοντες : ηλικία, φύλο, ΔΜΣ, ενεργειακή πρόσληψη, πρόσληψη φυτικών ινών, νάτριο και στάδιο βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner

Στους πίνακες (15), (16) και (17) εξετάζεται η σχέση των κατηγορικών μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς με την πιθανότητα εμφάνισης υπέρτασης, μέσω λογαριθμιστικής παλινδρόμησης.

Πίνακας (15)

Λογαριθμιστική παλινδρόμηση που εξετάζει τις συσχετίσεις των κατηγορικών μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς(ανεξάρτητη μεταβλητή) με την υπέρταση (εξαρτημένη μεταβλητή) στο **συνολικό δείγμα** της μελέτης.

	Υπέρταση Σχετικός λόγος (95% Δ.Ε.)
OMVPA (>30 λεπτά /ημέρα)	1,08 (0,865-1,351)
MVPA (>60 λεπτά/ημέρα)	0,80 (0,651-0,985)
TV (>2 ώρες/ημέρα)	1,13 (0,923-1,387)
Βήματα (>12.000 βήματα/ημέρα για τα κορίτσια και >13.000 βήματα/ημέρα για τα αγόρια)	0,70 (0,567-0,855)

Δ.Ε. : διάστημα εμπιστοσύνης

Συγχυτικοί παράγοντες : ηλικία, φύλο, ΔΜΣ, ενεργειακή πρόσληψη, πρόσληψη φυτικών ινών, νάτριο και στάδιο βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner

Πίνακας (16)

Λογαριθμιστική παλινδρόμηση που εξετάζει τις συσχετίσεις των κατηγορικών μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς(ανεξάρτητη μεταβλητή) με την υπέρταση (εξαρτημένη μεταβλητή) στα **αγόρια** της μελέτης.

	Υπέρταση Σχετικός λόγος (95% Δ.Ε.)
OMVPA (>30 λεπτά /ημέρα)	1,08 (0,794-1,474)
MVPA (>60 λεπτά/ημέρα)	0,82 (0,607-1,102)
TV (>2 ώρες/ημέρα)	1,19 (0,877-1,610)
Βήματα (>13.000 βήματα/ημέρα)	0,74 (0,548-0,996)

Δ.Ε. : διάστημα εμπιστοσύνης

Συγχυτικοί παράγοντες : ηλικία, φύλο, ΔΜΣ, ενεργειακή πρόσληψη, πρόσληψη φυτικών ινών, νάτριο και στάδιο βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner

Πίνακας (17)

Λογαριθμική παλινδρόμηση που εξετάζει τις συσχετίσεις των κατηγορικών μεταβλητών φυσικής δραστηριότητας και καθιστικής συμπεριφοράς(ανεξάρτητη μεταβλητή) με την υπέρταση (εξαρτημένη μεταβλητή) στα **κορίτσια** της μελέτης.

	Υπέρταση Σχετικός λόγος (95% Δ.Ε.)
OMVPA (>30 λεπτά/ημέρα)	1,08 (0,778-1,490)
MVPA (>60 λεπτά/ημέρα)	0,78 (0,582-1,044)
TV (>2 ώρες/ημέρα)	1,08 (0,822-1,428)
Βήματα (>12.000 βήματα/ημέρα)	0,66 (0,494-0,875)

Δ.Ε. : διάστημα εμπιστοσύνης

Συγχυτικοί παράγοντες : ηλικία, φύλο, ΔΜΣ, ενεργειακή πρόσληψη, πρόσληψη φυτικών ινών, νάτριο και στάδιο βιολογικής ωρίμανσης κατά Tanner

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη διερευνά τη συσχέτιση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας(ΦΔ) και των καθιστικών συμπεριφορών με τις τιμές ΑΠ σε αντιπροσωπευτικό δείγμα παιδιών ηλικίας 9-13 ετών στην Ελλάδα, στα πλαίσια της μελέτης Healthy Growth Study. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν, ότι το σύνολο των βημάτων ανά ημέρα, η μέτριας-υψηλής έντασης ΦΔ, καθώς και οι καθιστικές συμπεριφορές, είναι παράγοντες που σχετίζονται με τα επίπεδα ΑΠ των παιδιών και επιδρούν στον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης. Η αναλυτική περιγραφή των αποτελεσμάτων αυτών γίνεται παρακάτω.

4.1 Αξιολόγηση του επιπέδου ΦΔ ανάμεσα σε παιδιά με φυσιολογικά επίπεδα ΑΠ και σε παιδιά με προϋπέρταση ή υπέρταση

Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, γίνεται φανερό ότι τόσο στο σύνολο του δείγματος όσο και στα δύο φύλα ξεχωριστά, παρατηρείται ότι **τα παιδιά με υπέρταση έχουν στατιστικά σημαντικά μικρότερο αριθμό βημάτων σε σχέση με τα παιδιά με φυσιολογικά επίπεδα ΑΠ**. Η σχέση αυτή βρέθηκε στατιστικά σημαντική τόσο για τα συνολικά βήματα ανά ημέρα (μέσος όρος βημάτων ολόκληρης της εβδομάδας), όσο και για τα βήματα του Σαββατοκύριακου και των καθημερινών ξεχωριστά. Οι περισσότερες μελέτες που εκτιμούν τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας χρησιμοποιούν επιταχυνσιόμετρα ή ερωτηματολόγια και όχι βηματομετρητές (Mark, 2008; Leary, 2008; Gorinath, 2014; Gaya, 2006, με αποτέλεσμα να μην είναι εύκολη η σύγκριση του παρόντος ευρήματος με ευρήματα άλλων ερευνών. Σε μία από αυτές έλαβε χώρα στην Ελλάδα, σε δείγμα 210 εφήβων, εκτιμήθηκε η συνολική φυσική δραστηριότητα, δηλαδή η συμμετοχή τους τόσο σε οργανωμένα αθλήματα όσο και σε μη οργανωμένες δραστηριότητες (πχ. ποδηλασία), με τη χρήση εκτεταμένου ερωτηματολογίου. Η μελέτη αυτή, έδειξε μια αρνητική σχέση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της συστολικής ΑΠ (Bouziotas, 2004).

Όσον αφορά στον χρόνο και την ένταση της φυσικής δραστηριότητας, **ο χρόνος που αφιερώνουν τα παιδιά σε φυσική δραστηριότητα μέτριας-υψηλής έντασης μειώνεται στα παιδιά με υπέρταση σε σχέση με τα παιδιά με φυσιολογική ΑΠ**. Η σχέση αυτή εμφάνισε στατιστική σημαντικότητα στο σύνολο του δείγματος και στα κορίτσια. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με ευρήματα άλλων ερευνών. Αρχικά, επιβεβαιώνει μία άλλη ελληνική μελέτη που έλαβε χώρα στα Ιωάννινα, σε δείγμα 312 παιδιών, ηλικίας 11 ετών και στην οποία βρέθηκε ότι η ΑΠ σχετίζεται αρνητικά με τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών κατά τον ελεύθερό τους χρόνο, μόνο όταν είναι μέτριας προς υψηλής έντασης (Angelopoulos, 2006). Επίσης, οι

κατευθυντήριες οδηγίες του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO) σχετικά με τη φυσική δραστηριότητα των νέων ηλικίας 5-17 ετών προτείνουν άσκηση μέτριας προς υψηλής έντασης, προκειμένου να βελτιωθούν οι καρδιαγγειακοί δείκτες υγείας ανάμεσα στους οποίους είναι και η αρτηριακή πίεση (WHO, 2016). Ακόμη, αρκετές έρευνες που μελετούν τη σχέση φυσικής δραστηριότητας και ΑΠ σε παιδιά επικεντρώνονται στις επιδράσεις της μέτριας-υψηλής έντασης φυσικής δραστηριότητας, μια και αυτή φαίνεται πως παρουσιάζει αρνητική σχέση με την ΑΠ. Για παράδειγμα, σε μία ανασκόπηση η οποία μελέτησε τα δεδομένα που υποστηρίζουν τις ευεργετικές επιδράσεις της φυσικής δραστηριότητας στην ΑΠ των παιδιών με παχυσαρκία, φάνηκε ότι απαιτούνται 40 λεπτά μέτριας-υψηλής έντασης άσκηση 3-5 φορές την εβδομάδα, ώστε να μειωθεί η ΑΠ (Torrance, 2007). Επιπρόσθετα, σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε στη Νότια Ασία σε 574 παιδιά, ηλικίας 5-7 ετών, βρέθηκε αρνητική συσχέτιση της διαστολικής ΑΠ με την άσκηση μέτριας-υψηλής έντασης (Knowles, 2013). Συνοψίζοντας, η παρούσα μελέτη επιβεβαιώνει για άλλη μία φορά την αρνητική συσχέτιση μεταξύ φυσικής δραστηριότητας μέτριας-υψηλής έντασης και ΑΠ.

Σχετικά με τον χρόνο που αφιερώνουν τα παιδιά στην **παρακολούθηση τηλεόρασης ή στην ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια**, φάνηκε στο συνολικό δείγμα του πληθυσμού ότι **όσο περισσότερο χρόνο αφιερώνουν τα παιδιά μπροστά στην οθόνη, τα επίπεδα ΑΠ αυξάνονται**. Το εύρημα αυτό βρέθηκε στατιστικά σημαντικό στο σύνολο του δείγματος και στα αγόρια, ενώ στα κορίτσια δεν εμφανίστηκε κάποια στατιστικά σημαντική σχέση. Τα ευρήματα άλλων μελετών που έχουν διερευνήσει τη σχέση μεταξύ καθιστικών συμπεριφορών είναι αμφιλεγόμενα. Από τη μία πλευρά, υπάρχουν μελέτες που συμφωνούν με το εύρημα της παρούσας μελέτης και επιβεβαιώνουν τη θετική αυτή συσχέτιση. Για παράδειγμα, έρευνα που έλαβε χώρα στη Βραζιλία, μελέτησε 4.452 παιδιά, ηλικίας 10-12 ετών και βρήκε πως η παρακολούθηση τηλεόρασης σχετίζεται με αυξημένη ΑΠ (Wells, 2007). Ομοίως, σε άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Λουξεμβούργο σε δείγμα 1.028 παιδιών, 6-12 ετών, βρέθηκε θετική συσχέτιση του χρόνου παρακολούθησης τηλεόρασης και της συστολικής ΑΠ στα αγόρια του δείγματος (Guillaume, 1997). Ακόμα μία πρόσφατη μελέτη, σε δείγμα 1.310 παιδιών ηλικίας 5-14 ετών, έδειξε ότι πάνω από 2 ώρες την ημέρα παρακολούθηση τηλεόρασης, ενασχόλησης με τον υπολογιστή και με βιντεοπαιχνίδια σχετίζονται θετικά με τα επίπεδα συστολικής ΑΠ (Giussani, 2012). Από την άλλη πλευρά, όμως, υπάρχουν αρκετές μελέτες που δεν έχουν βρει στατιστικά σημαντική σχέση. Σε μία πρόσφατη ανασκόπηση, στην οποία ξαναμεταβολικού κινδύνου στους νέους, φάνηκε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των συγχρονικών μελετών δεν βρήκε κάποια συσχέτιση μεταξύ των

αντικειμενικά μετρούμενων καθιστικών δραστηριοτήτων και της ΑΠ (συστολική, διαστολική και μέση ΑΠ) (Froberg, 2015).

4.2 Αξιολόγηση της σχέσης των μεταβλητών ΦΔ με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης

Στην παρούσα μελέτη αξιολογήθηκαν οι μεταβλητές ΦΔ σε σχέση με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης. Πιο συγκεκριμένα, βρέθηκε πως στο **σύνολο του δείγματος**, αν ένα παιδί κάνει >60 λεπτά/ημέρα μέτριας-υψηλής έντασης ΦΔ, >12.000 βήματα/ημέρα ή >13.000 βήματα/ημέρα (για κορίτσια και αγόρια αντίστοιχα), έχει **0,2 φορές και 0,3 φορές λιγότερο κίνδυνο**, αντίστοιχα, να εμφανίσει υπέρταση. Στα **αγόρια** του δείγματος βρέθηκε ότι **>13.000 βήματα ανά ημέρα, μειώνουν κατά 0,26 φορές τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης**, ενώ στα **κορίτσια** του δείγματος, **>12.000 βήματα ανά ημέρα, μειώνουν τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης κατά 0,34 φορές**. Τα ευρήματα αυτά ισχυροποιούν τη σχέση που έχει η υψηλή ΑΠ με τα επίπεδα ΦΔ των παιδιών και δείχνει πως οι μεταβλητές που έχουν ευεργετική δράση στη σχέση αυτή είναι ο συνολικός αριθμός βημάτων ανά ημέρα και η καθημερινή ενασχόληση με ασκήσεις μέτριας-υψηλής έντασης >60λεπτών. Η αρνητική αυτή σχέση επιβεβαιώνεται και από άλλες μελέτες. Για παράδειγμα, στη μελέτη IDEFICS, που συμπεριέλαβε δεδομένα 8 ευρωπαϊκών χωρών, σε δείγμα 5.061 παιδιών και ηλικίας 2-9 ετών, εκτίμησαν τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας των παιδιών και φάνηκε ότι τα παιδιά που δεν ασκούνται ≥ 60 λεπτά/ημέρα, όπως προτείνουν οι συστάσεις, είναι κατά 1,53 φορές πιο πιθανό να εμφανίσουν υπέρταση (de Moraes, 2015). Σε άλλη μελέτη που έλαβε χώρα στο Μιλάνο, σε δείγμα 1.310 παιδιών, ηλικίας 5-14 ετών, αξιολογήθηκε η συμμετοχή των παιδιών σε οργανωμένα αθλήματα. Η μελέτη αυτή συνέδεσε την έλλειψη άσκησης (λιγότερο από 2 ώρες την εβδομάδα) με 1,58 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης προ-υπέρτασης ή υπέρτασης (Giussani, 2012). Τέλος, στην Πορτογαλία, σε δείγμα 5.381 παιδιών, ηλικίας 4-18 ετών, έγινε σύγκριση της ΑΠ μεταξύ των αθλητών και των μη αθλητών και φάνηκε ότι στους αθλητές ο επιπολασμός της υπέρτασης ήταν κατά 5% χαμηλότερος (9,8% vs 14,3%) (Maldonado, 2011). Ωστόσο, οι μελέτες αυτές εστιάζουν περισσότερο στον χρόνο παρά στην ένταση της άσκησης, ενώ δεν αξιολογούν καθόλου τον αριθμό βημάτων ανά ημέρα.

4.3 Αξιολόγηση της σχέσης των καθιστικών συμπεριφορών με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης

Από την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της σχέσης μεταξύ των καθιστικών συμπεριφορών με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης, φαίνεται ότι όταν αυξάνεται κατά **1 ώρα/ημέρα** η παρακολούθηση τηλεόρασης και η ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια, αυξάνεται κατά **1,07**

φορές ο κίνδυνος εμφάνισης υπέρτασης για το σύνολο του δείγματος και κατά 1,11 φορές ο κίνδυνος για τα αγόρια του δείγματος, ενώ στα κορίτσια δεν παρουσιάστηκε κάποια σχέση. Η παρούσα μελέτη είναι μία από τις λίγες μελέτες που βρήκε αξιοσημείωτη σχέση μεταξύ της παρακολούθησης τηλεόρασης και του κινδύνου εμφάνισης υπέρτασης. Ωστόσο, υπάρχουν κι άλλες μεγάλες μελέτες που επιβεβαιώνουν αυτή τη σχέση. Για παράδειγμα, στη μελέτη IDEFICS, η οποία μελέτησε 16.228 παιδιά, ηλικίας 2-9 ετών, από 8 ευρωπαϊκές χώρες, φάνηκε ότι τα παιδιά που αφιέρωναν πάνω από 2 ώρες την ημέρα σε καθιστικές δραστηριότητες (τηλεόραση, υπολογιστή, παρακολούθηση βίντεο και βιντεοπαιχνίδια) κατά τη διάρκεια των 2 ετών παρακολούθησης, ήταν 1,28 φορές πιο πιθανό να εμφανίσουν υπέρταση (de Moraes, 2015).

4.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Η παρούσα μελέτη, σύμφωνα με την ισχύουσα βιβλιογραφία, είναι η πρώτη ελληνική μελέτη η οποία διερευνά σε ένα τόσο μεγάλο δείγμα την επίδραση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας με τις τιμές ΑΠ αλλά και με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης. Μέχρι σήμερα, οι ελληνικές μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί είχαν πολύ μικρό και μη αντιπροσωπευτικό δείγμα. Επιπλέον, είναι η πρώτη ελληνική μελέτη η οποία αξιολογεί την οργανωμένη φυσική δραστηριότητα και τις καθιστικές συμπεριφορές σε σχέση με τα επίπεδα ΑΠ και τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης. Ωστόσο, στη μελέτη αυτή υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί, οι οποίοι επικεντρώνονται στη μεθοδολογία που εφαρμόστηκε. Πιο συγκεκριμένα, η παρούσα έρευνα είναι συγχρονική κι επομένως δεν προσφέρεται για αιτιολογικές συσχετίσεις. Ακόμη, για την εκτίμηση της έντασης της φυσικής δραστηριότητας, παρ' όλο που χρησιμοποιήθηκε έγκυρο και δομημένο ερωτηματολόγιο καθώς και βηματομέτρητης θα ήταν καλύτερο να χρησιμοποιηθεί επιπλέον κι ένα επιταχυνσιόμετρο που αποτελεί πιο αξιόπιστη μέθοδο εκτίμησης της έντασης της άσκησης.

5. Συμπεράσματα

Πρόκειται για την πρώτη ελληνική μελέτη η οποία διερευνά την επίδραση της φυσικής δραστηριότητας στα επίπεδα ΑΠ σε μεγάλο δείγμα παιδικού και εφηβικού πληθυσμού. Σε παιδιά με υπέρταση ο αριθμός βημάτων ανά ημέρα, τόσο στο σύνολο του δείγματος, όσο και στα δύο φύλα ξεχωριστά ήταν μειωμένος, ο χρόνος ΦΔ μέτριας-υψηλής έντασης, στο σύνολο του δείγματος και στα κορίτσια ήταν επίσης μειωμένος, ενώ οι καθιστικές

συμπεριφορές, στο σύνολο του δείγματος και στα αγόρια ήταν αυξημένες. Επίσης, η ΦΔ μέτριας-υψηλής έντασης > 60 λεπτών ανά ημέρα για το σύνολο του δείγματος, καθώς και > 12.000 ή > 13.000 βήματα την ημέρα για το σύνολο του δείγματος αλλά και για τα δύο φύλα ξεχωριστά συσχετίζεται αρνητικά με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης. Αντίθετα, φάνηκε ότι η αυξημένη παρακολούθηση τηλεόρασης και ενασχόλησης με βιντεοπαιχνίδια και υπολογιστές σχετίζεται θετικά με τον κίνδυνο εμφάνισης υπέρτασης. Γίνεται λοιπόν κατανοητό, ότι υπάρχει σαφής σχέση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα των παιδιών και των εφήβων και τις τιμές ΑΠ. Ωστόσο, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες προκειμένου να διερευνηθεί σε βάθος και να αναδειχθούν οι υποκείμενοι μηχανισμοί.

Βιβλιογραφία

1. Adams HR, Szilagyi PG, et al. *Learning and attention problems among children with pediatric primary hypertension*. Pediatrics, 2010; **126**:1425–1429
2. Alpay H., et al. *Ambulatory blood pressure monitoring in healthy children with parental hypertension*. Pediatr Nephrol, 2009; **24**(1): 155-61.
3. American academy of Pediatrics, *Policy Statement—Athletic Participation by Children and Adolescents Who Have Systemic Hypertension*. Pediatrics, 2010; **125**(6):1287-94
4. Angelopoulos PD, Milionis HJ, Moschonis G., Manios Y. *Relations between obesity and hypertension: preliminary data from a cross-sectional study in primary schoolchildren: The Children Study*. Eur J Clin Nutr, 2006; **60**(10):1226-34.
5. Banderali G, Martelli A. *Short and long term health effects of parental tobacco smoking during pregnancy and lactation: a descriptive review*. J Transl Med., 2015; **13**:327.
6. Bansal N, Ayoola OO, Gemmell I, Vyas A, Koudsi A, Oldroyd J, et al. *Effects of early growth on blood pressure of British European and South Asian origin infants at one year of age: The Manchester Children's Growth and Vascular Health Study*. J Hypertens, 2008; **26**:412–418.
7. Bouziotas C, Koutedakis Y., et al. *Greek adolescents, fitness, fatness, fat intake, activity, and coronary heart disease risk*. Arch Dis Child, 2004; **89**(1):41-4.
8. Briefel RR.,Johnson CL. *SECULAR TRENDS IN DIETARY INTAKE IN THE UNITED STATES*. Annu. Rev. Nutr., 2004; **24**:401–31.
9. Cesa CC1, Sbruzzi G., et al. *Physical activity and cardiovascular risk factors in children: meta-analysis of randomized clinical trials*. Prev Med, 2014; **69**:54-62
10. Chen W, Srinivasan SR, Elkasabany A, Berenson GS. *Cardiovascular risk factors clustering features of insulin resistance syndrome (Syndrome X) in a biracial (Black-White) population of children, adolescents, and young adults. The Bogalusa Heart Study*. Am J Epidemiol, 1999; **150**: 667–674.
11. Chen X., Wang Y. *Tracking of blood pressure from childhood to adulthood: A systematic review and meta-regression analysis*. Circulation, 2008; **117**(25): 3171–3180.
12. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM et al. *Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey*. BMJ, 2000; 320:1240–1243.
13. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D et al. *Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey*. BMJ, 2007; 335:194.
14. Csabi G, Molnar D, Hartmann G. *Urinary sodium excretion: association with hyperinsulinaemia, hypertension and sympathetic nervous system activity in obese and control children*. Eur J Pediatr, 1996; **155**: 895–897.
15. de Moraes, A.C., et al. *Incidence of high blood pressure in children - Effects of physical activity and sedentary behaviors: the IDEFICS study: High blood pressure, lifestyle and children*. Int J Cardiol, 2015; **180**:165-70.
16. Din-Dzietham R, Liu Y, et al. *High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002*. Circulation, 2007; **116**(13):1488-96.
17. Eriksson JG, Forse'n T, Tuomilehto J, Winter PD, Osmond C, Barker DJ. *Catch-up growth in childhood and death from coronary heart disease: longitudinal study*. BMJ, 1999; **318**:427–431.
18. Falkner B. *Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history*. Pediatr Nephrol, 2010; **25**(7):1219-24.

19. Fernandez JR, Redden DT, Pietrobelli A et al. *Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents.* J Pediatr, 2004; 145:439–444.
20. Flynn J.T., *Evaluation and management of hypertension in childhood.* Prog Pediatr Cardiol, 2001; **12**(2):177-188.
21. Fröberg A., Raustorp A. *Objectively measured sedentary behaviour and cardio-metabolic risk in youth: a review of evidence.* Eur J Pediatr, 2014; **173**(7):845–860
22. Funtikova AN., Navarro E., et al. *Impact of diet on cardiometabolic health in children and adolescents.* Nutrition Journal, 2015; **14**(118).
23. García-Hermoso A., et al. *Effects of exercise on resting blood pressure in obese children: a meta-analysis of randomized controlled trials.* Obes Rev., 2013; **14**(11):919-28
24. Gaya A.R., Silva P., et al. *Association of leisure time physical activity and sports competition activities with high blood pressure levels: study carried out in a sample of Portuguese children and adolescents,* Child Care Health Dev., 2011; **37**(3):329-34.
25. Giussani M., Antolini L. *Cardiovascular risk assessment in children: role of physical activity, family history and parental smoking on BMI and blood pressure.* J Hypertens, 2012; **31**:983-992.
26. Gopinath B., Hardy LL., et al. *Activity behaviors in schoolchildren and subsequent 5-yr change in blood pressure.* Med Sci Sports Exerc., 2014; **46**(4):724-9
27. Grotto I., Huerta M., Sharabi Y. *Hypertension and socioeconomic status.* Curr Opin Cardiol, 2008; **23**(4):335-9.
28. Gupta-Malhotra M, Banker A, Shete S, et al. *Essential hypertension vs. secondary hypertension among children.* Am J Hypertens, 2015; **28**(1):73–80.
29. Hansen ML, Gunn PW., et al. *Underdiagnosis of Hypertension in Children and Adolescents.* JAMA, 2007; **298**(8):874-879.
30. Hartzell K., Avis K., et al. *Obstructive sleep apnea and periodic limb movement disorder in a population of children with hypertension and/or nocturnal nondipping blood pressures.* J Am Soc Hypertens., 2016; **10**(2):101-7.
31. He FJ, MacGregor GA., et al. *Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials.* Hypertension, 2006; **48**(5):861-9.
32. He FJ, Marrero NM, Macgregor GA. *Salt and blood pressure in children and adolescents.* J Hum Hypertens, 2008; **22**(1):4-11.
33. Ingelfinger JR. *Pediatric antecedents of adult cardiovascular disease: awareness and intervention.* NEJM, 2004; 350(**21**):2123-26
34. Karatzi K., Protogerou A., Rarra V., Stergiou GS. *Home and office blood pressure in children and adolescents: the role of obesity. The Arsakeion School Study.* J Hum Hypertens., 2009; **23**(8):512-20
35. Kelishadi R., et al. *Systematic review on the association of abdominal obesity in children and adolescents with cardio-metabolic risk factors.* J Res Med Sci, 2015; **20**(3):294-307.
36. Kelley G. *Aerobic exercise and resting blood pressure among women: a meta-analysis.* Prev Med, 1999; 28:264-75.
37. Kelley GA1, Kelley KS, Tran ZV. *The effects of exercise on resting blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials.* Prev Cardiol, 2003; **6**(1):8-16.
38. Kimm SY, et al. *Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort during adolescence.* Med Sci Sports Exerc, 2000; 32:1445-54
39. Knowles G., Pallan M., et al. *Physical activity and Blood Pressure in Primary School Children: A Longitudinal Study.* Hypertension, 2013; **61**:70-75.

40. Lande M.B., et al. *Elevated blood pressure and decreased cognitive function among school-age children and adolescents in the United States*. J Pediatr, 2003; 143(6):720-4.
41. Lawlor D., Najman JM., et al. *Associations of Parental, Birth, and Early Life Characteristics With Systolic Blood Pressure at 5 Years of Age :Findings From the Mater-University Study of Pregnancy and Its Outcomes*. Circulation, 2004; **110**:2417-2423.
42. Lawlor DA, Najman JM, et al. *Associations of parental, birth, and early life characteristics with systolic blood pressure at 5 years of age: findings from the Mater-University study of pregnancy and its outcomes*. Circulation, 2004; **110**(16):2417-23.
43. Lazarou C, Panagiotakos DB, Matalas AL. *Lifestyle factors are determinants of children's blood pressure levels: the CYKIDS study*. J Hum Hypertens, 2009; **23**(7):456-63.
44. Leary SD., Ness AR., et al. *Physical Activity and Blood pressure in childhood: Findings from a population-based study*. Hypertension, 2008; **51**(1):92-98
45. Li Cai, Yang Wu et al. *Effect of Childhood Obesity Prevention Programs on Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Circulation, 2014; **129**(18): 1832–1839
46. Lo JC, Sinaiko A., et al. *Prehypertension and hypertension in community-based pediatric practice*. Pediatrics, 2013; **131**(2):415-24
47. Lurbe E. et al. *Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension*. J Hypertens, 2009; **27**(9):1719-42.
48. Maldonado J, Pereira T, et al. *An approach of hypertension prevalence in a sample of 5381 Portuguese children and adolescents. The AVELEIRA registry. "Hypertension in children"*. Blood Press, 2011; **20**(3):153-7.
49. Manios Ya, Karatzi Ka, Protogerou A.D.b, Moschonis Ga, Tsirimiagou Ca, Androutsos Oa, Lionis Cc, Chrousos G.P.d. *Prevalence of childhood hypertension and hypertension phenotypes by weight status and waist circumference: The Healthy Growth Study*. Under review.
50. Mark AE, Janssen I. *Dose-response relation between physical activity and blood pressure in youth*. Med Sci Sports Exerc., 2008; **40**(6):1007-12.
51. Martin RM, Ness AR, et al. *Does breast-feeding in infancy lower blood pressure in childhood? The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC)*. Circulation, 2004; **109**(10):1259-66.
52. Martinez-Gomez D1, Tucker J, et al. *Associations between sedentary behavior and blood pressure in young children*. Arch Pediatr Adolesc Med., 2009; **163**(8):724-30.
53. Mavranakas TA., Konsoula G., Patsonis I., Merkouris BP. *Childhood obesity and elevated blood pressure in a rural population of northern Greece*. Rural Remote Health., 2009; **9**(2):1150
54. McCrindle BW., *Assessment and management of hypertension in children and adolescents*. Nat. Rev. Cardiol., 2010; **7**:155–163
55. Mitchell P, Cheung N, de Haseth K, Taylor B, Rochtchina E, Wang JJ, et al. *Blood pressure and retinal arteriolar narrowing in children*. Hypertension, 2007; **49**:1156–1162.
56. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. *The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents*. Pediatrics, 2004; **114**(2 Suppl 4th Report):555-76.
57. Nickolas T.A., et al. *Food sources of nutrients: a tool for dietary management and health: The Bogalusa Heart Study*. Tulane Center for Cardiovascular Health, 1973-1983.
58. Nika T., et al., *Hypertension in children and adolescents. Epidemiology and clinical significance*. Hellenic Journal of Atherosclerosis, 2014; **5**(1):11-15.

59. Panagiotakos DB, Pitsavos CH, et al. *Status and management of hypertension in Greece: role of the adoption of a Mediterranean diet: the Attica study.* J Hypertens., 2003; **21**(8):1483-9.
60. Papandreou D1, Stamou M, Malindretos P, Rousso I, Mavromichalis I. *Prevalence of hypertension and association of dietary mineral intake with blood pressure in healthy schoolchildren from northern Greece aged 7-15 years.* Ann Nutr Metab., 2007; **51**(5):471-6.
61. Pozzan R, Brandao AA, da Silva SL, Brandao AP. *Hyperglycemia, hyperinsulinemia, overweight, and high blood pressure in young adults. The Rio de Janeiro Study.* Hypertension, 1997; **30**: 650–653.
62. Prineas R.J., et al. *US demographic trends in mid-arm circumference and recommended blood pressure cuffs for children and adolescents: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1988-2004.* Blood Press Monit, 2007; **12**(2):75-80.
63. Rao G., *Diagnosis, Epidemiology, and Management of Hypertension in Children.* Pediatrics, 2016; **138**(2)
64. Ribeiro MM, Silva AG, Santos NS, et al. *Diet and exercise training restore blood pressure and vasodilatory responses during physiological maneuvers in obese children.* Circulation, 2005; **111**:1915–23.
65. Riley M., Bluhm B. *High Blood Pressure in Children and Adolescents.* Am Fam Physician, 2012; **85**(7):693-700.
66. Rosner B., Cook NR., et al. *Childhood Blood Pressure Trends and Risk Factors for High Blood Pressure: The NHANES experience 1988–2008.* Hypertension, 2013; **62**(2): 247–254.
67. Santi M., Simonetti BG., et al. *Arterial hypertension in children.* Curr Opin Cardiol, 2015; **30**:403–410
68. Schwandt P, Scholze JE, et al. *Blood pressure percentiles in 22,051 German children and adolescents: The giussan Family Heart Study.* Am J Hypertens, 2015; **28**(5):672-9.
69. Simonetti GD., Schwertz R., et al. *Determinants of blood pressure in preschool children: the role of parental smoking.* Circulation, 2011; **123**(3):292-8.
70. Sorof J., Daniels S. *Obesity Hypertension in Children: A Problem of Epidemic Proportions.* Hypertension, 2002; **40**:441-447.
71. Sorof JM, Lai D, et al. *Overweight, Ethnicity, and the Prevalence of Hypertension in School-Aged Children.* Pediatrics, 2004; **113**(3):475-482
72. Stabouli S., et al. *White-coat and masked hypertension in children: association with target-organ damage.* Pediatr Nephrol, 2005; **20**:1151-1155
73. Stergiou GS, Vazeou A, Stefanidis C, et al. *Hypertension in children and adolescents: Diagnosis, investigation and management:Hellenic Society of Hypertension consensus document.* Arch Hellen Med,2012; **29**(1): 116-127.
74. Strambi M., Giussani M., et al. *Novelty in hypertension in children and adolescents: focus on hypertension during the first year of life, use and interpretation of ambulatory blood pressure monitoring, role of physical activity in prevention and treatment, simple carbohydrates and uric acid as risk factors.* Ital J Pediatr, 2016; **42**:69.
75. Tanner J.M. *Growth at adolescence.* Oxford: Blackwell Scientific, 1955; p.212.
76. Torrance B., McGuire KA., et al. *Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature.* Vasc Health Risk Manag., 2007; **3**(1):139-149.
77. Tounian P, Aggoun Y, Dubern B, et al. *Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study.* Lancet, 2001; **358**:1400–4.

78. Trichopoulou A., *Composition tables of foods and Greek dishes*. 2004.
79. University of Crete, *Food Composition Tables*. 1991.
80. Van Houtten VA, Steegers EA, Witteman JC, Moll HA, Hofman A, Jaddoe VW. *Fetal and postnatal growth and blood pressure at the age of 2 years. The Generation Study*. J Hypertens, 2009; **27**:1152–1157.
81. Vander A., Sherman J., Luciano D., Τσακόπουλος Μ. *Φυσιολογία του ανθρώπου: Μηχανισμοί λειτουργίας του οργανισμού II*, 2011; 599. Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.
82. Watts K, Beye P, Siafarikas A, Davis EA, et al. *Exercise training normalizes vascular dysfunction and improves central adiposity in obese adolescents*. J Am Coll Cardiol, 2004; **43**:1823–7.
83. Wells JC, et al. *Sleep patterns and television viewing in relation to obesity and blood pressure: evidence from an adolescent Brazilian birth cohort*. Int J Obes (Lond), 2008; **32**(7):1042-9
84. Whincup PH, Bredow M., et al. *Size at Birth and Blood Pressure at 3 Years of Age: The Avon Longitudinal Study of Pregnancy and Childhood (ALSPAC)*. Am J Epidemiol, 1999; **149**:730-9.
85. Whincup PH, Gilg JA, Donald AE, et al. *Arterial distensibility in adolescents: the influence of adiposity, the metabolic syndrome, and classic risk factors*. Circulation, 2005; **112**:1789–97.
86. WHO, 2016; http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/, τελευταία πρόσβαση στις 14/9/2016
87. Woo KS, Chook P, Yu CW, et al. *Overweight in children is associated with arterial endothelial dysfunction and intima-media thickening*. Int J Obes Relat Metab Disord, 2004; **28**:852–7.
88. Yang Q, Zhang Z, et al. *Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents*. Pediatrics, 2012; **130**(4):611-9.
89. Young-Hyman D, Schlundt DG, Herman L, De Luca F, Counts D. *Evaluation of the insulin resistance syndrome in 5- to 10-year-old overweight/obese African-American children*. Diabetes Care. 2001; **24**: 1359–1364.
90. Zhang YX, Wang SR. *Comparison of blood pressure levels among children and adolescents with different body mass index and waist circumference: study in a large sample in Shandong, China*. Eur J Nutr, 2014; **53**(2):627-34.