

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ - ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

**ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ
ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ
ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΡΩΣΤΙΑΣ
ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΗΛΙΚΙΑΣ 10 - 13 ΕΤΩΝ**

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ

Καθηγητής Φυσικής Αγωγής

Ερευνητική διατριβή στα πλαίσια του
Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών
"Διατροφή και Άσκηση"
Μάρτιος 2003

ΠΤΥ
ΛΑΖ

Τριμελής Επιτροπή

Συντώσης Λ.
Ζαμπέλας Α.
Ματάλα Α.

Αναπληρωτής Καθηγητής
Επικουρος Καθηγητής
Επικουρος Καθηγητής

Επιβλέπων
Μέλος
Μέλος

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ - ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ
ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ
ΤΗΣ ΣΩΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ
ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΥΡΩΣΤΙΑΣ
ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΗΛΙΚΙΑΣ 10 - 13 ΕΤΩΝ

ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΛΑΖΑΡΙΔΗΣ
Καθηγητής Φυσικής Αγωγής

Ερευνητική διατριβή στα πλαίσια του
Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών
"Διατροφή και Άσκηση"
Μάρτιος 2003

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Τριμελής Επιτροπή

Συνώσης Λ.
Ζαμπέλας Α.
Ματάλα Α.

Αναπληρωτής Καθηγητής
Επίκουρος Καθηγητής
Επίκουρος Καθηγητής

Επιβλέπων
Μέλος
Μέλος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	1
Εισαγωγή	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ I	
Ανασκόπηση βιβλιογραφίας	6
1.1 Έννοια και προσδιορισμός της παιδικής παχυσαρκίας	6
1.2 Επιδημιολογία, αίτια και επιπτώσεις	7
1.3 Σχέση φυσικής δραστηριότητας και σωματικού λίπους	10
1.4 Σχέση ευρωστίας και σωματικού λίπους.....	14
1.5 Σταθερότητα της σωματικής σύστασης και της ευρωστίας	17
Συμπέρασμα	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ II	
2.1 Σκοπός της έρευνας	20
2.2 Οριοθέτηση της έρευνας	20
2.3 Ερευνητικοί περιορισμοί	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ III	
Μεθοδολογία έρευνας	21
3.1 Δείγμα	21
3.2 Ανθρωπομετρήσεις	21
3.2α. Μέτρηση σωματικού βάρους	21
3.2β. Μέτρηση αναστήματος	21
3.2γ. Μέτρηση σωματικού λίπους	22
3.3 Εκτίμηση ευρωστίας	25
3.3α.Αξιολόγηση καρδιαγγειακής αντοχής	25

3.3β. Αξιολόγηση ταχύτητας	26
3.3γ. Αξιολόγηση ευκαμψίας - ευλυγισίας	27
3.3δ. Αξιολόγηση της δύναμης του άνω κορμού	27
3.4 Εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας	28
3.5 Πιλοτική έρευνα	31
3.6 Στατιστική ανάλυση	31

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV

Αποτελέσματα	32
4.1 Χαρακτηριστικά του δείγματος	32
4.2 Σχέση των παραμέτρων της Φ.Δ. και της Ευρωστίας με τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά	38
4.3 Σταθερότητα	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

Συμπεράσματα	50
5.1 Σταθερότητα σωματικής σύστασης	50
5.2 Σταθερότητα ευρωστίας	53
5.3 Σχέση καθιστικής - φυσικής δραστηριότητας και ευρωστίας και η επίδρασή τους στη σωματική σύσταση	54
5.4 Ευρωστία	56
5.5 Προσδιορισμός παραγόντων επίδρασης στη διαμόρφωση του δείκτη μάζας σώματος	58
Βιβλιογραφία	61
Παράρτημα	68

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όλο και περισσότερα ερευνητικά πορίσματα κάνουν λόγο για τη σπουδαιότητα της ανάπτυξης της φυσικής δραστηριότητας και της ευρωστίας στην παιδική ηλικία. Τα χαμηλά επίπεδα των δύο προηγούμενων παραγόντων συντελούν σε αύξηση της παχυσαρκίας και του λιπιδαιμικού προφίλ. Οι σχέσεις ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα, την καρδιαγγειακή ευρωστία και το σωματικό λίπος δεν είναι ξεκάθαρες. Πολύ λίγες εργασίες έχουν εξετάσει το συγκεκριμένο ζήτημα. Σκοπός της παρούσης εργασίας ήταν να εξετάσει τη σταθερότητα της σωματικής σύστασης και της ευρωστίας, τη σχέση τους με τη φυσική δραστηριότητα, αλλά και τους παράγοντες, που επηρεάζουν τη σταθερότητα της πρώτης παραμέτρου σε παιδιά ηλικίας 10 - 13 ετών.

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 664 παιδιά (364 αγόρια και 300 κορίτσια), τα οποία υποβλήθηκαν σε δύο ανθρωπομετρήσεις μέσα σε χρονικό διάστημα 12 μηνών. Μετρήθηκαν οι εξής δείκτες: ανάστημα, σωματικό βάρος, περιφέρεια μέσης και ισχίων. Το σωματικό λίπος εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης και με τη λήψη τεσσάρων δερματικών πτυχών (τρικέφαλου, δικέφαλου, υποπλατιαίου και υπερλαγόνιου). Έγινε υπολογισμός του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) και του λόγου της περιφέρειας μέσης προς την περιφέρεια των ισχίων (WHR). Η ευρωστία αξιολογήθηκε με τις εξής δοκιμασίες: παλίνδρομο τρέξιμο (καρδιαναπνευστική αντοχή), τρέξιμο σε ευθεία 50 μέτρων (ταχύτητα), μέγιστος αριθμός αναδιπλώσεων του κορμού σε 30" (δύναμη κορμού) και δίπλωση κορμού από εδραία θέση (ευκαμψία-

ευλυγισία). Τέλος η καθιστική και φυσική δραστηριότητα εκτιμήθηκαν με τη συμπλήρωση 3ήμερου ερωτηματολογίου.

Εξετάστηκε η σταθερότητα της σωματικής σύστασης και της ευρωστίας με το συντελεστή r , αφού έγινε πρώτα κατηγοριοποίηση των δεδομένων σε εκατοστημόρια. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα υπήρξε υψηλή σταθερότητα των δεικτών της σωματικής σύστασης με εξαίρεση την ηλικία των 10-11 ετών, που ήταν μέτρια και αφορούσε τη σταθερότητα του σωματικού λίπους ($r=0.439$, $p<0.001$). Όσον αφορά την ευρωστία, παρατηρήθηκε μέτρια σταθερότητα στην ηλικία των 10-11 ετών σχετικά με την καρδιαναπνευστική αντοχή ($r=0.566$, $p<0.001$) και τη δομική ταχύτητα ($r=0.591$, $p<0.001$). Επίσης, εξετάστηκε η αλληλεπίδραση της ευρωστίας και της φυσικής δραστηριότητας αλλά, και η επίδραση των δύο προηγούμενων παραμέτρων στη σωματική σύσταση. Διαπιστώθηκε, ότι η φυσική δραστηριότητα έχει χαμηλή επίδραση στο συνολικό σωματικό λίπος ($r=-0.103$, $p=0.004$) και στο υποδόριο αναφορικά με τις εξής δερματικές πτυχές: δικέφαλου ($r=-0.108$, $p=0.006$), υποπλατιαίου ($r=-0.095$, $p=0.017$) και υπερλαγόνιου ($r=-0.079$, $p=0.047$). Χαμηλή σχέση βρέθηκε ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και την καρδιαναπνευστική ευρωστία ($r=0.146$, $p<0.04$). Έγινε πολλαπλή παλινδρόμηση, ώστε να διαπιστωθεί κατά πόσο και ποιοι παράγοντες παίζουν ρόλο στη διαμόρφωση του δείκτη μάζας σώματος

Συμπερασματικά φαίνεται, ότι στο χρονικό διάστημα του ενός έτους η σωματική σύσταση παρουσιάζει υψηλή σταθερότητα, ενώ η ευρωστία μέτρια. Ο καθορισμός του Δείκτη Μάζας Σώματος φαίνεται να επηρεάζεται από το ΔΜΣ της προηγούμενης χρονιάς και την καρδιαναπνευστική αντοχή, ενώ η καθιστική και η φυσική δραστηριότητα δείχνουν να έχουν ισχυρή τάση να

επηρεάσουν. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν, ότι είναι απαραίτητη η παρέμβαση σε επίπεδο οικογενειακό και σχολικό, τουλάχιστον από την αρχή της β' παιδικής ηλικίας, ώστε να προαχθεί η ανάπτυξη της φυσικής δραστηριότητας.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καθιστική ζωή και η αδράνεια παίρνουν ολοένα και μεγαλύτερες διαστάσεις. Απόρροια των δύο προηγούμενων παραγόντων είναι η ανάπτυξη παχυσαρκίας, καρδιαγγειακών παθήσεων και θνησιμότητας. Η παχυσαρκία αποτελεί σημαντικό πρόβλημα υγείας σε όλο τον κόσμο και το ποσοστό της παιδικής παχυσαρκίας έχει αυξηθεί δραματικά τις τελευταίες δεκαετίες.

Πιστεύεται, ότι οι ρίζες και των δύο παραγόντων (καθιστικής ζωής και αδράνειας) βρίσκονται στην παιδική ηλικία. Διατμηματικές έρευνες δείχνουν, ότι στη διάρκεια της παιδικής ηλικίας παρουσιάζεται μεγάλη ποικιλία, όσον αφορά τη φυσική δραστηριότητα (Φ.Δ.) και την ευρωστία. Πολλά παιδιά, λόγω της μειωμένης Φ.Δ., έχουν χαμηλά επίπεδα ευρωστίας. Σύμφωνα με στοιχεία, τα παιδιά, τα οποία συνεχίζουν να έχουν μειωμένη Φ.Δ. και χαμηλά επίπεδα ευρωστίας στη διάρκεια της εφηβικής ηλικίας, παραμένουν σε χαμηλά επίπεδα ευρωστίας και κατά την ενήλικη ζωή τους με αυξημένο τον κίνδυνο ανάπτυξης παχυσαρκίας και καρδιαγγειακών παθήσεων.

Δεν είναι πλήρως ξεκαθαρισμένο αν η αιτία αύξησης βάρους πάνω από τα κανονικά επίπεδα οφείλεται στη μειωμένη Φ.Δ. ή στην αύξηση της σωματικής αδράνειας. Το σίγουρο πάντως είναι, ότι η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης έχει ως αποτέλεσμα θετικό θερμιδικό ισοζύγιο, και, επομένως, πρόσθεση παραπανίσιου σωματικού βάρους (51).

Έχουν γίνει πολλές έρευνες σχετικά με την επίδραση της Φ.Δ. στη σωματική σύσταση, αλλά η σχέση ανάμεσα στα επίπεδα της Φ.Δ. και του σωματικού λίπους δεν είναι ξεκαθαρισμένη, αν δηλαδή η Φ.Δ. επηρεάζει αρνητικά ή θετικά το ποσοστό σωματικού λίπους (63).

Τα επίπεδα ανάπτυξης Φ.Δ. στην παιδική ηλικία είναι πολύ σημαντικά, καθώς έχει διαπιστωθεί, ότι οι δραστήριοι ενήλικες ήταν δραστήριοι και κατά την παιδική τους ηλικία. Η σημαντικότητα της Φ.Δ. δεν έγκειται μόνο στη διατήρηση του κανονικού σωματικού βάρους και τη βελτίωση της σωματικής σύστασης αλλά, φέρει, επίσης, ψυχοκοινωνικά οφέλη (24).

Εκτός από τη Φ.Δ., σημαντική συμβολή στη ανάπτυξη της παιδικής παχυσαρκίας ίσως να παίζει η ευρωστία και οι διατροφικές συνήθειες των παιδιών. Τα υψηλά επίπεδα Φ.Δ. και ευρωστίας προφυλάσσουν και ενισχύουν την υγεία. Διατμηματικές έρευνες σε παιδιά έδειξαν, ότι τα επίπεδα ευρωστίας και Φ.Δ. διαφέρουν μεταξύ ηλικιών. Αν τα επίπεδα Φ.Δ. και ευρωστίας είναι χαμηλά στην παιδική ηλικία και παραμείνουν το ίδιο στη διάρκεια και της εφηβικής ηλικίας, τότε οι πιθανότητες να συνεχίσουν αυτά τα παιδιά να χαρακτηρίζονται από χαμηλά επίπεδα ευρωστίας και σωματική αδράνεια είναι αυξημένες. Στην αντίθετη περίπτωση, η έκβαση είναι θετική όσον αφορά την υγεία και γενικότερα την πρόληψη από καρδιαγγειακές παθήσεις. Ίσως, λοιπόν, οι ρίζες των αιτιών ανάπτυξης Φ.Δ. και ευρωστίας να βρίσκονται στην παιδική ηλικία (36).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

Ανασκόπηση βιβλιογραφίας:

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας υποδιαιρείται στις εξής ενότητες:

1. Έννοια και προσδιορισμός της παιδικής παχυσαρκίας.
2. Επιδημιολογία, αίτια και επιπτώσεις.
3. Σχέση φυσικής δραστηριότητας και σωματικού λίπους.
4. Σχέση ευρωστίας και σωματικού λίπους.
5. Σταθερότητα της σωματικής σύστασης και της ευρωστίας.

1.1 Έννοια και προσδιορισμός της παιδικής παχυσαρκίας.

Ως παχυσαρκία ορίζεται η κατάσταση στην οποία το ποσοστό του σωματικού λίπους υπερβαίνει τα φυσιολογικά επίπεδα. Για να εκτιμηθεί, είναι ανάγκη να προσδιοριστεί η σωματική σύσταση. Αυτό επιτυγχάνεται με τον προσδιορισμό της σωματικής μάζας και της μάζας λίπους του σώματος. Πρέπει να διευκρινισθεί, ότι η μυϊκή μάζα του σώματος δεν είναι ομοιογενής, αλλά θεωρητικά αποτελείται από διάφορα όργανα, ιστούς και υγρά (75).

Ο βαθμός της παχυσαρκίας μπορεί να εκτιμηθεί από τον δείκτη μάζας σώματος (Δ.Μ.Σ.) ή δείκτη του Quetelet, ο οποίος συσχετίζει το σωματικό βάρος με το ύψος και υπολογίζεται από τον τύπο: $\Delta.Μ.Σ. = \frac{\text{Σωματικό Βάρος}}{(\text{Ύψος})^2}$.

Παρόλο που ο δείκτης μάζας σώματος επηρεάζεται από το ύψος, αποτελεί τον πιο απλό και σταθερό τρόπο υπολογισμού της παχυσαρκίας (15). Η εκτίμηση της σωματικής σύστασης, που διαμορφώνεται κατά την παιδική

ηλικία, μπορεί να γίνει με τον υπολογισμό του Δ.Μ.Σ. Υψηλές τιμές του Δ.Μ.Σ. προδιαθέτουν αυξημένη θνησιμότητα στη διάρκεια της ενήλικης ζωής (47, 60). Τα χαμηλά επίπεδα Φ.Δ. συντελούν σε αυξημένες τιμές του Δ.Μ.Σ., οι οποίες συσχετίζονται θετικά με εμφάνιση υπέρτασης και υπερλιπιδαιμίας, δηλαδή παραγόντων, που συμβάλλουν στην εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων. Τα παιδιά, που βρίσκονται πάνω από το 90^ο εκατοστημόριο αντιμετωπίζουν το μεγαλύτερο κίνδυνο (25). Πάντως, σύμφωνα με τις περισσότερες έρευνες, όταν η τιμή του Δ.Μ.Σ. ξεπερνά το 85^ο ή το 95^ο εκατοστημόριο, τότε θεωρείται, ότι το άτομο είναι παχύσαρκο (55). Άτομα με Δ.Μ.Σ. πάνω από το 95^ο εκατοστημόριο ή τιμή $>30 \text{ kg/m}^2$ θα έπρεπε να θεωρηθούν παχύσαρκα ενώ, πάνω από το 85^ο εκατοστημόριο θα έπρεπε να θεωρηθούν υπέρβαρα (28).

Ένας άλλος πρακτικός τρόπος μέτρησης της παχυσαρκίας είναι οι δερματοπτυχώσεις. Εφόσον πραγματοποιηθούν με σωστό τρόπο, τότε αποτελούν αξιόπιστη μέθοδο. Ακόμη, η βιοηλεκτρική εμπέδηση αποτελεί έναν άλλο τρόπο εκτίμησης της σωματικής σύστασης.

1.2 Επιδημιολογία, αίτια και επιπτώσεις.

Η παιδική παχυσαρκία αποτελεί σημαντικό κοινωνικό πρόβλημα, που παίρνει συνεχώς μεγαλύτερες διαστάσεις. Από τη δεκαετία του 1960 ως σήμερα έχουν γίνει πολλές έρευνες που αφορούν την παιδική παχυσαρκία και εκτιμάται ότι το ποσοστό της ανέρχεται σε 25 με 30% (53). Ακόμη, σε όλα αυτά τα χρόνια εκτιμάται, ότι το ποσοστό των παιδιών ηλικίας 6 - 11 ετών αυξήθηκε κατά 54% και κατά 39% στους εφήβους 12 - 17 ετών. Το ποσοστό σοβαρής παχυσαρκίας αυξήθηκε κατά 98% (53).

Η παιδική παχυσαρκία έχει συνδεθεί με υψηλά επίπεδα θνησιμότητας στη διάρκεια της ενήλικης ζωής, καθώς, επίσης, και με υπερλιπιδαιμία, χολολιθίαση και υπέρταση στην παιδική ηλικία (7). Η μειωμένη φυσική δραστηριότητα είναι ένας σημαντικός παράγοντας της αύξησης της παχυσαρκίας και δυστυχώς η κατάσταση χειροτερεύει ολοένα και περισσότερο (7). Έχουν βρεθεί σχέσεις ανάμεσα στο δείκτη μάζας σώματος (Δ.Μ.Σ.) και την αρτηριακή πίεση ή τη χοληστερόλη, που αποδεικνύουν, ότι τα υψηλά επίπεδα του πρώτου παράγοντα συντελούν και σε υψηλές τιμές των δύο τελευταίων (7, 67). Άλλες πάλι έρευνες έδειξαν υψηλή σχέση μεταξύ του σωματικού λίπους των παιδιών και των λιπιδίων του πλάσματος ή της πίεσης του αίματος (20).

Ένα από τα πιο δραματικά ευρήματα της περασμένης δεκαετίας ήταν αυτό που ανακοινώθηκε το 1996 από τον Pinhas-Hammiel, ότι, δηλαδή, αυξήθηκε σημαντικά το ποσοστό των παιδιών και των εφήβων, που πάσχουν από μη ινσουλινοεξαρτώμενο διαβήτη (59).

Επιπλέον, η παχυσαρκία έχει άμεσες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις εκτός από την υγεία (καρδιαγγειακό, αναπνευστικό, σακχαρώδης διαβήτης τύπου II), τόσο στον ψυχικό όσο και στον οικονομικό τομέα, αφού η αποδοχή των παχύσαρκων στον κοινωνικό αλλά, και στον επαγγελματικό περίγυρο μειώνεται.

Εκτιμάται, ότι το 1/3 των παχύσαρκων παιδιών προσχολικής ηλικίας παραμένουν παχύσαρκα και ως ενήλικες (69). Ένα παχύσαρκο παιδί στην ηλικία των έξι ετών έχει 50% πιθανότητες να γίνει παχύσαρκος ενήλικας ενώ, οι πιθανότητες αυξάνονται σε 70 με 80%, όταν το παιδί είναι παχύσαρκο κατά την εφηβική ηλικία (12).

Η ηλικία επηρεάζει την ανάπτυξη της παχυσαρκίας. Τα χρονικά διαστήματα της πρώτης βρεφικής και της εφηβικής ηλικίας - φάση ανάπτυξης - αποτελούν ορόσημα, καθώς στις ηλικίες αυτές παρατηρείται λιποκυτταρική υπερπλασία, δηλαδή αύξηση του αριθμού των λιποκυττάρων. Η περίοδος της εφηβείας αποτελεί κρίσιμο στάδιο. Έχει παρατηρηθεί, ότι στους ενήλικες άνδρες το 10% της παχυσαρκίας εμφανίζεται στην αρχή της εφηβείας ενώ, όσον αφορά τις γυναίκες το αντίστοιχο ποσοστό κυμαίνεται στο 30% (18). Αντιθέτως, γύρω στη ηλικία των 5 - 6 ετών ο Δ.Μ.Σ. βρίσκεται σε χαμηλό επίπεδο (17).

Η παχυσαρκία προκαλείται από ποικίλους παράγοντες όπως υπέρμετρη πρόσληψη τροφής, μειωμένη ενεργειακή δαπάνη, καθιστική ζωή, γενετική προδιάθεση, χαμηλό ρυθμό οξείδωσης λίπους, χαμηλή συμπαθητική δραστηριότητα, χαμηλά επίπεδα λεπτίνης του πλάσματος, περιβάλλον που ευνοεί την απόκτηση βάρους, άγχος και χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Ο χαμηλός μεταβολικός ρυθμός σε κατάσταση ηρεμίας είναι ένας λόγος για το παραπανίσιο βάρος. Ο κυριότερος λόγος ίσως είναι η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας. Ο σύγχρονος τρόπος ζωής δυστυχώς υπαγορεύει άλλες προτεραιότητες παραμερίζοντας την ανάγκη για άσκηση ως μέσο εκτόνωσης, υγείας και ευρωστίας. Το παιχνίδι και η ενασχόληση με τον αθλητισμό έχουν αντικατασταθεί με την τηλεόραση και τα ηλεκτρονικά παιχνίδια. Οι διατροφικές συνήθειες έχουν αλλάξει δραματικά. Το γρήγορο και έτοιμο φαγητό, που χαρακτηρίζεται από μεγάλη έλλειψη θρεπτικών συστατικών και αυξημένο διαιτητικό λίπος έχει κυριαρχήσει. Εκτιμάται, ότι σχεδόν μόνο το 7-30% των παιδιών καταναλώνουν πέντε ή περισσότερα φρούτα και λαχανικά ημερησίως, όπως συνίσταται για την πρόληψη του καρκίνου. Η κατανάλωση λιπαρών από παιδιά και εφήβους εκτιμάται περισσότερο από 30%, που

αποτελεί το μέγιστο επιτρεπτό όριο (28). Ακόμη, φαίνεται, ότι τα παιδιά, που αθλούνται συστηματικά, καταναλώνουν λιγότερο λίπος μέσω της διατροφικής πρόσληψης, καθώς ακολουθούν πιο υγιεινό τρόπο διατροφής (13).

Η ολοένα αυξανόμενη καθιστική ζωή και η παράλληλη μείωση της οποιασδήποτε μορφής φυσική δραστηριότητα έχουν ως συνέπεια τη μείωση της ενεργειακής δαπάνης, η οποία σε συνδυασμό με την άσχημη σε ποιότητα διατροφή, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του σωματικού βάρους, του δείκτη μάζας σώματος και κατ' επέκταση του σωματικού λίπους, το οποίο φέρει με τη σειρά του επιπλοκές στην ανθρώπινη υγεία (27, 34).

1.3 Σχέση φυσικής δραστηριότητας και σωματικού λίπους.

Με τον όρο φυσική δραστηριότητα εννοείται κάθε κίνηση, που παράγεται με τη συστολή των μυών. Η αντίληψη της φυσικής δραστηριότητας διαφέρει ανάμεσα σε παιδιά και ενήλικες. Δηλαδή, όσον αφορά τα παιδιά, ως φυσική δραστηριότητα ορίζεται η συμμετοχή σε παιχνίδια, χορούς, οργανωμένα αθλήματα, εκδρομές και συγκεκριμένες σωματικές ασκήσεις. Έτσι, η άσκηση μπορεί να θεωρηθεί ως υποσύνολο της φυσικής δραστηριότητας. Διάφορα στοιχεία διακρίνουν τη φυσική δραστηριότητα, όπως η ένταση, η χρονική διάρκεια, η μεταβολική δραστηριότητα, η ενεργειακή δαπάνη, που απαιτείται, και κυρίως ο τύπος, δηλαδή αν είναι ψυχαγωγική, υποχρεωτική ή αυθόρμητη (25).

Στα παιδιά δεν έχει εξακριβωθεί αν κάποια δεδομένη ένταση φυσικής δραστηριότητας είναι περισσότερο ωφέλιμη, όπως στους ενήλικες, στους οποίους μέτρια ή χαμηλή ένταση για μεγάλο χρονικό διάστημα ωφελεί

προφυλάσσοντας από διάφορες ασθένειες ενισχύοντας παράλληλα και τη μυϊκή μάζα σώματος. Φαίνεται ότι τα υγιή παιδιά μπορούν να ωφεληθούν από έντονη φυσική δραστηριότητα, συγκριτικά με τους ενήλικες για περισσότερο από μία ώρα καθημερινά. Η ελάχιστη ενασχόληση με οποιασδήποτε μορφής φυσικής δραστηριότητας πρέπει να είναι 20-30 λεπτά μέτριας έντασης τουλάχιστον και για τρεις φορές την εβδομάδα (26). Ωστόσο, η έντονη φυσική δραστηριότητα σε έφηβους για βραχύβια διαστήματα συντελεί σε μείωση σωματικού βάρους και λίπους (20).

Ποικίλοι παράγοντες επηρεάζουν τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών. Το περιβάλλον διαμονής περιορίζει σημαντικά τις ευκαιρίες για ανάπτυξη φυσικών δραστηριοτήτων. Οι μεγαλουπόλεις και τα στενά διαμερίσματα συντελούν σε αδράνεια και, επομένως, τη μείωση της ενεργειακής δαπάνης.

Οι ανέσεις, που προσφέρονται ασκούν αρνητική επίδραση, αυξάνοντας την καθιστική ζωή και την ακινησία σε βάρος της φυσικής δραστηριότητας (26). Μεγάλο μερίδιο ευθύνης φέρουν οι γονείς, οι οποίοι δεν προτρέπουν τα παιδιά τους σε καμία ή έστω ελάχιστη φυσική δραστηριότητα. Το φαινόμενο αυτό παρατηρείται κυρίως σε γονείς, που είναι οι ίδιοι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι και θέλοντας ή μη κάνουν τα παιδιά τους να υιοθετήσουν τα δικά τους "πιστεύω". Βέβαια, υπάρχουν έρευνες, οι οποίες δεν έδειξαν αρνητική συσχέτιση ανάμεσα σε γονείς υπέρβαρους ή παχύσαρκους και στα παιδιά τους, όσον αφορά την επιρροή, που ασκούν οι πρώτοι (65).

Η ανάπτυξη φυσικής δραστηριότητας των παιδιών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη δυνατότητα των γονέων να μεταφέρουν τα παιδιά τους σε ανάλογα μέρη, όπως γυμναστήρια, παιδικές χαρές, κατασκηνώσεις (35).

Σημαντική επίδραση φαίνεται να ασκούν και οι κλιματολογικοί παράγοντες.

Τα επίπεδα Φ.Δ. είναι υψηλότερα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Άλλη μελέτη έδειξε, ότι αύξηση ενεργειακής δαπάνης, της τάξης των 100 θερμίδων ημερησίως, παρατηρείται κατά την εαρινή περίοδο. Σύμφωνα με τους Baranowski et al, όσο μεγαλύτερο είναι το χρονικό διάστημα παραμονής των παιδιών εκτός σπιτιού, τόσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό της ενασχόλησης με φυσικές δραστηριότητες και της ενεργειακής δαπάνης (3).

Η φυσική δραστηριότητα συμβάλλει στη μείωση του σωματικού λίπους αυξάνοντας την ενεργειακή κατανάλωση και στη φάση της ηρεμίας. Η μείωση του σωματικού λίπους συμβάλλει και στη μείωση του λιπιδαιμικού προφίλ, που βελτιώνεται με τη φυσική δραστηριότητα (72). Η σχέση δεν έχει πλήρως ξεκαθαρισθεί. Διάφορες μελέτες έχουν εξετάσει τη σχέση ανάμεσα στη σωματική σύσταση και τη φυσική δραστηριότητα στα παιδιά καταλήγοντας σε θετική συσχέτιση ενώ, άλλες όχι. Σύμφωνα με τους Goran et al (1997), η ενεργειακή δαπάνη κατά τη φυσική δραστηριότητα ποικίλει και σχετίζεται ελαφρώς με την μυϊκή σωματική μάζα και το σωματικό βάρος. Ακόμη, η ημερήσια ενεργειακή δαπάνη της φυσικής δραστηριότητας δε σχετίζεται με το χρόνο, που αφιερώνεται σε φυσικές δραστηριότητες. Άρα, δεν είναι σίγουρο, ότι όσο περισσότερος είναι ο χρόνος ενασχόλησης με Φ.Δ., τόσο μεγαλύτερο είναι και το ποσοστό της ενεργειακής κατανάλωσης. Από την άλλη μεριά, η μάζα του σωματικού λίπους σχετίζεται περισσότερο με το χρόνο ενασχόλησης παρά με το ενεργειακό κόστος των δραστηριοτήτων. Ίσως, λοιπόν, είναι σημαντικότερος παράγοντας το πόσο διαρκεί μια φυσική δραστηριότητα, προκειμένου να υπάρξει θετική έκβαση σχετικά με τη σωματική σύσταση (26).

Ίσως, λοιπόν, δύο φυσικές δραστηριότητες διαφορετικής έντασης - υψηλή και χαμηλή - να απαιτούν την ίδια ενεργειακή δαπάνη, όμως αυτή, που

πραγματοποιείται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μπορεί να αποδειχθεί πιο ευεργετική, αφού προωθεί έναν πιο ενεργητικό τρόπο ζωής. Ο ενεργητικότερος τρόπος ζωής μειώνει εκτός από την καθιστική ζωή και την ενεργειακή πρόσληψη (26).

Ωστόσο, δε συμμερίζονται όλες οι έρευνες αυτή την άποψη. Κάποιες δεν έδειξαν θετική συσχέτιση ανάμεσα στη Φ.Δ. και τη μείωση του σωματικού λίπους, ενώ, σύμφωνα με αυτές τα παιδιά με κανονικό σωματικό βάρος και τα παχύσαρκα είχαν την ίδια ενεργειακή δαπάνη και χρονική διάρκεια ενασχόλησης (27). Σύμφωνα με άλλα επιδημιολογικά στοιχεία, η φυσική δραστηριότητα σχετίζεται περισσότερο με την πρόληψη αύξησης βάρους ενώ, λίγο με την απώλεια (52).

Οι παράγοντες, που αναφέρθηκαν παραπάνω δεν είναι οι μοναδικοί, που ευθύνονται για την πρόσθεση και αύξηση του βάρους πέρα του κανονικού. Σημαντικοί είναι και οι ορμονικοί παράγοντες, στους οποίους οφείλεται η κατανομή του σωματικού λίπους. Αλλάζει η δραστηριότητα των ενζύμων και των ορμονών της ινσουλίνης, της κορτιζόλης, καθώς και άλλων ορμονών. Σημαντικό ορμονικό παράγοντα αποτελεί η ορμόνη λεπτίνη. Η ορμόνη αυτή ασκώντας δράση στον υποθάλαμο, μπορεί να επηρεάσει τη θερμιδική πρόσληψη, την ενεργειακή δαπάνη και τη ρύθμιση της κορτιζόλης, της ινσουλίνης, των στεροειδών και της αυξητικής ορμόνης (62).

Σύμφωνα με έρευνες, που εφαρμόστηκαν προπονητικά ερεθίσματα αερόβιου χαρακτήρα, επιτεύχθηκαν προσαρμογές, οι οποίες βελτίωσαν την καρδιαγγειακή και μυϊκή ευρωστία. Αποτέλεσμα αυτών των προσαρμογών είναι η αύξηση της ενεργειακής δαπάνης και της μείωσης του σωματικού λίπους (70). Σημαντική είναι η ανάπτυξη της μυϊκής δύναμης, μέσω της

οποίας ισχυροποιείται το μυϊκό σύστημα, αφού αυξάνεται η μυϊκή μάζα και κατ' επέκταση ο βασικός μεταβολισμός, βελτιώνεται η ινσουλινοευαισθησία και μειώνεται κυρίως το ενδοκοιλιακό λίπος (70, 71).

Πιο αναλυτικά, εφαρμογή συγκεκριμένων αερόβιων προπονητικών ερεθισμάτων για δύο χρόνια επέφερε μια μείωση του βάρους και του σωματικού λίπους ύστερα από καθημερινή άσκηση (68). Όταν, όμως, πραγματοποιήθηκε προπόνηση συνολικής διάρκειας 15 εβδομάδων, που συνδυάζε αερόβια άσκηση με μυϊκή ενδυνάμωση, τότε παρατηρήθηκε, εκτός από μείωση του σωματικού λίπους, και αύξηση της μυϊκής μάζας (26). Ο Gutin εξέτασε την επίδραση της άσκησης για τέσσερις μήνες, πέντε φορές την εβδομάδα για σαράντα λεπτά ημερησίως. Το σωματικό λίπος μειώθηκε. Όταν, όμως, τα προπονητικά ερεθίσματα σταμάτησαν, τότε επήλθε αντιστροφή στη σωματική σύσταση. Δεν λήφθηκαν υπόψη οι διατροφικές συνήθειες (32). Με τη φυσική δραστηριότητα, δε σημειώνεται μόνο μείωση του σωματικού λίπους λόγω της ενεργειακής δαπάνης, αλλά και αύξηση της μυϊκής μάζας του σώματος, η οποία είναι αυτή ουσιαστικά, που συντελεί στην αύξηση του μεταβολισμού της ηρεμίας, αφού, ως γνωστό, όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό του μυϊκού ιστού, τόσο περισσότερες είναι οι ενεργειακές ανάγκες (57, 4).

1.4 Σχέση ευρωστίας και σωματικού λίπους.

Ο όρος ευρωστία περιλαμβάνει αρκετούς παράγοντες, όπως μυϊκή δύναμη, ευλυγισία, ταχύτητα, αντοχή, εκρηκτικότητα, ισορροπία και επιδεξιότητα. Θα μπορούσε να ορισθεί ως φυσική κατάσταση. Οι παραπάνω παράγοντες ορίζονται ως φυσικές ικανότητες. Όταν εξετάζεται η ευρωστία σε σχέση με την

αύξηση ή τη μείωση του σωματικού βάρους και λίπους, τότε λαμβάνεται υπόψη η μυϊκή δύναμη και η αερόβια ικανότητα. Ειδικότερα, η μυϊκή και η καρδιαγγειακή ευρωστία είναι αυτές, που μπορούν να επηρεάσουν θετικά τη σωματική σύσταση. Γι' αυτό το λόγο, η ευρωστία εκτιμάται με δοκιμασίες μέγιστης έντασης (26). Η φυσική δραστηριότητα προάγει την αύξηση της ευρωστίας αλλά και τη βελτίωση της σωματικής σύστασης. Αυξάνεται η καρδιαγγειακή και η μυϊκή αντοχή. Επίσης, λόγω της αύξησης της μυϊκής μάζας, αυξάνεται και ο ενεργειακός μεταβολισμός στη φάση της ηρεμίας, οπότε τα οφέλη, που προκύπτουν σχετικά με την καταπολέμηση της παχυσαρκίας, είναι εύλογα.

Υπάρχει άμεση σχέση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και την ευρωστία. Τα παιδιά, που αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στο παιχνίδι σε εξωτερικούς, χώρους, στον αθλητισμό ή σε άλλες δραστηριότητες στην ύπαιθρο, είναι πιο εύρωστα. Οι μετρήσεις δείχνουν, ότι έχουν μεγαλύτερη καρδιαγγειακή αντοχή και μυϊκή δύναμη συγκριτικά με όσα κάθονται στο σπίτι παρακολουθώντας τηλεόραση ή παίζοντας ηλεκτρονικά παιχνίδια. Η αερόβια ικανότητα αποτελεί τον καλύτερο δείκτη του επιπέδου δραστηριότητας, καθώς αντανakλά το επίπεδο της καρδιαγγειακής ευρωστίας. Υψηλότερη αερόβια ικανότητα έχουν τα παιδιά με κανονικό σωματικό βάρος και σωματικό λίπος. Άρα, το επίπεδο φυσικής κατάστασης - ευρωστίας σχετίζεται με τη σωματική σύσταση. Έχει παρατηρηθεί, ότι τα εύρωστα παιδιά έχουν, εκτός από λιγότερο σωματικό λίπος, μεγαλύτερο ανάστημα συγκριτικά με τα παχύσαρκα (30).

Ίσως, λοιπόν, η ευρωστία να παίζει σημαντικό ρόλο και στη σωματική ανάπτυξη των παιδιών. Ωστόσο, υποστηρίζεται και το αντίθετο, ότι δηλαδή

δεν υπάρχει άμεση σχέση ανάμεσα στη φυσική δραστηριότητα και την ευρωστία. Πιο συγκεκριμένα, η ευρωστία, ως απόρροια της φυσικής δραστηριότητας, συντελεί στην αύξηση των λιποπρωτεϊνών του πλάσματος υψηλής πυκνότητας (HDL) ενώ, οδηγεί στη μείωση των τριγλυκεριδίων, της υπέρτασης και της παχυσαρκίας. Από την άλλη μεριά, η φυσική δραστηριότητα σχετίζεται μόνο με τη σκελετική υγεία και τα ψυχοκοινωνικά χαρακτηριστικά (43, 24). Είναι εύλογο, ότι το επίπεδο της ευρωστίας αποτελεί κριτήριο για την καταπολέμηση της παχυσαρκίας. Ωστόσο, δε μπορεί να ισχυρισθεί κάποιος, ότι από τη στιγμή, που κάποιο παιδί είναι εύρωστο δεν πρέπει να είναι και παχύσαρκο. Υπάρχουν παιδιά, που είναι φυσικά δραστήρια με ικανοποιητικό επίπεδο φυσικής κατάστασης, αλλά έχουν αυξημένο σωματικό λίπος. Η παιδική ηλικία θεωρείται κρίσιμη από την πλευρά της ανάπτυξης φυσικής δραστηριότητα και ευρωστίας, με την έννοια, ότι αν τα επίπεδα των δύο προηγούμενων παραγόντων διατηρηθούν σε υψηλά επίπεδα, με το πέρασμα από την παιδική στην προεφηβική ή εφηβική ηλικία, τότε οι πιθανότητες να παρουσιαστεί παχυσαρκία είναι πολύ μικρές. Αυτό συμβαίνει, γιατί τα παιδιά θα συνεχίσουν να είναι δραστήρια (64, 36).

Το επίπεδο της ευρωστίας αποτελεί κριτήριο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων, τόσο σε μικρή, αλλά κυρίως σε μεγαλύτερη ηλικία (30).

Η αλληλεπίδραση της φυσικής δραστηριότητας και της ευρωστίας είναι σημαντική, όσον αφορά την πρόληψη της εμφάνισης νοσηρότητας και θνησιμότητας. Τα φυσικά δραστήρια παιδιά παραμένουν πιο εύρωστα και μετά την ενηλικίωση, καθώς έχει βρεθεί, ότι οι δραστήριοι ενήλικες είχαν αναπτύξει μεγαλύτερη φυσική δραστηριότητα, όταν ήταν παιδιά, συγκριτικά με αυτούς, που κάνουν καθιστική ζωή, και, επομένως, ο κίνδυνος να

παρουσιάσουν κάποια καρδιαγγειακή πάθηση είναι μικρότερος (37, 38). Ωστόσο, δεν είναι απολύτως ξεκάθαρο αν η φυσική δραστηριότητα ή η ευρωστία σχετίζεται περισσότερο με την πρόληψη ανάπτυξης καρδιαγγειακών παθήσεων (10).

1.5 Σταθερότητα της σωματικής σύστασης και της ευρωστίας.

Σταθερότητα είναι η διατήρηση της σχετικής ανάπτυξης της ευρωστίας ή της Φ.Δ. με την πάροδο του χρόνου. Σταθερότητα παρατηρείται, όταν τα αποτελέσματα των μετρήσεων, που πραγματοποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα είναι ίδια με αυτά των προηγούμενων μετρήσεων (44). Στα παιδιά δεν είναι ξεκάθαρο το κατά πόσο η ευρωστία και η Φ.Δ. σταθεροποιούνται στην εφηβική ηλικία και στην αρχή της ενηλικίωσης (38, 44).

Οι Janz et al (2000) πραγματοποίησαν έρευνα, που διήρκεσε 5 χρόνια, από τη τελευταία παιδική ηλικία μέχρι την εφηβική. Ο αριθμός του δείγματος ήταν 126 παιδιά με μέσο όρο ηλικίας 10,8 ετών για τα αγόρια και 10,3 ετών για τα κορίτσια. Σκοπός της έρευνας ήταν να γίνει εκτίμηση της σταθερότητας της καρδιαναπνευστικής και της μυϊκής ευρωστίας. Ωστόσο, μετρήθηκαν η καθιστική δραστηριότητα και επιλεγμένοι δείκτες ανάπτυξης και σεξουαλικής ωρίμανσης (36).

Τα αποτελέσματα της προηγούμενης έρευνας (Janz et al, 2000) ήταν διαφορετικά ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια. Υπήρξε αύξηση ή μείωση των μεταβλητών, που μετρήθηκαν και στα δύο φύλα με εξαίρεση το γεγονός, ότι η παρακολούθηση τηλεόρασης και η ενασχόληση με ηλεκτρονικά παιχνίδια παρέμεινε σταθερή στα αγόρια ενώ μειώθηκε στα κορίτσια. Γενικότερα,

παρατηρήθηκε, και στα δύο φύλα, βελτίωση της καρδιαναπνευστικής αντοχής και της μυϊκής δύναμης (36).

Οι Maia et al (2001) πραγματοποίησαν έρευνα σε 454 αγόρια ηλικίας 12 – 18 ετών. Προσδιόρισαν το επίπεδο ευρωστίας συμπεραίνοντας, ότι υπήρξε σταθερότητα, η οποία βοηθά στην πρόβλεψη και πρόληψη παρουσίας παθήσεων, που σχετίζονται με τη χαμηλή Φ.Δ. και την ευρωστία.(43).

Οι Wang et al (2000), μελέτησαν τη σταθερότητα του δείκτη μάζας σώματος σε αγόρια και κορίτσια ηλικίας 6 - 13 ετών. Η διάρκεια της έρευνας ήταν 6 χρόνια. Διαπιστώθηκε, ότι τα κορίτσια ήταν πιο παχύσαρκα λόγω της σεξουαλικής ωρίμανσης και της εναποθήκευσης λίπους σε καίρια σημεία. Τα αγόρια των αστικών κέντρων ήταν πιο υπέρβαρα, επειδή δεν ενδιαφέρονται τόσο πολύ όσο τα κορίτσια για την εμφάνισή τους. Σε αντίθεση με τα αστικά κέντρα, όπου παρουσιάστηκε αύξηση του Δ.Μ.Σ., στις περιοχές χαμηλού εισοδήματος υπήρξε σταθερότητα και το 33% των λιποβαρών παιδιών παρέμεινε στα ίδια επίπεδα (74).

Ένας υψηλός βαθμός σταθερότητας της φυσικής δραστηριότητας και ευρωστίας θα συντελούσε στην καλύτερη παρεμβατική στρατηγική, η οποία θα προλάμβανε την ανάπτυξη καρδιακών παθήσεων, που σχετίζονται με την αύξηση του σωματικού βάρους, το δείκτη μάζας σώματος και της σωματικής αδράνειας (36). Είναι σημαντικό τα επίπεδα Φ.Δ. και ευρωστίας να παραμείνουν σταθερά από το πέραςμα της παιδικής ηλικίας στην εφηβική, ώστε να επιτευχθεί η πρόληψη, που αναφέρθηκε προηγουμένως. Μεγάλη βάση θα έπρεπε να δοθεί στην παιδική ηλικία, που αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο ανάπτυξης Φ.Δ. και ευρωστίας (36).

Γενικότερα, σημαντική είναι η συμβολή και των τριών παραπάνω παραγόντων στη μείωση της παχυσαρκίας και στην εξασφάλιση ενός πιο υγιεινού τρόπου ζωής από ό,τι συνήθως και καταναλώνεται.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η συνεχόμενη εξάπλωση της παιδικής παχυσαρκίας συντελεί στην ανάπτυξη υψηλών τιμών του Δ.Μ.Σ. που συσχετίζεται με την εμφάνιση ασθενειών στην ενήλικη περίοδο της ζωής. Η καθιστική ζωή και η έλλειψη Φ.Δ. συντελούν στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας και δείχνουν να επηρεάζουν την ευρωστία και τις διατροφικές συνήθειες. Η ευρωστία επηρεάζεται, αφού το επίπεδό της δείχνει να είναι ανάλογο της ενασχόλησης με φυσικές δραστηριότητες. Οι διατροφικές συνήθειες, επίσης, αποτελούν συνάρτηση του τρόπου ζωής, καθώς αποδεικνύεται, ότι όσα παιδιά ασχολούνται με τον αθλητισμό ή γενικότερα πραγματοποιούν αυξημένη φυσική δραστηριότητα, τότε τρέφονται πιο υγιεινά και δεν καταναλώνουν υπέρμετρο αριθμό θερμίδων.

Ο συνδυασμός της φυσικής δραστηριότητας και της ευρωστίας, βέβαια στα πλαίσια της υγιεινούς και σωστής διατροφής, βελτιώνει τις καρδιαγγειακές λειτουργίες, μετριάζει την αρτηριακή πίεση, αυξάνει την οστική πυκνότητα, μειώνει τα επίπεδα τριγλυκεριδίων στο αίμα και της LDL χοληστερόλης ενώ, παράλληλα, αυξάνει την HDL χοληστερόλη. Ακόμη, σημαντική απόρροια είναι η βελτίωση του μεταβολισμού της γλυκόζης, όταν πρόκειται για μη ινσουλινοεξαρτώμενο σακχαρώδη διαβήτη.

Γενικότερα, σημαντική είναι η συμβολή και των τριών παραπάνω παραγόντων στη μείωση της θνησιμότητας και στην εξασφάλιση ενός πιο ποιοτικού τρόπου ζωής από άποψη υγείας και μακροζωίας.

α. Η επίδραση της καταστάσεως ή της υστέριας της ευρωστιάς των παιδιών προέρχεται από μια σχολική χρονιά και η σύγκριση του ίδιου παιδιού με την ίδια ηλικιακή ομάδα από 10 ως 13 στην.

β. Η επίδραση της φυσικής δραστηριότητας από την ερωτώμενη ομάδα της μελέτης είναι η ερώτηση: «Εάν το ερώτημα ήταν: «Πόσο συχνά κάνετε φυσική δραστηριότητα»

2.2 Ορισμοί της έρευνας

α. Ο κορμός του δείγματος ήταν 284 παιδιά.

β. Η ηλικία των παιδιών θα είναι 10-13 στην.

γ. Η έρευνα θα γίνει σε ένα δημοτικό σχολείο του νοτίου Αιγαίου.

δ. Η επίδραση της φυσικής δραστηριότητας είναι σε ευνοϊκή κατάσταση.

ε. Η επίδραση της ευρωστιάς είναι σε απολογισμό της ευρωστιάς και της ευρωστιάς της ζωής της κορμικής της ευρωστιάς και της ευρωστιάς του κορμικού της ευρωστιάς.

στ. Η επίδραση της ευρωστιάς είναι σε ευνοϊκή κατάσταση.

2.3 Ορισμοί της έρευνας

α. Η έρευνα είναι η έρευνα των παιδιών και η σύγκριση του ίδιου παιδιού με την ίδια ηλικιακή ομάδα από 10 ως 13 στην.

β. Ο κορμός του δείγματος είναι 284 παιδιά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ II

2.1 Σκοπός της έρευνας

α. Η ανίχνευση της σταθερότητας ή της μεταβολής της ευρωστίας των παιδιών ύστερα από μια σχολική χρονιά και η σύγκριση του ίδιου παράγοντα μεταξύ διαφόρων ηλικιών, από 10 ως 13 ετών.

β. Η εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας και της ευρωστίας, όσον αφορά τη σωματική σύσταση. Επίσης, θα εξετασθεί η αλληλεπίδραση μεταξύ τους.

2.2 Οριοθέτηση της έρευνας

α. Ο αριθμός του δείγματος ήταν 664 παιδιά.

β. Η ηλικία των παιδιών θα είναι 10 - 13 ετών.

γ. Η έρευνα διεξήχθη σε ένα ιδιωτικό σχολείο του νομού Αττικής.

δ. Η εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας έγινε με ερωτηματολόγια.

ε. Η εκτίμηση της ευρωστίας έγινε με υπολογισμό της αερόβιας ικανότητας (παλίνδρομο τρέξιμο), της ταχύτητας, της ευκαμψίας και της δύναμης του άνω κορμού (αναδιπλώσεις).

στ. Η εκτίμηση της σωματικής σύστασης έγινε με τις μεθόδους της βιοηλεκτρικής αντίστασης (BIA) και των δερματοπτυχών.

2.3 Ερευνητικοί περιορισμοί

α. Η δυσκολία ανάκλησης μνήμης των παιδιών ίσως να οδήγησε σε υπερεκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας.

β. Ο συγκεκριμένος αριθμός του δείγματος αποτέλεσε περιοριστικό κριτήριο μόνο του συγκεκριμένου πληθυσμού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ III - Μεθοδολογία έρευνας

3.1 Δείγμα

Στην έρευνα συμμετείχαν παιδιά, αγόρια και κορίτσια, ηλικίας 10 ως 13 ετών. Η συμμετοχή τους ήταν εθελοντική και η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε ιδιωτικό σχολείο του νομού Αττικής. Ο αριθμός του δείγματος για τη συγκεκριμένη έρευνα ήταν 664 παιδιά.

3.2 Ανθρωπομετρήσεις

3.2α. Μέτρηση σωματικού βάρους

Για τη μέτρηση του σωματικού βάρους χρησιμοποιήθηκε ζυγός ακριβείας ± 100 gr (SECCA). Το μπράτσο της ζυγαριάς ήταν διαβαθμισμένο έτσι, ώστε να διαβάζεται κι από τις δυο πλευρές και η ζυγαριά να είναι έτσι τοποθετημένη, ώστε αυτός, που μετρά, να μπορεί να στέκεται πίσω από το μπράτσο έχοντας αντικριστά αυτόν, που ζυγίζει, και να μπορεί να μετακινεί τα βάρη του μπράτσου χωρίς να απλώνεται γύρω του.

Τα παιδιά δε φορούν παπούτσια φέροντας τον ελάχιστο ρουχισμό και στέκονται ακριβώς στο κέντρο της πλατφόρμας της ζυγαριάς. Οι φτέρνες είναι ενωμένες και το βάρος του σώματος είναι μοιρασμένο εξίσου και στα δύο πόδια. Επίσης, τα χέρια κρέμονται ελεύθερα στο πλάι του κορμού και οι παλάμες κοιτούν τους μηρούς.

3.2β. Μέτρηση αναστήματος

Το ανάστημα είναι ένας σημαντικός δείκτης του σωματικού μεγέθους και του μήκους των οστών. Η μέτρηση του αναστήματος έγινε με σταθερό

αναστημόμετρο ακριβείας $\pm 0,1 \text{ cm}$ (SECCA). Το άτομο, που μετράται, πρέπει να είναι ξυπόλυτο ή να φορά λεπτές κάλτσες. Επίσης, πρέπει να φέρει ελαφρύ ρουχισμό, ώστε να είναι δυνατός ο έλεγχος της σωστής τοποθέτησης του σώματος.

Το άτομο στηρίζει τον κορμό σε επίπεδη επιφάνεια. Το βάρος είναι μοιρασμένο και στα δύο πόδια ενώ, το κεφάλι είναι τοποθετημένο έτσι, ώστε να βλέπει ευθεία μπροστά. Τα χέρια κρέμονται ελεύθερα στο πλάι του κορμού με τις παλάμες να κοιτούν προς τους μηρούς. Οι φτέρνες είναι ενωμένες και οι δυο μαζί αγγίζουν τη βάση του κάθετου τοίχου. Η γωνία, που σχηματίζεται ανάμεσα στην εξωτερική πλευρά του ποδιού και του κάθετου τοίχου είναι 60^0 . Οι ωμοπλάτες και οι γλουτοί πρέπει να βρίσκονται στην ίδια ευθεία.

Το σωματικό βάρος, με μονάδα βάρους το κιλό και το ανάστημα, με μονάδα βάρους το μέτρο, χρησιμοποιήθηκαν για να υπολογιστεί ο Δ.Μ.Σ. ο οποίος υπολογίζεται με τον τύπο: $\Delta.Μ.Σ. = \frac{\text{Σωματικό Βάρος (kg)}}{[\text{Ανάστημα(m)}]^2}$.

3.2γ. Μέτρηση σωματικού λίπους

Ο υπολογισμός του σωματικού λίπους έγινε με τις μεθόδους α) της βιοηλεκτρικής αντίστασης (BIA) και β) των δερματοπτυχώσεων.

α) Η μέθοδος της βιοηλεκτρικής αντίστασης βασίζεται στη ροή του ηλεκτρικού ρεύματος, η οποία διευκολύνεται μέσω ενυδατωμένου άπαχου ιστού και εξωκυττάριου νερού σε σχέση με το λιπώδη ιστό. Η αντίσταση του ηλεκτρικού ρεύματος σχετίζεται άμεσα με το επίπεδο του σωματικού λίπους. Το άτομο ξαπλώνει σε μονωτική επιφάνεια και τα ηλεκτρόδια επικολλώνται στις πίσω επιφάνειες του ποδιού και καρπού ενώ, τα ηλεκτρόδια ανίχνευσης

ανάμεσα στην κερκίδα και την ωλένη (στυλοειδή απόφυση) και στον αστράγαλο ανάμεσα στο μεσαίο και στο πλευρικό οστό. Πρέπει να εξασφαλιστούν κανονικά επίπεδα θερμοκρασίας του περιβάλλοντος και ενυδάτωσης του ατόμου, που λαμβάνει μέρος στη μέτρηση.

Η ροή του ρεύματος μπορεί να μεταβληθεί εξαιτίας της αλλοίωσης των συγκεντρώσεων των ηλεκτρολυτών, που προκαλείται από τυχόν αφυδάτωση ή υπερενυδάτωση. Η αντίσταση μειώνεται λόγω αφυδάτωσης και η εκτίμηση είναι λανθασμένη δίνοντας μικρότερο ποσοστό σωματικού λίπους από το πραγματικό ενώ, συμβαίνει το αντίθετο στην περίπτωση της υπερενυδάτωσης.

Η ροή του ρεύματος μπορεί να επηρεαστεί, επίσης, από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και, επομένως, να γίνει λανθασμένη εκτίμηση. Μικρότερη εκτίμηση γίνεται σε θερμό περιβάλλον, όπου η αντίσταση είναι μικρότερη, παρά σε ψυχρό (61).

β) Οι δερματοπτυχές βοήθησαν στην εκτίμηση του υποδόριου λίπους. Η μέθοδος των δερματοπτυχώσεων είναι πιο έγκυρη για τον υπολογισμό του σωματικού λίπους από τους πίνακες, που δείχνουν τη σχέση αναστήματος και σωματικού βάρους και, που χρησιμοποιούνταν παλιότερα για το σκοπό αυτό. Η εγκυρότητα της μεθόδου των δερματοπτυχώσεων εξετάστηκε με βάση την καθιερωμένη υδροστατική μέθοδο. Ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ των δύο μεθόδων κυμαίνεται από 0.80 ως 0.90 (Baumgartner and Jackson 1991).

Για τη μέτρησή τους χρησιμοποιήθηκε το δερματοπυχόμετρο (Harpeden, HSK-BI, England), ακρίβειας 0,2 mm. Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος δεν ήταν πολύ υψηλή ούτε πολύ χαμηλή. Τα σημεία, στα οποία

πραγματοποιήθηκαν οι δερματοπτυχές δεν έφεραν ρουχισμό. Οι δερματοπτυχές, που πραγματοποιήθηκαν, είναι οι εξής:

i. Υποωμοπλαταιά

ii. Υπερλαγόνια

iii. Τρικέφαλου

iv. Δικέφαλου

i. Υποωμοπλαταιά

Λήφθηκε στο σημείο, που σχηματίζει 45^0 γωνία η εσωτερική κάτω πλευρά του οστού της ωμοπλάτης με τον οριζόντιο άξονα, στο σημείο δηλαδή, που διαχωρίζεται από τη γωνία του οστού της ωμοπλάτης με το δέρμα. Το άτομο ήταν όρθιο με τα άνω άκρα χαλαρά (42).

ii. Υπερλαγόνια

Η υπερλαγόνια δερματοπτυχή μετρήθηκε στο μέσο της γραμμής, που σχηματίζεται αμέσως πάνω από την κορυφή του λαγόνιου οστού. Το άτομο στέκεται όρθιο με τα πόδια ενωμένα, τα πόδια κρέμονται χαλαρά στο πλάι του κορμού και λίγο προς τα πίσω για να είναι καλύτερη η πρόσβαση στην περιοχή μέτρησης. Η δερματοπτυχή έλαβε χώρα στο μέσο και προς τα κάτω σημείο, που σχηματίζει γωνία 45^0 με το οριζόντιο επίπεδο. Οι σιαγόνες του δερματοπτυχομέτρου εφάρμοσαν 1 εκατοστό πάνω από το σημείο που πιάνουν τα δάχτυλα (42).

iii. Τρικέφαλου

Η πτυχή ελήφθη στο μέσο σημείο της εξωτερικής πλευράς του βραχίονα, που ορίζεται μετρώντας την απόσταση μεταξύ ακρωμίου και ωλέκranου (42).

iv. Δικεφάλου

Λήφθηκε στο μέσο της απόστασης μεταξύ του ακρωμίου της ωμοπλάτης (πρόσθια μοίρα δελτοειδούς μυός) και του εσωτερικού σημείου του αγκώνα (μεταξύ ωλένης και κερκίδας). Το άτομο ήταν όρθιο έχοντας αντικριστά τον εξεταστή με τα άνω άκρα χαλαρά και τις παλάμες να κοιτούν προς τα εμπρός (42).

3.3 Εκτίμηση ευρωστίας

Η εκτίμηση του επιπέδου της ευρωστίας πραγματοποιήθηκε με εκτίμηση της καρδιαγγειακής αντοχής, της ταχύτητας των κάτω άκρων, της ευκαμψίας και της δύναμης του άνω κορμού.

3.3α.Αξιολόγηση καρδιαγγειακής αντοχής

Για τη μέτρηση της καρδιαγγειακής ευρωστίας εφαρμόστηκε το παλίνδρομο τρέξιμο. Με τη δοκιμασία αυτή εκτιμάται η καρδιαναπνευστική ικανότητα. Είναι ένας καλός δείκτης της καρδιαναπνευστικής αντοχής, όπως φαίνεται από την υψηλή εγκυρότητα της δοκιμασίας. Σύμφωνα με τους Mechelen et al, (1986) συντελεστής συσχέτισης μεταξύ της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και της απόδοσης στο παλίνδρομο τρέξιμο είναι 0,76 για παιδιά σχολικής ηλικίας (49). Η αξιοπιστία των δρομικών δοκιμασιών αντοχής είναι, επίσης, αποδεκτή (Hickenlooper & Sowan, 1988) και βρέθηκε

0.89 για τα παιδιά (139 αγόρια και κορίτσια ηλικίας 6-16 ετών) (Leger et al, 1988), ενώ κυμαίνεται από 0,75 ως 0,90 σύμφωνα με τους Doodlitle et al (1969).

Περιγραφή - ανάλυση.

Η δοκιμασία ξεκινά με ρυθμό βαδίσματος και τελειώνει με γρήγορο τρέξιμο. Η ταχύτητα αυξάνεται κάθε ένα λεπτό. Οι δοκιμαζόμενοι μετακινούνται μεταξύ δύο παράλληλων γραμμών, αντίθετης κατεύθυνσης, οι οποίες είναι σημειωμένες με ταινία και των οποίων η απόσταση είναι 20 μέτρα (39). Ο ρυθμός δίνεται σύμφωνα με ένα ηχητικό σήμα, μέσω μαγνητοταινίας, μικροφώνου ή σφυρίχτρας, το οποίο γίνεται προοδευτικά γρηγορότερο. Συνήθως, λίγα άτομα καταφέρνουν να φέρουν σε πέρας τη δοκιμασία. Το στάδιο, όπου εγκαταλείπουν την προσπάθεια ή δε μπορούν πλέον να διατηρήσουν τον ίδιο ρυθμό, αποτελεί ένδειξη του επιπέδου της καρδιαγγειακής τους αντοχής (39).

3.3β. Αξιολόγηση ταχύτητας

Οι δοκιμαζόμενοι διένυσαν απόσταση 50 μέτρων σε ευθεία. Με τη δοκιμασία αυτή εκτιμήθηκε η δύναμη, η εκρηκτικότητα και η ταχύτητα των κάτω άκρων. Οι δοκιμαζόμενοι διένυσαν απόσταση 50 μέτρων σε ευθεία.

Περιγραφή - ανάλυση:

Χρειάζεται έδαφος, που δε γλιστράει. Αν χρησιμοποιείται τάπητας, να είναι καλά στερεωμένος. Χρονόμετρο και μετροταινία είναι αναγκαία για τη μέτρηση καθώς, επίσης, κιμωλία ή αυτοκόλλητη ταινία για την οριοθέτηση. Οι δοκιμαζόμενοι τοποθετούν το ένα πόδι πίσω ακριβώς από τη γραμμή

κάμψης του ισχίου ή σπειροειδής ανύψωση του κορμού για να ελαχιστοποιείται έτσι η συμμετοχή του λαγονοψοίτη μυός. Η αξιοπιστία ξεπερνά το 0.84 (Beuven et al, 1982).

3.4 Εκτίμηση της φυσικής δραστηριότητας

Η φυσική δραστηριότητα εκτιμήθηκε με το ερωτηματολόγιο Self Administered Physical Checklist (SAPAC). Το ερωτηματολόγιο SAPAC (Sallis et al, 1996) δημιουργήθηκε για παιδιά ηλικίας από εννέα ετών και άνω. Περιλαμβάνονται 21 δραστηριότητες, τις οποίες μπορούν τα παιδιά να δηλώσουν, καθώς, και επιπλέον χώρο, ώστε τα παιδιά να δηλώσουν κάποια άλλη δραστηριότητα. Επίσης, υπάρχει πρόσθετο τμήμα, όπου τα παιδιά μπορούν να αναφέρουν το χρόνο παρακολούθησης τηλεόρασης, βίντεο ή ενασχόλησης με παιχνίδια στον υπολογιστή. Το ερωτηματολόγιο θα δοθεί στα παιδιά 3 διαφορετικές ημέρες (δύο ημέρες που πηγαίνουν στο σχολείο και μία εκ του Σαββατοκύριακου). Γίνεται αναφορά της χρονικής έκτασης κάθε δραστηριότητας πριν, κατά τη διάρκεια και ύστερα από το σχολείο στη διάρκεια της προηγούμενης ημέρας. Τα παιδιά αναφέρουν το βαθμό έντασης κάθε δραστηριότητας (Καθόλου, Λίγο, Πολύ) έχοντας ως κριτήριο κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των δραστηριοτήτων το αίσθημα της κόπωσης ή το λαχάνιασμα. Αναφέρεται, ακόμη, το διάστημα της ημέρας, ο αριθμός των λεπτών κι ένας υποκειμενικός βαθμός έντασης.

Έγινε τροποποίηση του ερωτηματολογίου σε μικρό βαθμό προκειμένου να διεξαχθεί η παρούσα έρευνα. Έγινε αφαίρεση κάποιων δραστηριοτήτων και πρόσθεση κάποιων άλλων, ώστε να αντιστοιχούν περισσότερο στα πρότυπα

εκκίνησης. Όταν δοθεί το σύνθημα της εκκίνησης, τότε τρέχουν όσο πιο γρήγορα μπορούν μέχρι να περάσει όλο τους το σώμα τη γραμμή του τερματισμού.

3.3γ. Αξιολόγηση ευκαμψίας - ευλυγισίας

Με δίπλωση από εδραία θέση εκτιμήθηκε η ευκαμψία των ισχίων και του κορμού. Ο δοκιμαζόμενος κάθεται στο έδαφος με την πλάτη και το κεφάλι να ακουμπούν στον τοίχο, τα πόδια σε πλήρη έκταση και τα πέλματα να ακουμπούν σε ένα κουτί. Τα χέρια τοποθετούνται το ένα πάνω στο άλλο και τεντώνουν προς τα εμπρός, ενώ ο κορμός και το κεφάλι εξακολουθούν να ακουμπούν στον τοίχο. Στη συνέχεια, μετράται η απόσταση από τις άκρες των δαχτύλων ως την άκρη του κουτιού με ένα χάρακα. Αυτό το σημείο ορίζεται ως σημείο εκκίνησης. Ο δοκιμαζόμενος λυγίζει προς τα εμπρός και προσπαθεί να φτάσει όσο μπορεί πιο μακριά γλιστρώντας τα δάχτυλα κατά μήκος του χάρακα και μένει στην τελική θέση για δύο δευτερόλεπτα. Η δοκιμασία δεν επηρεάζεται από τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, παρά μόνο όταν οι τιμές του κλάσματος: μήκος άνω άκρων / μήκος κάτω άκρων είναι ακραίες. Η αξιοπιστία της δοκιμασίας κυμαίνεται από 0,72 ως 0,94 (Beuven et al, 1982).

3.3δ. Αξιολόγηση της δύναμης του άνω κορμού

Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με αναδιπλώσεις από ύπτια κατάκλιση σε 30 δευτερόλεπτα. Είναι μια δοκιμασία ελέγχου της μυϊκής αντοχής των κοιλιακών μυών και η αποδοχή της βασίζεται στη λογική εγκυρότητα. Για την εξασφάλιση της εγκυρότητας της δοκιμασίας, πρέπει να προηγείται της

των φυσικών δραστηριοτήτων των παιδιών της Ελλάδας. Προστέθηκε, επίσης, μια ακόμη ερώτηση στην οποία τα παιδιά απαντούν αν ασχολούνται στο ελεύθερο χρόνο τους με κάποιο συγκεκριμένο άθλημα συστηματικά και πόσες φορές και ώρες την εβδομάδα. Η ερώτηση αυτή δε χρησιμοποιήθηκε επιπρόσθετα ως μέτρηση της φυσικής δραστηριότητας αλλά, ως έλεγχος στο πρώτο τμήμα του ερωτηματολογίου και προκειμένου να διαπιστωθεί η τακτική φυσική δραστηριότητα των παιδιών. Ακόμη, ενώ στο πρότυπο ερωτηματολόγιο τα παιδιά καλούνται να ανακαλέσουν δραστηριότητες, που είχαν διάρκεια πάνω από πέντε λεπτά, στο τροποποιημένο ερωτηματολόγιο της παρούσας έρευνας τα παιδιά ανέφεραν οποιαδήποτε δραστηριότητα, ακόμη και μικρότερης διάρκειας, καθώς κρίνεται σημαντικό να λαμβάνονται υπόψη και να συνυπολογίζονται στη βαθμολόγηση του ερωτηματολογίου οποιασδήποτε διάρκειας δραστηριότητα. (Το ερωτηματολόγιο παρουσιάζεται στο παράρτημα).

Η επεξεργασία του ερωτηματολογίου έγινε ως εξής:

Υπολογίστηκαν α) ο συνολικός χρόνος (σε λεπτά) των καθιστικών δραστηριοτήτων, β) ο συνολικός χρόνος (σε λεπτά) της φυσικής δραστηριότητας και γ) σταθμικός δείκτης δραστηριότητας (ΣΔΔ), ο οποίος υπολογίζεται σύμφωνα με τον τύπο: λεπτά φυσικής δραστηριότητας x MET x δείκτη έντασης. Το μεταβολικό ισοδύναμο (MET) κάθε δραστηριότητας στηρίχθηκε στη σύνοψη των φυσικών Δραστηριοτήτων (Ainsworth, Haskell, Leon, Jacobs, Montoye, Sallis & Paffenbarger, 1993) και παρουσιάζεται στο παράρτημα Α. Ο δείκτης έντασης κάθε δραστηριότητας υπολογίζεται ως εξής: για τις δραστηριότητες, που το μεταβολικό τους ισοδύναμο κυμαίνεται μεταξύ 1.1 - 5.9 METs και η ένταση καθορίζεται ως "λίγο" (Λ), τότε ο δείκτης ισούται

με 1.1 ενώ, με 1.25, αν η ένταση καθορίζεται ως "πολύ" (Π). όσον αφορά δραστηριότητες, που κυμαίνονται από 6 METs και πάνω, τότε ο δείκτης ισούται με 1.25 αν η ένταση καθορίζεται είτε ως "λίγο" είτε ως "πολύ". Τέλος, για οποιαδήποτε δραστηριότητα, που η έντασή της καθορίζεται ως "καθόλου" (Κ), τότε ο δείκτης ισούται με 0.75 (66).

Η εγκυρότητα του ερωτηματολογίου έχει ερευνηθεί από τους Sallis et al (1996). Για να ελεγχθεί η εγκυρότητα των ανακλήσεων των παιδιών, τα παιδιά, 55 αγόρια και 70 κορίτσια από τέσσερις διαφορετικές περιοχές των Η.Π.Α., φορούσαν την προηγούμενη ημέρα της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου έναν δραστηριογράφο και μετρητή καρδιακής συχνότητας για 8 ώρες τουλάχιστον. Ο συντελεστής συσχέτισης ανάμεσα στο ερωτηματολόγιο και στη μέθοδο υπολογισμού μέσω καρδιακής συχνότητας βρέθηκε $r=0,57$, ενώ με το δραστηριογράφο Caltrac $r=0,30$ (53). Το ερωτηματολόγιο SAPAC, έχει χρησιμοποιηθεί και σε άλλη έρευνα (Myers, Strikmiller, Webber & Berenson, 1996) (56).

Διαδικασία μέτρησης

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο σχολείο, όπου φοιτούν τα παιδιά. Το ερωτηματολόγιο δόθηκε στα παιδιά τρεις φορές κατά τη διάρκεια μιας εβδομάδας, ώστε να μπορέσουν να εκτιμηθούν ικανοποιητικά τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας των παιδιών.

3.5 Πιλοτική έρευνα

Σε δείγμα παιδιών $N=38$ (ΣΤ' και Ε' δημοτικού, 2^ο Δημοτικό Σχολείο Αθηνών) εξετάστηκε η αξιοπιστία του ερωτηματολογίου με test-retest. Ο

χρόνος, που μεσολάβησε ανάμεσα στις δύο φορές, που δόθηκε το ερωτηματολόγιο, ήταν 3 ώρες. Ο συντελεστής αξιοπιστίας για το συνολικό χρόνο καθιστικών δραστηριοτήτων βρέθηκε $r = 0.993$, για το συνολικό χρόνο φυσικής δραστηριότητας $r = 0.999$ και για το δείκτη σταθμικής δραστηριότητας $r = 0.999$.

3.6 Στατιστική ανάλυση

Για κάθε μεταβλητή υπολογίσθηκαν οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις. Για την εκτίμηση της σταθερότητας τα δεδομένα, που συλλέχθηκαν, κατηγοριοποιήθηκαν σε εκατοστημόρια και έγινε συσχέτιση μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης χρονιάς για κάθε παράμετρο ξεχωριστά χρησιμοποιώντας το συντελεστή Pearson (r).

Τα δεδομένα της φυσικής δραστηριότητας και της ευρωστίας συσχετίσθηκαν μεταξύ τους, αλλά και με τις τιμές των δεικτών της σωματικής σύστασης.

Κάναμε πολλαπλή παλινδρόμηση, προκειμένου να διαπιστώσουμε πόσο προβλέψιμος μπορεί να είναι ο ΔΜΣ λαμβάνοντας υπόψη τις τιμές του ΔΜΣ της προηγούμενης χρονιάς, του ΣΔΦΔ, του επιπέδου της καρδιαγγειακής ευρωστίας και της καθιστικής δραστηριότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV - Αποτελέσματα

4.1 Χαρακτηριστικά του δείγματος

Ο συνολικός αριθμός του δείγματος ήταν 649 παιδιά (355 αγόρια και 294 κορίτσια) από 10 ως 13 ετών και ο μέσος όρος των ηλικιών ήταν 11.4 έτη. Το 54.7% του δείγματος ήταν αγόρια και το 45.3% κορίτσια. Οι μετρήσεις των παραμέτρων έγιναν ανά ηλικίες κατά τα έτη 2001 και 2002.

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά του δείγματος ανά ηλικία (μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις) κατά τον πρώτο χρόνο αξιολόγησης (2001).

Πίνακας 1. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις του δείγματος ανά ηλικία κατά τον πρώτο χρόνο αξιολόγησης (2001).

	Ηλικία			
	9 ΕΤΩΝ	10 ΕΤΩΝ	11 ΕΤΩΝ	12 ΕΤΩΝ
N	159	191	136	172
Ηλικία (έτη)	9 ± 0,3	10 ± 0.4	11 ± 0.2	12 ± 0.3
Κορίτσια	46%	44%	45%	47.5%
Ύψος (m)	1.38 ± 0.05	1.44 ± 0.06	1.51 ± 0.08	1.58 ± 0.08
Σωματικό βάρος (kg)	34 ± 6.2	39.8 ± 8.5	44.6 ± 11.2	49.3 ± 10.9
BMI (kg/m ²)	17.6 ± 2.5	18.8 ± 3.2	19.5 ± 4.1	19.8 ± 3.3

Λίπος (%) #	15.6 ± 7.3 (n=157)	17.6 ± 7.9 (n=189)	18.2 ± 8.9	19.4 ± 8.3
W/H	0.97 ± 0.26	0.83 ± 0.05 (n=145)	0.81 ± 0.05	0.79 ± 0.06
Δερματοπτυχή	17.62 ± 6.15	14.74 ± 6.36	20.33 ± 9.65	-
Τρικέφαλου (mm)	(n=44)	(n=79)	(n=58)	
Ταχύτητα* (sec)	-	9.47 ± 0.81 (n=98)	9.36 ± 1.11 (n=128)	9 ± 1.22 (n=155)
Αντοχή** (στάδια)	-	3.48 ± 1.58 (n=97)	4.36 ± 1.56 (n=114)	4.83 ± 1.81 (n=156)
Κοιλιακοί*** (επαναλήψεις)	-	20.72 ± 10.51 (n=99)	22.48 ± 4.54 (n=130)	24.5 ± 8.31 (n=162)
Ευλυγισία**** (cm)	-	3.54 ± 6.64 (n=101)	4.36 ± 8.34 (n=124)	4.43 ± 4.68 (n=149)

όπως υπολογίστηκε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης

* 50 μέτρα σε ευθεία

** Παλίνδρομο τρέξιμο

*** Μέγιστος αριθμός επαναλήψεων σε 30 δευτερόλεπτα

**** Ευλυγισία κάτω άκρων από εδραία θέση

Οι μέσοι όροι και η τυπική απόκλιση των φυσικών χαρακτηριστικών και της σωματικής σύστασης όλων των ηλικιών για το 2002 παρουσιάζονται στον πίνακα 2 .

Πίνακας 2. Φυσικά χαρακτηριστικά και σωματική σύσταση για την ηλικιακή ομάδα 10-13 ετών.

	10 ΕΤΩΝ	11 ΕΤΩΝ	12 ΕΤΩΝ	13 ΕΤΩΝ
N	166	190	144	162
Ηλικία (έτη)	10 ± 0.3	11 ± 0.2	12 ± 0.3	13 ± 0.3
Ύψος (cm)	1.44 ± 0.05	1.51 ± 0.06	1.56 ± 0.07	1.62 ± 0.07
Βάρος (kg)	39.37 ± 7.3	44.5 ± 8.9	50.8 ± 11.9	55.5 ± 11.9
BMI (kg/m ²)	18.8 ± 2.8	19.42 ± 3	20.6 ± 3.8	20.82 ± 3.4
Λίπος (%) *	17.9 ± 7.6 (n=165)	19.3 ± 7.7	21 ± 9.1	20.2 ± 9.3
Περιφέρεια μέσης (cm)	64.56 ± 6.6 (n=166)	66.26 ± 7.1	68.5 ± 8.2	69.89 ± 8
Περιφέρεια ισχίων (cm)	77.04 ± 7 (n=166)	80.62 ± 7.4	85.5 ± 9.04	88.22 ± 0.7
W/H	0.83 ± 0.04 (n=166)	0.82 ± 0.1	0.80 ± 0.05	0.79 ± 0.1

* Όπως υπολογίστηκε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης

Στη διάρκεια των πρώτων 3 ετών παρατηρείται μια αύξηση των τιμών σε όλες τις μεταβλητές, τόσο των φυσικών χαρακτηριστικών, όσο και της σωματικής σύστασης ενώ, στην ηλικία των 13 παρατηρείται μια ελαφρά μείωση, όσον αφορά το σωματικό λίπος και το λόγο μέσης /ισχίων.

Ελήφθησαν οι εξής δερματοπτυχές: Τρικέφαλου, δικέφαλου, υποπλάτιου και υπερλαγόνιου. Οι μέσες τιμές και η τυπική απόκλιση των δερματοπτυχών, που μετρήθηκαν παρουσιάζονται στον πίνακα 3. Στις ηλικίες των 10, 11 και 12 ετών παρατηρείται μια αύξηση των τιμών ανάλογη με αυτή της ηλικίας. Αντιθέτως, στην ηλικία των 13 παρατηρούμε μείωση των τιμών.

Πίνακας 3. Μέσες τιμές και τυπική απόκλιση των δερματοπτυχών για τις ηλικιακές ομάδες 10-13 ετών.

Δερματοπτυχές	10 ΕΤΩΝ	11 ΕΤΩΝ	12 ΕΤΩΝ	13 ΕΤΩΝ
Ηλικία (έτη)	10 ± 0.3	11 ± 0.2	12 ± 0.3	13 ± 0.3
				17.04 ±
Τρικέφαλου (mm)	16.52 ± 6.45 (n=161)	17.57 ± 6.11 (n=187)	17.91 ± 6.98 (n=143)	6.47 (n=158)
Δικέφαλου (mm)	10.26 ± 4.77 (n=163)	11.27 ± 4.94 (n=187)	11.44 ± 5.51 (n=143)	10.03 ± 4.84 (n=158)
Υποπλattiaίου (mm)	10.61 ± 6.37 (n=162)	11.80 ± 6.92 (n=187)	12.86 ± 7.63 (n=143)	11.44 ± 5.68 (n=158)
Υπερλαγόνιου (mm)	14.05 ± 8.45	15.47 ± 8.11	16.97 ± 9.59	16.95 ± 8.68

(n=162)

(n=187)

(n=143)

(n=157)

Στον πίνακα 4 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι και η τυπική απόκλιση των τιμών της καθιστικής δραστηριότητας, της μέτριας προς έντονη φυσικής δραστηριότητας, της συνολικής φυσικής δραστηριότητας σε λεπτά και ο σταθμικός δείκτης της φυσική δραστηριότητας. Στη ηλικία των 12 ετών παρατηρούνται οι μεγαλύτερες μέσες τιμές του αριθμού των φυσικών δραστηριοτήτων (3.8), ενώ στη ηλικία των 13 ετών βλέπουμε, ότι οι μέσες τιμές της συνολικής φυσικής δραστηριότητας και του σταθμικού δείκτη υπερέρχουν σε σχέση με αυτές, που μετρήθηκαν στις μικρότερες ηλικίες.

Πίνακας 4. Μέσοι όροι και τυπική απόκλιση των παραμέτρων, που υπολογίστηκαν με 3ήμερο ερωτηματολόγιο για την ηλικιακή ομάδα 10-13 ετών.

	10 ΕΤΩΝ	11 ΕΤΩΝ	12 ΕΤΩΝ	13 ΕΤΩΝ
N	165	190	144	161
Ηλικία (έτη)	10 ± 0.3	11 ± 0.2	12 ± 0.3	13 ± 0.3
Αριθμός Φ.Δ.	3.2	2.8	3.8	3.7
	± 0.9	± 0.9	± 0.5	± 1.0
Καθιστική	111.9	102.7	78.95	88.2
δραστηριότητα (min)	± 59.0	± 57.1	± 34.3	± 39.1
Μέτρια προς	94.7	89.9	89.95	99.34
έντονη Φ.Δ. (min)	± 57.2	± 49.6	± 47.7	± 67.2
Συνολική Φ.Δ. (min)	145.1	130.9	135.1	157.2
	± 60.4	± 58	± 44.8	± 70.5

Σταθμικός	876.4	778.7	789.4	947.5
δείκτης Φ.Δ.	± 402.4	± 394.6	± 329.9	± 483.2

Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των δοκιμασιών, που αφορούσαν τις δοκιμασίες της μυϊκής και καρδιαγγειακής ευρωστίας (δρόμος 50 μέτρων για την εκτίμηση της ταχύτητας των κάτω άκρων, παλίνδρομο τρέξιμο για την εκτίμηση της καρδιαγγειακής αντοχής, μέγιστος αριθμός επαναλήψεων κάμψης του άνω κορμού και ευλυγισία). Οι δοκιμασίες πραγματοποιήθηκαν μόνο στις ηλικίες 10 και 11 ετών.

Πίνακας 5. Μέσοι όροι και τυπική απόκλιση των δοκιμασιών εκτίμησης της φυσικής κατάστασης.

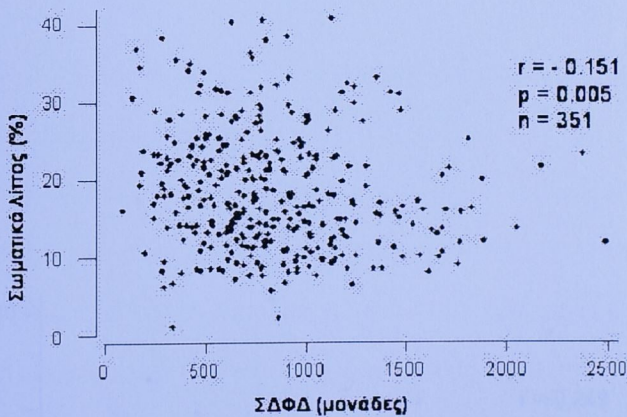
	10 ΕΤΩΝ	11 ΕΤΩΝ
Ηλικία (έτη)	10 ± 0.3	11 ± 0.2
50 m τρέξιμο (sec)	9.1 ± 0.8 (n=131)	8.85 ± 0.06 (n=119)
Παλίνδρομο τρέξιμο (στάδια)	3.9 ± 1.7 (n=126)	4.9 ± 1.9 (n=74)
Δοκιμασία κοιλιακών (30")	21.0 ± 3.7 (n=116)	21.2 ± 3.5 (n=121)
Ευλυγισία (cm)	4.7 ± 10.5 (n=12)	-

4.2 Σχέση των παραμέτρων της Φ.Δ. και της Ευρωστίας με τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά.

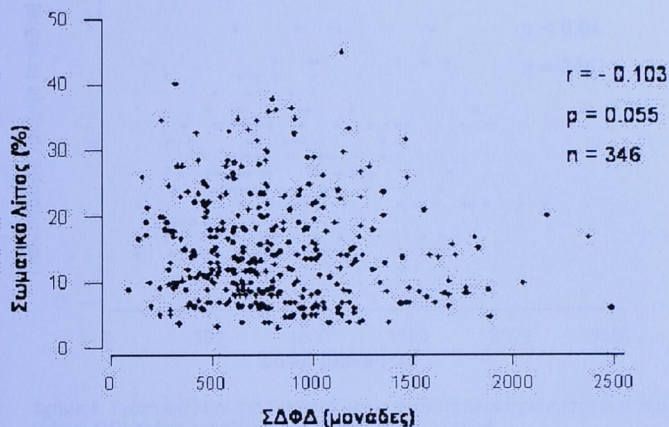
Έγιναν συσχετίσεις, που αφορούσαν τα δεδομένα, τα οποία συλλέχθηκαν, ανά ηλικία ξεχωριστά και για όλο το δείγμα μαζί. Πιο συγκεκριμένα, συσχετίστηκαν η καθιστική δραστηριότητα (ΚΔ), η μέτρια προς έντονη φυσική δραστηριότητα (ΜΕΦΔ), η συνολική φυσική δραστηριότητα (ΣΦΔ) και ο σταθμικός δείκτης της Φυσικής Δραστηριότητας (ΣΔΦΔ) με το σωματικό βάρος, το Δείκτη Μάζας Σώματος (Δ.Μ.Σ.), το σωματικό λίπος, το λόγο της περιφέρειας μέσης προς την περιφέρεια λεκάνης (W/H) καθώς, επίσης, και με τις τέσσερις δερματοπτυχές, που ελήφθησαν (τρικέφαλου, δικέφαλου, υποπλάτιου και υπερλαγόνιου).

Τα αποτελέσματα των τιμών του συντελεστή συσχέτισης r παρουσιάζονται ανά ηλικίες στους πίνακες: 6, 7, 8 και 9, που βρίσκονται στο τέλος της ενότητας. Δε βρέθηκε καμιά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των σωματομετρικών παραμέτρων, που προαναφέρθηκαν, και της καθιστικής δραστηριότητας. Δε βρέθηκε καμιά σημαντική συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων, που προαναφέρθηκαν και της φυσικής δραστηριότητας, τόσο μέτριας προς έντονη, όσο και της συνολικής. Στατιστικά σημαντική συσχέτιση παρατηρήθηκε μόνο μεταξύ του σταθμικού δείκτη και του σωματικού λίπους ($r = -0.151$, $P < 0.005$) για το δείγμα ηλικίας 10-11 ετών (σχήμα 1). Μικρή συσχέτιση υπήρξε αναφορικά με τη δερματοπτυχή του υπερλαγόνιου ($r = -0.103$, $P < 0.055$) (σχήμα 2). Και στις δύο περιπτώσεις οι συσχετίσεις ήταν αρνητικές, γεγονός, που σημαίνει, ότι όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του σταθμικού δείκτη, τόσο μικρότερες είναι οι τιμές του σωματικού λίπους και της δερματοπτυχής του υπερλαγόνιου. Επίσης, στην ηλικία των 10 ετών

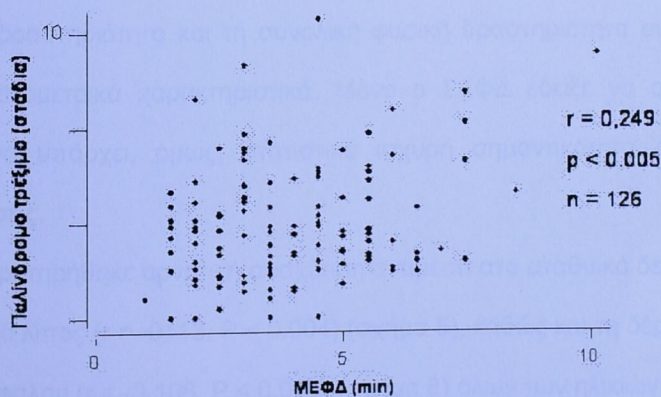
παρατηρήθηκε χαμηλή συσχέτιση της ΜΕΦΔ με το παλίνδρομο τρέξιμο, το οποίο αποτελεί παράγοντα της καρδιαγγειακής ευρωστίας ($r = 0,249$ και $P < 0.005$) (σχήμα 3). Στην ηλικία των 10 και 11 ετών βρέθηκε σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στο ΣΔΦΔ και του παλίνδρομο τρέξιμο ($r = 0,146$ και $P \leq 0.04$) (σχήμα 4). Όσον αφορά τις υπόλοιπες μεταβλητές, δε βρέθηκε καμιά στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα σε αυτές και το σταθμικό δείκτη.



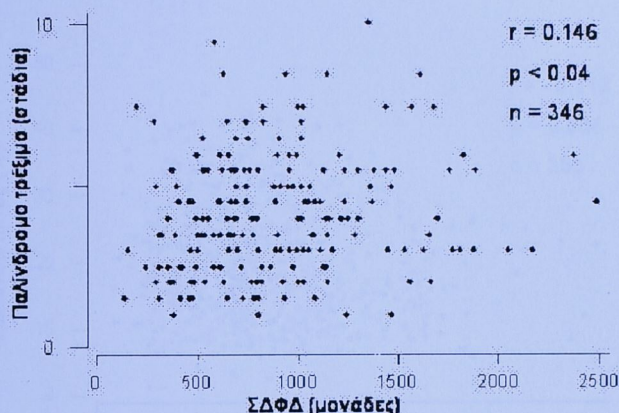
Σχήμα 1. Σχέση μεταξύ Σταθμικού Δείκτη Φυσικής Δραστηριότητας και Σωματικού Λίπους παιδιών ηλικίας 10 - 11 ετών (182 αγόρια και 169 κορίτσια).



Σχήμα 2. Σχέση του Σταθμικού Δείκτη Φυσικής Δραστηριότητας και της Δερματοπτυχής του υπερλαγόνιου (181 αγόρια και 165 κορίτσια).



Σχήμα 3. Σχέση ανάμεσα στη Μέτρια προς Έντονη Φυσική Δραστηριότητα και το παλινδρόμο τρέξιμο (για 78 αγόρια και 48 κορίτσια ηλικίας 10 ετών).



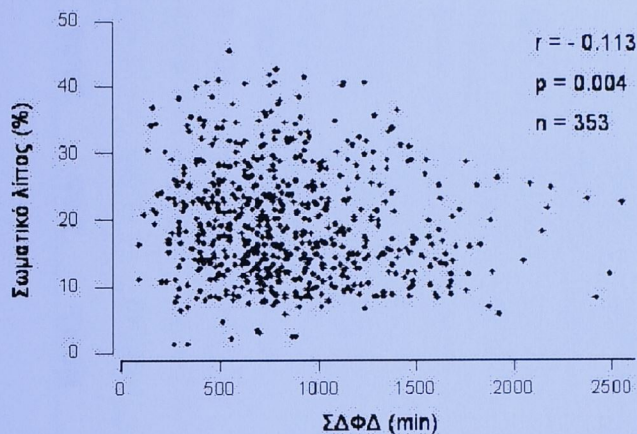
Σχήμα 4. Σχέση ανάμεσα στο Σταθμικό Δείκτη Φυσικής Δραστηριότητας και το παλινδρομο τρέξιμο (181 αγόρια και 165 κορίτσια ηλικίας 10 και 11 ετών).

Αναφορικά με τον πληθυσμό του δείγματος των ηλικιών 12 και 13 ετών δεν παρατηρήθηκε καμιά συσχέτιση.

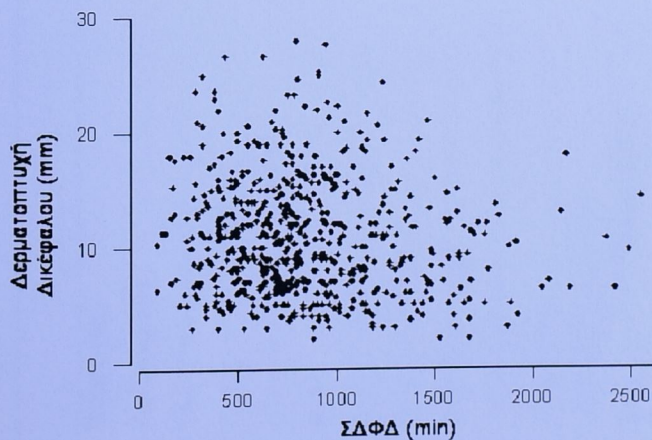
Γενικότερα, για όλο το δείγμα, δεν υπήρξε καμιά στατιστικά σημαντική συσχέτιση, όσον αφορά την καθιστική δραστηριότητα, τη μέτρια προς έντονη φυσική δραστηριότητα και τη συνολική φυσική δραστηριότητα συγκριτικά με τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά. Μόνο ο ΣΔΦΔ έδειξε να συσχετίζεται, χωρίς να υπάρχει, όμως, στατιστικά ισχυρή σημαντικότητα σε όλες τις συσχετίσεις.

Παρατηρήθηκε αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στο σταθμικό δείκτη και το σωματικό λίπος ($r = -0.113$, $P < 0.004$) (σχήμα 5), καθώς και τη δερματοπτυχή του δικέφαλου ($r = -0.108$, $P < 0.006$) (σχήμα 6) όλων των ηλικιών από 10 – 13 ετών. Μικρή συσχέτιση υπήρξε ανάμεσα στο σταθμικό δείκτη και τις δερματοπτυχές του υποπλάτιου ($r = -0.095$, $P < 0.017$), καθώς και του

υπερλαγόνιου ($r = -0.079$, $P < 0.047$).



Σχήμα 5. Σχέση ανάμεσα στο Σταθμικό Δείκτη Φυσικής Δραστηριότητας και το Σωματικό λίπος (353 αγόρια και 292 κορίτσια ηλικίας από 10 ως 13 ετών).



Γράφημα 6. Συσχέτιση ανάμεσα στο Σταθμικό Δείκτη Φυσικής Δραστηριότητας και τη δερματοπτυχή του δικέφαλου ($r = -0.108$, $P\text{-Value} = 0.006$) για 351 αγόρια και 286 κορίτσια ηλικίας από 10 ως 13 ετών.

Πίνακας 6. Τιμές του συντελεστή συσχέτισης r των σωματομετρικών παραμέτρων με ΚΔ, ΜΕΦΔ, ΣΦΔ και ΣΔΦΔ ηλικιακής ομάδας 10 ετών.

	n	ΚΔ	ΜΕΦΔ	ΣΦΔ	ΣΔΦΔ
Βάρος (kg)	(A=89, K=77)	$r = -0.181$	$r = -0.040$	$r = -0.076$	$r = -0.107$
ΔΜΣ (kg/m ²)	(A=89, K=77)	$r = -0.187$	$r = -0.061$	$r = -0.097$	$r = -0.112$
Σωματικό λίπος (%)	(A=89, K=76)	$r = -0.238$	$r = -0.078$	$r = -0.115$	$r = -0.174$
Περιφέρεια μέσης (cm)	(A=89, K=77)	$r = -0.132$	$r = -0.008$	$r = -0.069$	$r = -0.056$
Περιφέρεια λεκάνης (cm)	(A=89, K=77)	$r = -0.183$	$r = -0.050$	$r = -0.101$	$r = -0.130$
W/H	(A=89, K=77)	$r = 0.066$	$r = 0.074$	$r = 0.059$	$r = 0.123$
Δερματοπτυχή Τρικεφάλου (mm)	(A=85, K=76)	$r = -0.212$	$r = -0.055$	$r = -0.079$	$r = -0.135$
Δερματοπτυχή Δικεφάλου (mm)	(A=86, G=77)	$r = 0.073$	$r = -0.101$	$r = -0.102$	$r = -0.176$
Δερματοπτυχή Υποπλάτιου (mm)	(A=88, K=74)	$r = 0.080$	$r = -0.144$	$r = -0.157$	$r = -0.207$
Δερματοπτυχή Υπερλαγόνιου (mm)	(A=88, K=74)	$r = 0.079$	$r = -0.102$	$r = -0.128$	$r = -0.169$
50m τρέξιμο	(A=75, K=56)	$r = -0.075$	$r = -0.017$	$r = -0.156$	$r = -0.239$
Παλίνδρομο τρέξιμο	(A=72, K=54)	$r = 0.058$	$r = 0.249$ *	$r = 0.191$	$r = 0.240$
Δοκιμασία κοιλιακών (30'')	(A=62, K=54)	$r = 0.015$	$r = 0.001$	$r = 0.103$	$r = 0.059$
Ευλυγισία	(K=12)	$r = -0.109$	$r = -0.109$	$r = -0.161$	$r = -0.129$

* $p \leq 0.05$

Πίνακας 7. Τιμές του συντελεστή συσχέτισης r των σωματομετρικών παραμέτρων με ΚΔ, ΜΕΦΔ, ΣΦΔ και ΣΔΦΔ ηλικιακής ομάδας 11 ετών.

	η	ΚΔ	ΜΕΦΔ	ΣΦΔ	ΣΔΦΔ
Βάρος (kg)	(A=95, K=94)	$r = 0.134$	$r = -0.010$	$r = 0.027$	$r = 0.001$
ΔΜΣ (kg/m ²)	(A=95, K=95)	$r = 0.094$	$r = 0.001$	$r = 0.021$	$r = 0.030$
Σωματικό λίπος (%)	(A=95, K=94)	$r = 0.012$	$r = -0.074$	$r = -0.037$	$r = -0.113$
Περιφέρεια μέσης (cm)	(A=95, K=94)	$r = 0.093$	$r = 0.039$	$r = 0.058$	$r = 0.085$
Περιφέρεια λεκάνης (cm)	(A=95, K=94)	$r = 0.072$	$r = 0.001$	$r = 0.041$	$r = 0.002$
W/H	(A=95, K=95)	$r = 0.029$	$r = 0.038$	$r = 0.026$	$r = 0.092$
Δερματοπτυχή Τρικεφάλου (mm)	(A=94, K=93)	$r = 0.069$	$r = 0.084$	$r = 0.094$	$r = 0.096$
Δερματοπτυχή Δικεφάλου (mm)	(A=94, K=93)	$r = 0.073$	$r = 0.023$	$r = 0.003$	$r = 0.012$
Δερματοπτυχή Υποπλάσιου (mm)	(A=94, K=93)	$r = 0.080$	$r = 0.020$	$r = 0.045$	$r = 0.024$
Δερματοπτυχή Υπερλαγόνιου (mm)	(A=94, K=93)	$r = 0.079$	$r = -0.025$	$r = 0.001$	$r = -0.026$
50m τρέξιμο	(A=69, K=50)	$r = -0.010$	$r = 0.166$	$r = 0.156$	$r = 0.145$
Παλινδρομο τρέξιμο	(A=51, K=23)	$r = 0.098$	$r = -0.028$	$r = -0.062$	$r = -0.025$
Δοκιμασία κοιλιακών (30")	(A=61, K=60)	$r = -0.019$	$r = 0.193$	$r = 0.104$	$r = 0.104$

Πίνακας 8. Τιμές του συντελεστή συσχέτισης r των σωματομετρικών παραμέτρων με ΚΔ, ΜΕΦΔ, ΣΦΔ και ΣΔΦΔ ηλικιακής ομάδας 12 ετών.

	n	ΚΔ	ΜΕΦΔ	ΣΦΔ	ΣΔΦΔ
Βάρος	(A=83,K=61)	$r = 0.052$	$r = 0.013$	$r = 0.027$	$r = 0.001$
ΔΜΣ (kg/m ²)	(A=83,K=61)	$r = 0.051$	$r = -0.024$	$r = -0.028$	$r = -0.035$
Σωματικό λίπος (%)	(A=83,K=61)	$r = -0.057$	$r = 0.071$	$r = 0.109$	$r = 0.052$
Περιφέρεια μέσης (cm)	(A=83,K=61)	$r = 0.144$	$r = -0.038$	$r = -0.042$	$r = -0.036$
Περιφέρεια λεκάνης (cm)	(A=83,K=61)	$r = 0.057$	$r = 0.007$	$r = 0.023$	$r = -0.020$
W/H	(A=83,K=61)	$r = 0.149$	$r = -0.063$	$r = -0.089$	$r = -0.016$
Δερματοπτυχή Τρικέφαλου (mm)	(A=83,K=60)	$r = 0.033$	$r = -0.022$	$r = -0.002$	$r = -0.013$
Δερματοπτυχή Δικέφαλου (mm)	(A=83,K=60)	$r = 0.011$	$r = -0.039$	$r = -0.047$	$r = -0.050$
Δερματοπτυχή Υποπλάτιου (mm)	(A=83,K=60)	$r = 0.099$	$r = -0.081$	$r = -0.036$	$r = -0.066$
Δερματοπτυχή Υπερλαγόνιου (mm)	(A=83,K=60)	$r = 0.101$	$r = -0.040$	$r = -0.030$	$r = -0.055$

Πίνακας 9. Τιμές του συντελεστή συσχέτισης r των σωματομετρικών παραμέτρων με ΚΔ, ΜΕΦΔ, ΣΦΔ και ΣΔΦΔ ηλικιακής ομάδας 13 ετών.

	η	ΚΔ	ΜΕΦΔ	ΣΦΔ	ΣΔΦΔ
Βάρος (kg)	(A=88, K=62)	$r = 0.033$	$r = -0.078$	$r = -0.040$	$r = -0.031$
ΔΜΣ (kg/m ²)	(A=88, K=62)	$r = -0.053$	$r = -0.036$	$r = -0.047$	$r = -0.062$
Σωματικό λίπος (%)	(A=88, K=62)	$r = -0.112$	$r = -0.094$	$r = -0.085$	$r = -0.169$
Περιφέρεια μέσης (cm)	(A=88, K=62)	$r = 0.097$	$r = -0.032$	$r = 0.017$	$r = 0.038$
Περιφέρεια λεκάνης (cm)	(A=88, K=62)	$r = 0.035$	$r = 0.105$	$r = -0.036$	$r = -0.024$
W/H	(A=88, K=62)	$r = 0.137$	$r = -0.012$	$r = 0.063$	$r = 0.072$
Δερματοπτυχή Τρικέφαλου (mm)	(A=88, K=59)	$r = -0.025$	$r = -0.098$	$r = -0.065$	$r = -0.150$
Δερματοπτυχή Δικέφαλου (mm)	(A=88, K=59)	$r = 0.052$	$r = -0.148$	$r = -0.076$	$r = -0.152$
Δερματοπτυχή Υποπλάτιου (mm)	(A=88, K=59)	$r = 0.037$	$r = -0.108$	$r = -0.052$	$r = -0.123$
Δερματοπτυχή Υπερλαγόνιου (mm)	(A=88, K=59)	$r = -0.013$	$r = -0.089$	$r = -0.030$	$r = -0.083$

4.3 Σταθερότητα

Επίσης, έγινε συσχέτιση των δεδομένων της σωματικής σύστασης και των δοκιμασιών της ευρωστίας, όσων πραγματοποιήθηκαν, ανάμεσα στα ίδια παιδιά, μεταξύ των ετών 2001 και 2002. Η συσχέτιση αφορούσε τις ηλικίες 9-10, 10-11, 11-12 και 12-13.

Στις ηλικίες 9-10 βρέθηκε ισχυρή συσχέτιση, όσον αφορά το Δ.Μ.Σ., το σωματικό λίπος και το λόγο μέσης / ισχίων ($P < 0.001$).

Όσον αφορά τις ηλικίες 10-11 υπήρξε ισχυρή συσχέτιση, που αφορούσε το Δ.Μ.Σ., το λόγο μέσης / ισχίων, τη δερματοπτυχή του τρικέφαλου ενώ, ήταν μέτρια αναφορικά με το σωματικό λίπος ($P < 0.001$). Ακόμη, εξετάστηκαν οι τιμές των δοκιμασιών της ταχύτητας (50 μέτρων) των κάτω άκρων και του παλίνδρομου τρεξίματος αντοχής και βρέθηκαν ισχυρές συσχετίσεις. Αντιθέτως δεν υπήρξε καμιά συσχέτιση της δοκιμασίας των κοιλιακών μυών.

Στην ηλικία των 11-12, υπήρξε ισχυρή συσχέτιση για το Δ.Μ.Σ., του σωματικού λίπους και του λόγου μέσης / ισχίων ($P < 0.001$) ενώ, δεν υπήρξε συσχέτιση για τη δερματοπτυχή του τρικέφαλου.

Όσον αφορά την ηλικία των 12-13 ετών, υπήρξαν δεδομένα του Δ.Μ.Σ., του σωματικού λίπους και του λόγου μέσης / ισχίων. Οι συσχετίσεις ήταν ισχυρές και για τις τρεις παραμέτρους ($P < 0.001$).

Παρατηρείται, ότι η σταθερότητα είναι μεγαλύτερη στις μικρές ηλικίες και κυρίως στο χρονικό διάστημα 9 – 10 ετών, όπου ο συντελεστής συσχέτισης προσεγγίζει ή ισούται με 1. Στην ηλικία των 10 – 11 διαπιστώνεται μια μείωση της σταθερότητας ενώ στις μεγαλύτερες ηλικίες των 11 – 12 και 12 – 13 ετών παρατηρείται μια μικρή αύξηση της σταθερότητας (πίνακες 10 και 11).

Πίνακας 10. Αποτελέσματα της παρακολούθησης σταθερότητας σωματικής σύστασης στο χρονικό διάστημα των δύο ετών 2001 - 2002 για την ηλικιακή ομάδα 9 - 10, 10 - 11, 11 - 12 και 12 - 13 ετών.

Παράμετροι	2001 - 2002		2001 - 2002		2001 - 2002		2001 - 2002	
	9 - 10 ετών		10 - 11 ετών		11 - 12 ετών		12 - 13 ετών	
	n	r	n	r	n	r	n	r
ΔΜΣ_{σχετ}	N=157 (A=95,K=62)	1.00*	N=185 (A=91,K=94)	0.601*	N=117 (A=50,K=67)	0.918*	N=161 (A=77,K=84)	0.944*
Σωματικό λίπος (%)	N=157 (A=95,K=62)	0.99*	N=64 (A=25,K=39)	0.439*	N=116 (A=50,K=66)	0.863*	N=158 (A=77,K=81)	0.911*
W/H	N=157 (A=95,K=62)	1.00*	N=186 (A=91,K=95)	0.634*	N=117 (A=50,K=67)	0.786*	N=161 (A=77,K=84)	0.772*
Δερματοπτυχή Τρικέφαλου	N=40 (Κορίτσια)	0.99*	N=170 (A=81,K=89)	0.688*	N=51 (A=23,K=28)	0.202		

* $p \leq 0.001$

A = Αγόρια

K = Κορίτσια

Πίνακας 11. Αποτελέσματα της παρακολούθησης σταθερότητας ευρωστίας στο χρονικό διάστημα των δύο ετών 2001 - 2002 για την ηλικιακή ομάδα 9 - 10, 10 - 11, 11 - 12 και 12 - 13 ετών.

	2001 - 2002		2001 - 2002		2001 - 2002		2001 - 2002	
	9 - 10 ετών		10 - 11 ετών		11 - 12 ετών		12 - 13 ετών	
Παράμετροι	n	r	n	r	n	r	n	r
Ταχύτητα (50 μέτρα)	-	-	N=59 (A==47,K=12)	0.591*				
Αντοχή (παλινδρομο)	-	-	N=49 (A=40,K=9)	0.566*				
Κοιλιακοί (30'')	-	-	N=67 (A=52,K=15)	0.146				

* p ≤ 0.001
A = Αγόρια
K = Κορίτσια

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Σταθερότητα σωματικής σύστασης

Στην έρευνα έγιναν μετρήσεις των φυσικών χαρακτηριστικών και της σωματικής σύστασης σε παιδιά ηλικίας από 10 ως 13 ετών. Μετρήθηκαν το ύψος, το σωματικό βάρος, ο δείκτης μάζας σώματος, η περιφέρεια μέσης και ισχίων, καθώς και το σωματικό λίπος, που εκτιμήθηκε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης. Η τελευταία παράμετρος εκτιμήθηκε, επίσης, και με τη λήψη δερματικών πτυχών, του τρικέφαλου, δिकέφαλου, υποπλάτιου και υπερλαγόνιου.

Ακόμη, στα παιδιά μοιράστηκε τριήμερο ερωτηματολόγιο, στο οποίο καταγράφηκαν οι οποιοσδήποτε δραστηριότητες είτε καθιστικές, είτε φυσικές. Στο ερωτηματολόγιο συμπλήρωσαν, επίσης, τη χρονική διάρκεια κάθε δραστηριότητας και το βαθμό έντασης ή κόπωσης για κάθε φυσική δραστηριότητα χωριστά. Οι δύο ημέρες αναφέρονταν σε καθημερινές, όταν τα παιδιά έχουν σχολείο, και η μία στο Σάββατο ή την Κυριακή, που είναι αργία.

Το επίπεδο της ευρωστίας εκτιμήθηκε με τις εξής δοκιμασίες: 50 μέτρα τρέξιμο με ελεύθερη εκκίνηση, παλίνδρομο τρέξιμο αντοχής, μέγιστος αριθμός επαναλήψεων κάμψης του κορμού σε 30" και ευλυγισία από εδραία θέση.

Πρώτος σκοπός της έρευνας ήταν να αναλυθεί η σταθερότητα της σωματικής σύστασης και της ευρωστίας σε παιδιά ηλικίας 10 - 13 ετών, καλύπτοντας την τελευταία παιδική και την αρχή της εφηβικής ηλικίας. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε απόσταση χρονικού διαστήματος ενός έτους και αφορούσαν τις χρονιές 2001 και 2002.

Οι τιμές του ΔΜΣ ήταν σχετικές, αφού κατηγοριοποιήθηκαν σε εκατοστημόρια, και διαπιστώθηκε υψηλή σταθερότητα. Βέβαια, πρέπει να ληφθεί υπόψη, ότι το χρονικό διάστημα των δώδεκα μηνών, στο οποίο έγιναν οι δύο μετρήσεις, ήταν μικρό, καθώς έχει βρεθεί, γενικότερα, ότι η σταθερότητα είναι υψηλότερη σε μια τέτοια περίπτωση (47). Υψηλότερη σταθερότητα παρατηρήθηκε στην ηλικία των 9 – 10 ετών. Μέχρι την εφηβεία παρατηρείται μεγάλη σταθερότητα, όσον αφορά το ανάστημα και το σωματικό βάρος, που αποτελούν τις παραμέτρους καθορισμού του ΔΜΣ. Με την είσοδο στην εφηβεία μειώνεται η σταθερότητα, γιατί συμβαίνουν απότομες αυξήσεις του βάρους και του ύψους λόγω της εκρηκτικής μυϊκής ανάπτυξης. Η μείωση της σταθερότητας συμβαίνει νωρίτερα στα κορίτσια, γιατί εισέρχονται στην εφηβεία νωρίτερα (45). Οι τιμές του συντελεστή συσχέτισης r κυμάνθηκαν από 0.6 ως 1, παρατηρώντας τη μέγιστη τιμή στην ηλικία των 9 – 10 ετών και τη μικρότερη σε αυτή των 10 – 11 ετών. Παρατηρήθηκε μια μικρή μείωση της τιμής του συντελεστή συσχέτισης r στη ηλικία των 11 – 12 ετών ($r = 0.92$) ενώ, αυξήθηκε στα παιδιά ηλικίας 12 – 13 ετών ($r = 0.94$).

Ισχυρή σταθερότητα βρέθηκε και στο λόγο της περιφέρειας μέσης / ισχίων (W/H) (κυμαινόμενη από 0.63 ως 1). Η υψηλότερη σταθερότητα παρατηρήθηκε στην ηλικία των 9 – 10 ετών, ενώ στις επόμενες ηλικίες υπάρχει μερική μείωση. Γενικότερα, έχει παρατηρηθεί σταθερότητα του προηγούμενου δείκτη σωματικής σύστασης, αλλά χαμηλή (47). Αναφορικά με τις ηλικίες, που εξετάσαμε, τα περισσότερα παιδιά ήταν στην προεφηβική ηλικία, που η σεξουαλική ωρίμανση δεν έχει ξεκινήσει ακόμη, οπότε εξηγείται και η υψηλή σταθερότητα (45). Ωστόσο, η εγκυρότητα του παραπάνω δείκτη ως μέτρο εκτίμησης της κατανομής του σωματικού λίπους δεν είναι ακόμη

ξεκάθαρη. Όσον αφορά τα αγόρια, το σωματικό λίπος σταθεροποιείται περίπου στην ηλικία των 10 ετών αλλά, η κατανομή του αλλάζει σημαντικά (47). Ίσως, λοιπόν, ο λόγος της περιφέρειας μέσης / ισχίων να μην αποτελεί καλό δείκτη της κατανομής του σωματικού λίπους στις νεαρότερες ηλικίες (16).

Το σωματικό λίπος υπολογίστηκε με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης (BIA). Παρατηρήθηκε υψηλή σταθερότητα με εξαίρεση την ηλικία των 10 – 11 ετών, όπου η σταθερότητα ήταν μέτρια. Στη διάρκεια της δεύτερης παιδικής ηλικίας, δηλαδή από 6 – 12 ετών, το σωματικό λίπος αυξάνεται τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια, με τα κορίτσια να έχουν μεγαλύτερο ποσοστό συγκριτικά με τα αγόρια, ενώ με την είσοδο στην εφηβική ηλικία υπάρχει μείωση λόγω της απότομης μυϊκής ανάπτυξης (45). Έχει παρατηρηθεί, ότι η σταθερότητα είναι μέτρια προς υψηλή στην ηλικία των 11 – 15 ετών (45).

Η σταθερότητα της σωματικής σύσταση εκτιμήθηκε, επίσης, με τη λήψη της δερματικής πτυχής του τρικέφαλου. Παρατηρήθηκε υψηλή σταθερότητα στην ηλικία των 9 – 10 και 10 – 11 ετών ($r = 0.99$ και 0.689 αντίστοιχα) ενώ, όσον αφορά την ηλικία των 11 – 12 ετών η σταθερότητα ήταν χαμηλή ($r = 0.20$). Βλέπουμε, λοιπόν, ότι στη ηλικία των 9 – 12 ετών υπάρχει σταθερότητα αναφορικά με τη δερματική πτυχή του τρικέφαλου, όπως έχει διαπιστωθεί και από άλλη έρευνα (47). Γενικότερα, δεν υπάρχει μεγάλη σταθερότητα στην παιδική ηλικία, και ιδιαίτερα μετά την ηλικία των 7 – 8 ετών. Μέχρι την ηλικία των 14 ετών η σταθερότητα, που διαπιστώνεται, είναι μέτρια στην καλύτερη περίπτωση. Στη συνέχεια, και ειδικότερα για τα αγόρια, η μείωση του

υποδόριου λίπους συντελεί σε μη σταθερότητα λόγω της ανάπτυξης και της σεξουαλικής ωρίμανσης, που συμβαίνει στην εφηβεία (45).

5.2 Σταθερότητα ευρωστίας

Επίσης, κάναμε στατιστική ανάλυση, ώστε να διαπιστώσουμε, αν υπάρχει σταθερότητα, αναφορικά με την ευρωστία. Η ηλικιακή ομάδα, που εξετάσαμε ήταν αυτή 10 - 11 ετών, των οποίων είχαμε και δεδομένα, και αφορούσε τα έτη 2001 και 2002. Εκτιμήσαμε την αερόβια αντοχή, η οποία αποτελεί έκφραση του επιπέδου της καρδιαναπνευστικής ευρωστίας, με τη δοκιμασία του παλίνδρομου τρεξίματος. Είναι δύσκολο να συγκρίνουμε τα δικά μας αποτελέσματα με προηγούμενες μελέτες λόγω της διαφορετικής μεθοδολογίας. Ο Malina συμπέρανε, ότι η σταθερότητα, που αφορά την ευρωστία, είναι μέτρια στην καλύτερη περίπτωση (36 από 5). Η δική μας διαπίστωση ήταν, πως η σταθερότητα στις ηλικίες 10 – 11 ετών είναι μέτρια ($r = 0.56$), σε αντίθεση με την έρευνα των Maia et al (2001), όπου η σταθερότητα βρέθηκε υψηλή ($r = 0.70$) (43).

Εκτός από την καρδιαναπνευστική ευρωστία, βρήκαμε μέτρια σταθερότητα σχετικά με τη δομική ταχύτητα ($r = 0.59$). Ο συντελεστής της δικής μας συσχέτισης ήταν υψηλότερος από αυτόν της έρευνας των Maia et al (2001) ($r = 0.46$). Αναφορικά με τη δύναμη του κορμού, δεν υπήρξε σημαντικότητα, σε αντίθεση με την έρευνα του Marshall et al (1998), όπου η σχέση ήταν σημαντική και η τιμή του συντελεστή ισούταν με 0.40 (47).

Κατά κανόνα, οι συσχετίσεις πρέπει να είναι υψηλές, όταν οι μετρήσεις πραγματοποιούνται μεταξύ μικρών χρονικών διαστημάτων, όπως στη δική μας έρευνα. Αν δε διαπιστώνεται κάτι τέτοιο, τότε μπορεί η μέτρηση να μην

είναι αξιόπιστη ή μπορεί να επηρεάζεται από άλλους παράγοντες, όπως την ανάπτυξη (44).

5.3 Σχέση καθιστικής - φυσικής δραστηριότητας και ευρωστίας και η επίδρασή τους στη σωματική σύσταση.

Σε αυτήν την έρευνα εκτιμήθηκαν τα επίπεδα της καθιστικής και της φυσικής δραστηριότητας. Σκοπός ήταν να διαπιστώσουμε, αν υπάρχει κάποια συσχέτιση ανάμεσα σε αυτά τα δύο είδη των δραστηριοτήτων και τη σωματική σύσταση, καθώς και την ευρωστία. Πιο συγκεκριμένα, κάναμε στατιστική ανάλυση ανάμεσα στα δεδομένα και των δύο ειδών δραστηριότητας, που συλλέχθηκαν, και το ΔΜΣ, το σωματικό λίπος, το λόγο περιφέρειας μέσης / ισχίων, και τις τέσσερις δερματικές πτυχές (τρικέφαλου, δικέφαλου, υποπλάτιου και υπερλαγόνιου). Επίσης, συσχετίσαμε τις συγκεκριμένες μεταβλητές με τα επίπεδα της ευρωστίας, που προέκυψαν ύστερα από ανάλογες δοκιμασίες.

Η σωματική σύσταση και η ευρωστία δε φάνηκαν να επηρεάζονται από την καθιστική δραστηριότητα. Παρατηρήθηκε, επίσης, ότι ο μέσος όρος παρακολούθησης τηλεόρασης και ενασχόλησης με ηλεκτρονικό υπολογιστή ή παιχνίδια ήταν μεγαλύτερος στις μικρότερες ηλικίας ενώ, όσο αυξάνει η ηλικία, μειώνεται. Η αιτία μπορεί να είναι, ότι όσο μεγαλώνουν τα παιδιά τόσο αυξάνονται οι υποχρεώσεις τους σχετικά με τα μαθήματα του σχολείου ή άλλες κοινωνικές δραστηριότητες. Κάποιοι γονείς δε δείχνουν πρόθυμοι να επιτρέψουν στα παιδιά τους να βγουν από το σπίτι και να παίξουν ή να κάνουν ποδήλατο ή να περπατήσουν, επειδή φοβούνται ενδεχόμενη απαγωγή και κινδύνους (21). Η καθιστική δραστηριότητα στην παιδική ηλικία αποτελεί

παράγοντα, που συνδέεται με αυξημένα επίπεδα σωματικού λίπους. Ωστόσο, μπορεί να μετριάσει (63). Επίσης, έχει βρεθεί, πως ο χρόνος παρακολούθησης τηλεόρασης αποτελεί παράγοντα πρόκλησης παχυσαρκίας. Όσο περισσότερος είναι ο χρόνος παρακολούθησης, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο κίνδυνος της παχυσαρκίας. Το συμπέρασμα αυτό απορρέει από τη διαπίστωση, πως όσο μεγαλύτερο είναι το χρονικό διάστημα, που αφιερώνεται στην παρακολούθηση τηλεόρασης, τόσο αυξάνει και η διατροφική πρόσληψη (19).

Η ΦΔ δεν επηρεάζει το σωματικό ανάστημα και την ωρίμανση. Αποτελεί, όμως, σημαντικό παράγοντα για τη ρύθμιση του σωματικού βάρους και λίπους (45). Γενικότερα, έχει διαπιστωθεί, ότι η ΦΔ σχετίζεται αρνητικά με το σωματικό λίπος γεγονός, που οδηγεί στο συμπέρασμα, ότι τα αυξημένα επίπεδα ΦΔ συνεπάγονται μειωμένα επίπεδα σωματικού λίπους (63). Σύμφωνα με τους Chatrath et al (2002), η σχέση ανάμεσα στο ΔΜΣ και το χρόνο ΦΔ είναι αρνητική ($p < 0.0001$), γεγονός, που ενισχύει την άποψη, πως η παχυσαρκία αποτελεί σημαντικό παράγοντα της μειωμένης δραστηριότητας και ευρωστίας (14). Στην έρευνά μας δε βρέθηκε καμιά συσχέτιση ανάμεσα στο συνολικό χρόνο ΦΔ και τη σωματική σύσταση. Ακόμη, παρατηρήθηκε, ότι στην ηλικία των 10 ετών η ενασχόληση με τη ΦΔ είναι αυξημένη σε σχέση με τις ηλικίες 11 και 12 ενώ, βλέπουμε, ότι στην ηλικία των 13, που τα παιδιά μπαίνουν ή έχουν ήδη μπει στην εφηβεία, κυρίως τα κορίτσια, που ωριμάζουν νωρίτερα, είναι μεγαλύτερη. Τα επίπεδα ΦΔ αυξάνονται από τα μέσα της παιδικής ηλικίας ως την πρώτη εφηβική ενώ, στη συνέχεια, μειώνονται λόγω μάλλον των κοινωνικών απαιτήσεων της εφηβείας, όπως είναι οι επιλογές της σταδιοδρομίας κατά τη μετάβαση στο λύκειο (2, 45). Επίσης, στην εφηβική

ηλικία έχει παρατηρηθεί, ότι τα επίπεδα ΦΔ είναι χαμηλότερα στη διάρκεια του καλοκαιριού λόγω εργασιακής απασχόλησης, σε αντίθεση με την παιδική, όπου η δραστηριότητα είναι αυξημένη γιατί τα σχολεία δεν λειτουργούν (45). Σημαντικός παράγοντας είναι και η ενασχόληση με κάποιο συγκεκριμένο άθλημα. Λόγου χάρη, η ενασχόληση και η συστηματική προπόνηση με την ενόργανη γυμναστική ή την κολύμβηση αρχίζει στην ηλικία των 6 - 7 ετών ενώ, σε άλλα αθλήματα αργότερα κατά την πρώτη εφηβική ηλικία (45).

Για την εκτίμηση της ΦΔ υπολογίσαμε το σταθμικό Δείκτη Φυσικής Δραστηριότητας (ΣΔΦΔ), ο οποίος συμπεριλαμβάνει και το συνολικό χρόνο ΦΔ αλλά, και την ένταση. Βρέθηκαν σημαντικές αλλά χαμηλές συσχετίσεις του ΣΔΦΔ με το σωματικό λίπος και τις δερματικές πτυχές των δικέφαλου, υποπλάτιου και υπερλαγόνιου. Η συσχέτιση ήταν αρνητική, που σημαίνει, ότι όσο υψηλότερη είναι η τιμή του ΣΔΦΔ, τόσο μικρότερο είναι το συνολικό αλλά και το υποδόριο λίπος.

5.4 Ευρωστία

Η ταχύτητα αυξάνεται από την ηλικία των 5 ως 17 ετών. Αυτό ισχύει για τα αγόρια, ενώ στα κορίτσια παρατηρείται κύρια βελτίωση από τα 11 – 12 ως τα 17 (45). Βρήκαμε πολύ χαμηλή συσχέτιση ανάμεσα στη δρομική ταχύτητα και την εκρηκτικότητα των κάτω άκρων με το ΣΔΦΔ. Καμιά άλλη σημαντική συσχέτιση δε βρέθηκε αναφορικά με τη σωματική σύσταση. Γενικότερα, οι συσχετίσεις, που έχουν βρεθεί, είναι χαμηλές (από 0 ως 0.35), όσον αφορά το σωματικό βάρος. Το ίδιο ισχύει τόσο για τις δερματικές πτυχές, όσο και για το σωματικό λίπος και στην παιδική αλλά και στην εφηβική ηλικία (45). Ωστόσο, οι Minck et al (2000) βρήκαν αντιστρόφως ανάλογη σχέση της δρομικής

ταχύτητας με το σωματικό λίπος, όσον αφορά, όμως, τη χρονική περίοδο 13 – 27 ετών (49). Αξίζει να σημειωθεί, επίσης, ότι τα χαμηλά επίπεδα καρδιαγγειακής ευρωστίας στη διάρκεια της εφηβικής ηλικίας παρουσιάζουν μέτρια συσχέτιση με το σωματικό λίπος στην περίοδο της νεαρής ενηλικίωσης (11).

Η αερόβια αντοχή παρουσιάζει αισθητή βελτίωση στην ηλικία των 5 - 8 ετών και για τα δύο φύλα. Στη συνέχεια, παρατηρείται σταθερή βελτίωση αλλά βραδύτερου ρυθμού μέχρι τα 18, για τα αγόρια, και μέχρι τα 14, για τα κορίτσια (45). Δε βρήκαμε σημαντική συσχέτιση της καρδιαγγειακής ευρωστίας στις ηλικίες 10 και 11 ετών, η οποία εκτιμήθηκε με το παλίνδρομο τρέξιμο, σε αντίθεση με άλλη έρευνα των Mota et al (2002), που βρήκαν αρνητική σχέση διαπιστώνοντας, ότι το παλίνδρομο τρέξιμο είναι αντιστρόφως ανάλογο με το σωματικό λίπος στις ηλικίες 8 - 16 ετών, το οποίο εκτιμήθηκε με τις δερματικές πτυχές των τρικέφαλου και υποπλάτιου (7). Σύμφωνα με την ίδια έρευνα, η σεξουαλική ωριμότητα ευθύνεται σε μικρό ποσοστό για την ποικιλία της καρδιαγγειακής ευρωστίας (53).

Το πρόβλημα της σταθερότητας της ευρωστίας πρέπει να εστιασθεί στη σχέση της τελευταίας με τη ΦΔ, δηλαδή κατά πόσο επηρεάζει η μία την άλλη.

Όσον αφορά τη σχέση ΦΔ και ευρωστίας, βρήκαμε συσχέτιση ανάμεσα στο χρόνο της Μέτριας προς Έντονης ΦΔ και το παλίνδρομο τρέξιμο στην ηλικία των 10 ετών, η οποία ήταν μέτρια. Μεγάλη έρευνα, όπου η εκτίμηση της ΦΔ διεξήχθη με ερωτηματολόγιο, έδειξε ότι η ΦΔ σχετίζεται σημαντικά με την καρδιαγγειακή ευρωστία, η οποία εκτιμήθηκε με το παλίνδρομο τρέξιμο. Απαραίτητη, όμως, εκτιμήθηκε η παρατεταμένη έντονη δραστηριότητα, που θα συντελεί σε αυξημένα επίπεδα ευρωστίας στις ηλικίες 12 - 15 ετών (11).

Αντιθέτως, άλλη έρευνα δε συμφωνεί με αυτή τη διαπίστωση, όσον αφορά τις ηλικίες 8 με 10 ετών, καθώς κατέληξε, ότι η συνολική και η μέτρια δραστηριότητα επηρεάζουν σε υψηλό βαθμό την ευρωστία τόσο, όσο τουλάχιστο και η έντονη (63).

5.5 Προσδιορισμός παραγόντων επίδρασης στη διαμόρφωση του δείκτη μάζας σώματος

Βασικός μας σκοπός ήταν να διαπιστώσουμε κατά πόσο επηρεάζεται και μπορεί να προβλεφθεί η σταθερότητα της σωματικής σύστασης σε σχέση τόσο με τη ΦΔ, όσο και με την ευρωστία. Γι' αυτό το λόγο, κάναμε πολλαπλή παλινδρόμηση, όπου λάβαμε υπόψη μας τις περσινές τιμές του ΔΜΣ, την καθιστική δραστηριότητα, το ΣΔΦΔ, καθώς, επίσης, και της καρδιαναπνευστικής αντοχής, όπως προκύπτουν από τη δοκιμασία με το παλίνδρομο τρέξιμο. Η στατιστική αυτή ανάλυση αποσκοπούσε στην πρόβλεψη του φετινού ΔΜΣ με βάση τις προηγούμενες παραμέτρους. Βρέθηκε , ότι η τιμή του ΔΜΣ της προηγούμενης χρονιάς και της καρδιαναπνευστικής ευρωστίας ήταν στατιστικά σημαντικές. Καταλήξαμε, λοιπόν, στο συμπέρασμα, ότι ο φετινός ΔΜΣ επηρεάζονται σημαντικά από τις δύο προηγούμενες παραμέτρους, ενώ η φυσική και η καθιστική δραστηριότητα τείνουν να επηρεάσουν. Τα στοιχεία και η εξίσωση παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Εξαρτημένη μεταβλητή	Παράγοντες	Beta	t	P level	Παρατηρήσεις
BMI ₂₀₀₂	BMI ₂₀₀₁	0.65	12.5	P < 0.00001	n=185 από το
F = 59.01	ΣΔΦΔ	- 0.076	1.53	P = 0.127	σύνολο 625
r ² = 0.567	ΚΔ	- 0.092	- 1.83	P = 0.07	παιδιών ηλικίας
P < 0.00001	ΚΕ	- 0.243	- 4.72	P < 0.00001	10 - 11 ετών

$$\text{BMI}_{2002} = 8.375 + 0.616 \times \text{BMI}_{2001} + 0.077 \times \text{ΣΔΦΔ} - 0.09 \times \text{ΚΔ} - 0.24 \times \text{ΚΕ}.$$

$$\text{SEE} = 1.24 \text{ kg/m}^2$$

ΣΔΦΔ: Σταθμικός Δείκτης Φυσικής Δραστηριότητας

ΚΔ: Καθιστική Δραστηριότητα

ΚΕ: Καρδιαναπνευστική Ευρωστία

Έρευνα, που πραγματοποιήθηκε στον ελλαδικό χώρο και συγκεκριμένα στον πληθυσμό της Κρήτης κατέληξε στο ίδιο συμπέρασμά ύστερα από ανάλογη στατιστική ανάλυση (46). Η σχέση ανάμεσα στο παλίνδρομο τρέξιμο αντοχής και την παχυσαρκία, που χαρακτηρίζεται από τον υψηλό δείκτη μάζας σώματος, ήταν αντιστρόφως ανάλογη. Σύμφωνα με την ίδια έρευνα, οι υψηλές επιδόσεις στο παλίνδρομο τρέξιμο οφείλονται σε αυξημένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας (46). Γενικότερα, βρήκαμε, ότι υπάρχει σχετικά μέτρια προς υψηλή σταθερότητα της σωματικής σύστασης σε χρονικό διάστημα ενός έτους διαπιστώνοντας, ότι η τιμή του συντελεστή συσχέτισης r είναι μεγαλύτερη στην ηλικία των 9 - 10 ετών, όταν δηλαδή τα παιδιά βρίσκονται στο τέλος της δεύτερης παιδικής ηλικίας.

Όσον αφορά την καθιστική δραστηριότητα, δε βρήκαμε να έχει κάποια σχέση με τη σωματική σύσταση. Μικρή συσχέτιση βρέθηκε ανάμεσα στο

σταθμικό δείκτη της φυσικής δραστηριότητας και τη σωματική σύσταση, καθώς και την ευρωστία.

Ιδιαίτερη προσοχή, λοιπόν, θα έπρεπε να δοθεί στην ανάπτυξη της φυσικής δραστηριότητας με έγκαιρη παρέμβαση από την παιδική ηλικία, ώστε να προληφθεί όσο το δυνατό περισσότερο η γνωστή και αναμενόμενη μείωσή της κατά την εφηβική ηλικία. Με τον τρόπο αυτό, θα μπορούσε να γίνει πρόληψη ή περιορισμός της παχυσαρκίας και των καρδιαγγειακών παθήσεων κατά την ενηλικίωση

Changes and cardiac fitness in physical activity patterns in young adults: a seven-year longitudinal follow-up in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study (CARDIA). *Am J Epidemiol*. 1998 Feb 15;146(4):351-62.

3. Baranowski T, Thompson WO, Durant RH, Baranowski J, Funt J. Observations on physical activity in physical education: age, gender, ethnicity, and motor efforts. *Res Q Exerc Sport*. 1985 Jul;56(2):127-33.

4. Barbeau P, Gelin B, Lissner M, Owan S, Ruge S, Okuyama T. Correlates of individual differences in body composition changes resulting from physical training in obese children. *Am J Clin Nutr*. 1993 Apr;58(4):703-11.

5. Barrow Sarah E., and Diaz William H. Obesity: Evaluation and Treatment: Expert Committee Recommendations. *Pediatrics*. 1998; 102(3).

6. Baumgartner J. A. and A. S. Jackson. Measurement for evaluation in physical education and exercise science. Dubuque, IA: William C. Brown Co., 3rd ed 1991.

Βιβλιογραφία

1. **Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs DR Jr, Montoye HJ, Sallis JF, Paffenbarger RS Jr.** Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. Med Sci Sports Exerc. 1993 Jan;25(1):71-80.
2. **Anderssen N, Jacobs DR Jr, Sidney S, Bild DE, Sternfeld B, Slattery ML, Hannan P.** Change and secular trends in physical activity patterns in young adults: a seven-year longitudinal follow-up in the Coronary Artery Risk Development in Young Adults Study (CARDIA). Am J Epidemiol. 1996 Feb 15;143(4):351-62.
3. **Baranowski T, Thompson WO, Durant RH, Baranowski J, Puhl J.** Observations on physical activity in physical locations: age, gender, ethnicity, and month effects. Res Q Exerc Sport. 1993 Jun;64(2):127-33.
4. **Barbeau P, Gutin B, Litaker M, Owens S, Riggs S, Okuyama T.** Correlates of individual differences in body-composition changes resulting from physical training in obese children. Am J Clin Nutr 1999 Apr;69(4):705-11.
5. **Barlow Sarah E. and Dietz William H..** Obesity Evaluation and Treatment: Expert Committee Recommendations. Pediatrics 1998; 102(3).
6. **Baumgartner J. A. and A. S. Jackson.** Measurement for evaluation in physical education and exercise science, Dubuque, IA, William C. Brown Co., 3rd ed 1991.

- 7. **Berkey CS, Gardner J, Colditz GA.** Blood pressure in adolescence and early adulthood related to obesity and birth size. *Obes Res.* 1998 May;6(3): 187 -95.
- 8. **Berkey CS, Rockett HR, Field AE, Gillman MW, Frazier AI, Camargo CA Jr, Colditz GA.** Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics* 2000 Apr;105(4):E56.
- 9. **Beuven U., I.L. Kanstrup and B. Eklom.** Maximal oxygen uptake during exercise with various combinations of arm and leg work. *J. Appl. Physiol*, 41: 191, 1982.
- 10. **Blair Steven N., Cheng Yiling, and Holder J. Scott.** Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med. Sci. Sports Exerc.*, vol. 33, No. 6, Suppl., 2001, pp. 5379-5399.
- 11. **Boreham CA, Twisk J, Savage MJ, Cran GW, Strain JJ.** Physical activity, sports participation, and risk factors in adolescents. *Med Sci Sports Exerc.* 1997 Jun;29(6):788-93.
- ◤ 12. **Campbell C.** Childhood obesity. Breast feeding is important. *BMJ.* 20;320(7246):1401; discussion 1402-3.
- ◤ 13. **Cavadini C, Decarli B, Grin J, Narring F, Michaud PA.** Food habits and sport activity during adolescence: differences between athletic and non-athletic teenagers in Switzerland. *Eur J Clin Nutr* 2000 Mar;54 Suppl1:516-20.
- 14. **Chatrath R, Shenoy R, Serratto M, Thoele DG.** Physical fitness of urban American children. *Pediatr Cardiol.* 2002 Nov-Dec;23(6):608-12.

15. **Cole T J.** Weight-stature indices to measure underweight, overweight, and obesity. In: Himes JH. Ed. Anthropometric assessment of nutritional status. New York: Wiley-Liss Inc. 1991:83-111.
16. **Deurenberg P, Pieters JJ, Hautvast JG.** The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. Br J Nutr. 1990 Mar;63(2):293-303.
17. **Dietz WH.** Critical periods in childhood for the development of obesity. Am J Clin Nutr. 1994 May;59(5):955-9.
18. **Dietz William H..** Periods of Risk in Childhood for the Development of Adult Obesity-What Do We Need to Learn? J. Nutr. 127: 18845-18865, 1997.
19. **Dietz WH.** Prevention of childhood obesity. Pediatr Clin North Am. 1986 Aug;33(4):823-33.
20. **Dionne Isabelle, Eras Natalie Alm, Bouchard Claude, and Tremblay Angelo.** The association between vigorous physical activities and fat deposition in male adolescents. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 32, No. 2, pp. 392-395, 2000.
21. **Dixey, R.** Improvements in child pedestrian safety: have they been gained at the expense of other health goals? Health Educ. Behav. 57: 60-69, 1998.
22. **Doolittle TL, Dominic JA, Doolittle J.** The reliability of selected cardio-respiratory endurance field tests with adolescent female populations. Am Correct Ther J. 1969 Sep-Oct;23(5):135-8.

23. **Dwyer T, Gibbons IE.** The Australian Schools Health and Fitness Survey: Physical fitness related to blood pressure but not lipoproteins. *Circulation.* 1994 Apr;89(4):1539-44.
24. **Fraser GE, Phillips RL and Harris R.** Physical fitness and blood pressure in school children. *Circulation,* vol 67,405-412, 1983.
25. **Goran MI, Hunter G, Nagy TR, Johnson R.** Physical activity related energy expenditure and fat mass in young children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1997 Mar; 21(3):171-8.
26. **Goran MI, Reynolds KD, Lindquist CH.** Role of physical activity in the prevention of obesity in children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999 Apr; 23 Suppl 3:518-33.
27. **Goran MI, Shewchuk R, Gower BA, Nagy TR, Carpenter WH, Johnson RK.** Longitudinal changes in fatness in white children: no effect of childhood energy expenditure. *Am J Clin Nutr.* 1998 Feb;67(2):309-16.
28. **Goran MI.** Metabolic precursors and effects of obesity in children: a decade of progress, 1990-1999. *Am J Clin Nutr.* 2001 Feb;73(2):158-71.
29. **Grunbaum JA, Kann I, Kinchen SA, Ross JG, Gowda VR, Collins JL, Kolbe LJ.** Youth risk behavior surveillance. National Alternative High School Youth Risk Behavior Survey, United States, 1998. *J Sch Health.* 2000 Jan;70(1):5-17.
30. **Grund A., Dilba B., Forberger K., Krause H., Siewers M., Rieckert H., Möller.** Relationships between physical activity, physical fitness, muscle strength and nutritional state in 5 - to 11-year-old children.

European Journal of Applied Physiology, Volume 82, Issue 5/6, pp 425-438, 2000.

31. **Gunnell David J, Frankel Stephen J, Nachahal Kiran, Peters Tim J, and Smith George Davey.** Childhood obesity and adult cardiovascular mortality: a 57 -Y follow-up study on the Boyd Orr cohort. *Am J Clin Nutr* 1998;67: 1111-8.
32. **Gutin B, Owens S.** Role of exercise intervention in improving body fat distribution and risk profile in children. *Am J Human Biol* 1999;11(2):237-247.
33. **Hickenlooper GB, Sowan NA.** Comparison of cardiorespiratory fitness tests for children. *Pediatr Nurs.* 1988 Nov-Dec;14(6):485-7, 491.
- 6 34. **Hill JO, Peters JC.** Environmental contributions to the obesity epidemic. *Science.* 1998 May 29;280(5368):1371-4.
35. **Hoefer WR, McKenzie TI, Sallis JF, Marshall SJ, Conway TI.** Parental provision of transportation for adolescent physical activity. *Am J Prev Med.* 2001 Jul; 21(1):48-51.
36. **Janz Kathleen F., Dawson Jeffrey D., and. Mahoney Larry T.** Tracking physical fitness and physical activity from childhood to adolescence: the Muscatine study. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 32, No. 7, pp. 1250-1257, 2000.
37. **Katzmarzyk PT, Malina RM, Bouchard C.** Physical activity, physical fitness, and coronary heart disease risk factors in youth: the Quebec Family Study. *Prev Med.* 1999 Dec; 29(6 Pt 1):555-62.
38. **Kemper, H. C., J Snel, R. Verschuur, and L. Storm-van Essen.** Tracking of health and risk indicators of cardiovascular disease from

- teenager to adult: Amsterdam growth and health study. *Prev. Med.* 19:624-655, 1990.
39. **Leger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J.** The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci.* 1988 Summer;6(2):93-101.
 40. **Leonard WR.** Assessing the influence of physical activity on health and fitness. *Am J Human Biol* 2001 Mar-Apr;13(2):159-61.
 41. **Logan Nicola, Reilly John J., Grant Stanley, and Paton James Y..** Resting heart rate definition and its effect on apparent levels of physical activity in young children. *Med. Sci Sports Exerc.*, Vol 32, no 1, pp. 162-166, 2000.
 42. **Lohman Timothy G., Roche Alex F., Martorell Reynaldo.** *Antropometric Standardization Reference Manual*, 1988.
 43. **Maia JA, Lefevre J, Claessens A, Renson R, Vanreusel B, Beunen G.** Tracking of physical fitness during adolescence: a panel study in boys. *Med Sci Sports Exerc.* 2001 May;33(5):765-71.
 44. **Malina M.R.** Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Res Q Exerc Sport.* 1996 Sep;67(3 Suppl):S48-57.
 45. **Malina Robert, Claude Bouchard.** *Growth maturation and physical activity* (1986).
 46. **Mamalakos G., Kafatos A., Manios Y., Anagnostopoulou T., Apostolaki I.** Obesity indices in a cohort of primary school children in Crete: a six year prospective study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2000 Jun; 24(6): 765-71.

47. **Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, et al.** Body weight and mortality among women. *N Engl J Med* 1995;333:677-85.
48. **Marshall SJ, Sarkin JA, Sallis JF, McKenzie TL.** Tracking of health-related fitness components in youth ages 9 to 12. *Med Sci Sports Exerc.* 1998 Jun;30(6):910-6.
49. **Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC.** Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. *Eur J Appl Physiol Occup physiol* 1986;55(5):503-6.
50. **Minck MR, Ruiter LM, Van Mechelen W, Kemper HC, Twisk JW.** Physical fitness, body fatness, and physical activity: The Amsterdam Growth and Health Study. *Am J Human Biol.* 2000 Sep;12(5):593-599.
51. **Molnar D, Livingstone B.** Physical activity in relation to overweight and obesity in children and adolescents. *Eur J Pediatr.* 2000 Sep;159 Suppl 1:S45-55.
52. **Moore MS.** Interactions between physical activity and diet in the regulation of body weight. *Proc Nutr* 50c 2000 May;59(2):193-8.
53. **Moran R.** Evaluation and treatment of childhood obesity. *Am Fam Physician.* 1999 Feb 15;59(4):861-8, 871-3.
54. **Mota J, Guerra S, Leandro C, Pinto A, Ribeiro JC, Duarte JA.** Association of maturation, sex, and body fat in cardiorespiratory fitness. *Am J Human Biol.* 2002 Nov-Dec;14(6):707-12.
55. **Must A, Strauss RS.** Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999 Mar; 23 Suppl 2:S2 11.

56. **Myers L, Strikmiller PK, Webber LS, Berenson GS.** Physical and sedentary activity in school children grades 5-8: the Bogalusa Heart Study. *Med Sci Sports Exerc.* 1996 Jul;28(7):852-9.
57. **Owens S, Gutin B, Allison J, Riggs S, Ferguson M, Litaker M, Thompson W.** Effect of physical training on total and visceral fat in obese children. *Med Sci Sports Exerc* 1999 Jan; 31(1):143-8.
58. **Paeratakul S, Popkin BM, Keyou G, Adair LS, Stevens J.** Changes in diet and physical activity affect the body mass index of Chinese adults. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998 May; 22(5):424-31.
- 59. **Pinhas-Hamiel O, Dolan LM, Daniels SR, Standiford D, Khoury PR, Zeitler P.** Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J Pediatr* 1996 May; 128(5 Pt 1):608-15.
- 60. **Rimm EB, Stampfer MJ, Giovannucci E. et al.** Body size and fat distribution as predictors of coronary heart disease among middle-aged and older US men. *Am J Epidemiol* 1995;141:1117-27.
61. **Roche A.F., Heymsfield Steven B., Lohman Timothy G..** Human body composition, 1988.
62. **Roemmich JN, Rogol AD.** Hormonal changes during puberty and their relationship to fat distribution. *Am J Human Biol* 1999;11(2):209-224.
63. **Rowlands AV, Ingledew DK, Eston RG.** The effect of type of physical activity measure on the relationship between body fatness and habitual physical activity in children: a meta-analysis. *Ann Hum Biol.* 2000 Sep-Oct;27(5):479-97.

64. **Rowlands Ann V., Eston Roger G., and Ingledew David K.**
Relationship between activity levels, aerobic fitness, and body fat in 8- to 10-yr-old children. *Appl. Physiol.* 86(4): 1428-1435, 1999.
65. **Sallis JF, Alcaraz JE, McKenzie TI, Hovell MF, Kolody B, Nader PR.**
Parental behavior in relation to physical activity and fitness in 9-year-old children. *Am J Dis Child.* 1992 Nov; 146(11):1383-8.
66. **Sallis, J.F., Strikmiller, P.K., Harsha, D.W., Feldman, H.A., Ehlinger, S., Stone, E.J., Williston, J., & Woods, S.** Validation of interviewer-and self- administered physical activity checklists for fifth grade students. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 28 (&), 840-841, 1996.
67. **Sangi H, Mueller WH.** Which measure of body fat distribution is best for epidemiologic research among adolescents? *Am J Epidemiol.* 1991 May 1; 133(9):870-83.
68. **Sasaki J, Shindo M, Tanaka H, Ando M, Arakawa K.** A long-term aerobic exercise program decreases the obesity index and increases the high density lipoprotein cholesterol concentration in obese children. *Int J Obes* 1987; 11: 339 - 345.
69. **Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T.** Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med.* 1993 Mar; 22(2): 167-77.
70. **Sudi KM, Gallistl S, Tafeit E, Moller R, Borkenstein MH.** The relationship between different subcutaneous adipose tissue layers, fat mass and leptin in obese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2000 May; 13(5):505-12.

71. **Sudi KM, Gallistl S, Trobinger M, Payerl D, Aigner R, Borkenstein MH.** The effects of changes in body mass and subcutaneous fat on the improvement in metabolic risk factors in obese children after short-term weight loss. *Metabolism* 2001 Nov;50(11):1323-9.
72. **Suter Esther and Hawes Michael R..** Relationship of physical activity, body fat, diet, and blood lipid profile in youths 10-151 yr. *Med. Sci Sports Exerc.*, vol 25, No 6, pp. 748-754, 1993.
73. **Utter AC, Scott JR, Oppliger RA, Visich PS, Goss FL, Marks BL, Nieman DC, Smith BW.** A comparison of leg-to-leg bioelectrical impedance and skinfolds in assessing body fat in collegiate wrestlers. *J Strength Cond Res* 2001 May;15(2):157-60.
74. **Wang Youfa, Ge Keyou, and Popkin M Barry.** Tracking of body mass index from childhood to adolescence: a 6-y follow up study in China. *Am J Clin Nutr* 2000;72:1018-24.
75. **Weits T, Koppeschaar HP.** Body composition measurements. *Neth J Med* 1989 Oct; 35(3-4):204 -17.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Όνομα _____ Ηλικία ____ Τάξη _____

Ημερομηνία _____

Θυμηθείτε όλες τις παρακάτω δραστηριότητες, που κάνατε χθες. Γράψτε πόσα λεπτά κάνατε κάθε μία από τις παρακάτω δραστηριότητες. Κατά την εκτέλεση της δραστηριότητας αισθανόσαστε κουρασμένοι ή λαχανιάζατε; απαντήστε εκεί, που γράφει **ένταση**. Αν δεν αισθανθήκατε καθόλου κουρασμένοι ή δε λαχανιάσατε, όση ώρα εκτελούσατε δραστηριότητα, σημειώστε το γράμμα **Κ (καθόλου)**. Αν λαχανιάσατε ή κουραστήκατε λίγο, σημειώστε το γράμμα **Λ (λίγο)**. Τέλος, αν λαχανιάσατε ή κουραστήκατε πολύ σημειώστε το γράμμα **Π (πολύ)**.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	Πριν το σχολείο		Στη διάρκεια του σχολείου		Μετά το σχολείο	
	Λεπτά	Ένταση (Κ Λ Π)	Λεπτά	Ένταση (Κ Λ Π)	Λεπτά	Ένταση (Κ Λ Π)
1. Ποδήλατο						
2. Αγωνιστική κολύμβηση						
3. Συγχρονισμένη κολύμβηση						
4. Ενόργανη γυμναστική						
5. Ρυθμική γυμναστική						
6. Ασκήσεις (κοιλιακοί, αναπηδήσεις κ.τ.λ.)						
7. Καλαθοσφαίριση						
8. Ποδοσφαίρο						

9. Πετοσφαίριση						
10. Υδατοσφαίριση						
11. Χειροσφαίριση						
12. Αντισφαίριση						
13. Επιτραπέζια αντισφαίριση						
14. Παιχνίδια (κουτσό, κρυφτό κυνηγητό κ.λ.π.)						
15. Παιχνίδια στο νερό (πισίνα, θάλασσα)						
16. Σχοινάκι						
17. Πολεμικές τέχνες (καράτε, τάε κβοντό, kick boxing, judo)						
18. Χορός (μπαλέτο, δημοτικός- παραδοσιακός, μοντέρνος)						
19. Αεροβικός χορός						
20. Περπάτημα						
21. Τρέξιμο (jogging)						
22. Συνδυασμός τρεξίματος με περπάτημα						
Άλλες:						
23.						
24.						
25.						

Στον ελεύθερο χρόνο σας ασχολείστε με κάποιο άθλημα συστηματικά; αν
ναι, αναφέρατε ποιο είναι αυτό και πόσες ημέρες την εβδομάδα το εκτελείτε.

Άθλημα

Ημέρες την εβδομάδα

Συμπλήρωσε στον παρακάτω πίνακα πόσο ώρα παρακολούθησες την προηγούμενη ημέρα τηλεόραση/ βίντεο ή χρησιμοποίησες ηλεκτρονικό υπολογιστή.

	Πριν το σχολείο		Μετά το σχολείο	
T.V. ή Video	____ ώρες	____ λεπτά	____ ώρες	____ λεπτά
Ηλεκτρονικός υπολογιστής	____ ώρες	____ λεπτά	____ ώρες	____ λεπτά

Κατάλογος δραστηριοτήτων και τα αντίστοιχα METs

Δραστηριότητα	METs	Κωδικός σύνοψης
1. Ποδήλατο	4.0	01010
2. Κολύμβηση	8.0	18240
3. Συγχρονισμένη κολύμβηση	8.0	18330
4. Ενόργανη γυμναστική	4.0	15300
5. Ρυθμική γυμναστική	4.0	15300
6. Ασκήσεις	4.5	02030
7. Καλαθοσφαίριση	6.0	15050
8. Ποδόσφαιρο	7.0	15610
9. Πετοσφαίριση	3.0	15720
10. Υδατοσφαίριση	10.0	18360
11. Χειροσφαίριση	10.0	15320, 15330 (μέσος)
12. Αντισφαίριση	7.0	15675
13. Επιτραπέζια αντισφαίριση	4.0	15660
14. Παιχνίδια	5.0	15135
15. Παιχνίδια στο νερό	6.0	18310
16. Σχοινάκι	10.0	15551
17. Πολεμικές τέχνες	10.0	15430
18. Χορός	4.5	03025
19. Αεροβικός χορός	6.0	03015
20. Περπάτημα	3.5	17190
21. Τρέξιμο	7.0	12020
22. Τρέξιμο / περπάτημα	6.0	12010

Βασισμένο στη Σύνοψη των Φυσικών Δραστηριοτήτων (Ainsworth, Haskell, Leon, Jacobs, Montoye, Sallis Paffenbarger, 1993).

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΜΤΥ ΑΑ2
ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΣΤΑΒΕΡΟΤΗΤΑ

Α. Παζαρίδης

11042

7036

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

ΥΒΠ Χαροκοπίου Παν/μίου.9549169-78,libr

* 1 1 0 4 2 *



HU

