

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ – ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ – ΔΙΑΤΡΟΦΗ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΣΧΕΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ ΜΕ ΤΗ ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΕ
ΠΑΙΔΙΑ



Συμβουλευτική Επιτροπή:

Αναπληρωτής Καθηγητής κ. Α. Συντώσης

Λέκτορας κ. Σ. Κάβουρας

Επιστημονικός Συνεργάτης κ. Γ. Νάσσης, PhD

ΑΘΗΝΑ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2006

Πέτσιος Δημήτριος

Στην λατρευτή μου μητέρα

Πρόλογος

Η μεταπτυχιακή μελέτη «Σχέση Διατροφικών Παραγόντων με τη Σωματική Σύσταση σε Παιδιά» εκπονήθηκε από τον φοιτητή Πέτσιο Δημήτριο του Τμήματος Διαιτολογίας και Διατροφής, κατά το πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών «Εφαρμοσμένη Διαιτολογία-Διατροφή» του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου. Το ερευνητικό τμήμα της μελέτης διεκπεραιώθηκε στο Εργαστήριο Κλινικής Διατροφής-Διαιτολογίας, το ακαδημαϊκό έτος 2005-2006 υπο την επίβλεψη του αναπληρωτή καθηγητή του τμήματος Λάμπρου Συντώση, διευθυντή του Εργαστηρίου Κλινικής Διατροφής-Διαιτολογίας.

Στον κύριο Συντώση οφείλω τις θερμές μου ευχαριστίες για το αμείωτο ενδιαφέρον, την πολύτιμη καθοδήγηση και την αμέριστη υποστήριξη του καθ' όλη τη διάρκεια πραγματοποίησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης τον επιστημονικό συνεργάτη στο Εργαστήριο Διατροφής και Κλινικής Διαιτολογίας και στον Τομέα Αθλητιατρικής και Βιολογίας της άσκησης του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, κ. Νάσση Γ., για τις συμβουλές και τον πολύτιμο χρόνο που μου αφιέρωσε τόσο κατά την εκτέλεση του πειραματικού μέρους όσο και για τη συγγραφή και διόρθωση του κειμένου. Η συμβολή του στην εκπόνηση της παρούσας εργασίας ήταν καθοριστική.

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Κάβουρα Σ., Λέκτορα του Τμήματος Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής, για τη συμπαράσταση και ηθική υποστήριξη που μου έδειξε κατά τη διάρκεια της παρούσας μελέτης.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο για τη διάθεση των ερευνητικών χώρων και την παραχώρηση των οργάνων για την εκτέλεση του πειραματικού μέρους, καθώς και όλο το προσωπικό του εργαστηρίου που ήταν πρόθυμο να με βοηθήσει σε ότι πρόβλημα προέκυπτε.

Επίσης, ευχαριστώ τις συμφοιτήτριες μου, Μέντζου Αφροδίτη και Αναπλιώτη Έλενα για την εποικοδομητική συνεργασία μας και τις όμορφες στιγμές κατά την εκπόνηση της έρευνας αυτής.

Ακόμα, στο στενό μου προσωπικό περιβάλλον, στην οικογένεια και τους φίλους μου, οφείλω τις θερμές ευχαριστίες μου για τη συμπαράσταση τους και τη διαρκή ενθάρρυνση τους.

Τέλος, ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στο ίδρυμα Ζωσιμάκη της Μητρόπολης Ιωαννίνων για την επιλογή μου ως υπότροφο, χωρίς την οποία η εκπόνηση της μελέτης αυτής αλλά και η συνολική μου φοίτηση στο τμήμα δεν θα ήταν εφικτή.

Πέτσιος Δημήτριος

Περίληψη

Σκοπός της παρούσης μελέτης είναι η διερεύνηση της σχέσης των διατροφικών παραγόντων και της σωματικής σύστασης σε παιδιά και εφήβους. Δευτερευόντως, η ανίχνευση διαφορών στα διατροφικά χαρακτηριστικά μεταξύ παχύσαρκων και λιπόσαρκων παιδιών. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 55 παιδιά [28 αγόρια (Α) και 27 κορίτσια (Κ)] ηλικίας 9-14 ετών, τα οποία χωρίστηκαν σε υπέρβαρα-παχύσαρκα [$n = 34$] και λιπόσαρκα-ελλιποβαρή [$n = 21$]. Στα παιδιά αυτά εκτιμήθηκαν: Ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ), το σωματικό λίπος (%BF) με τη μέθοδο DXA, το σπλαχνικό λίπος με ανθρωπομετρία (VAT), το άθροισμα επτά δερματοπτυχών (Σ7SK), η περιφέρεια της μέσης (WCIR), ο λόγος περιφέρειας μέσης προς περιφέρειας ισχίων (W/H R) και ο λόγος των κεντρικών προς τις περιφερικές δερματοπτυχές (TER). Η αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών έγινε με τη μέθοδο της καταγραφής όλων των διατροφικών επεισοδίων για τρεις συνεχόμενες ημέρες σε ειδικό ημερολόγιο διατροφής. Όσον αφορά στη στατιστική επεξεργασία χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης (ANOVA, ομάδα επί φύλο). Οι απλές συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων ελέγχθηκαν με το συντελεστή Pearson.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η μέση ενεργειακή πρόσληψη δε διέφερε μεταξύ παχύσαρκων-υπέρβαραν και λιπόσαρκων-ελλιποβαρών παιδιών, όμως στην πρόσληψη υδατανθράκων παρατηρήθηκαν μεγαλύτερες τιμές ($p < 0.05$) στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή (44.7 ± 5.8 %) σε σχέση με τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά (39.0 ± 5.9 %). Τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά κατανάλωναν περισσότερα λιπαρά ($p < 0.05$) από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή (43.3 ± 5.1 και 40.4 ± 5.2 % αντίστοιχα). Τέλος, τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή

παιδιά ($p<0.05$) είχαν περισσότερα διατροφικά επεισόδια (6.0 ± 0.7 και 6.1 ± 1.4 για τα αγόρια και τα κορίτσια, αντίστοιχα) από τα υπέρβαρα-παχύσαρκα (5.5 ± 0.7 και 5.2 ± 0.7 για τα αγόρια και τα κορίτσια, αντίστοιχα).

Η ενεργειακή πρόσληψη σχετίστηκε θετικά ($p<0.05$) με το ΔΜΣ, τη λιπώδη μάζα και την περιφέρεια μέσης ($r = 0.41-0.50$) τόσο στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά όσο και στο σύνολο του δείγματος. Επιπλέον, το προσλαμβανόμενο λίπος σχετίστηκε θετικά ($p<0.05$) στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά με τα ακόλουθα: ΔΜΣ, Σ7SK, %BF, FM και VAT, WCIRC και TER ($r = 0.39-0.58$). Οι υδατάνθρακες συσχετίστηκαν αρνητικά ($p<0.05$) με το Σ7SK, %BF, FM, W/H R, VAT και το TER ($r = -0.31$ έως -0.47) και οι πρωτεΐνες, ως ποσοστό, σχετίστηκαν θετικά με το TER ($r = 0.28$, $p<0.05$). Τέλος, παρατηρήθηκε αρνητική συσχέτιση ($p<0.05$) μεταξύ του αριθμού των διατροφικών επεισοδίων, του %BF και του W/H R ($r = -0.33$ και -0.31 , αντίστοιχα). Συμπερασματικά, η θερμιδική και πρωτεϊνική πρόσληψη, καθώς και η πρόσληψη λίπους σχετίστηκαν με δυσμενέστερη σύσταση σώματος, ενώ η υψηλή συχνότητα διατροφικών επεισοδίων σχετίστηκε με ευνοϊκότερη σωματική σύσταση στο συγκεκριμένο δείγμα παιδιών.

Περιεχόμενα

1^ο Κεφάλαιο

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση.....	σελ. 2
1.1. Το πρόβλημα της παιδικής παχυσαρκίας στις μέρες μας.....	σελ. 2
1.2. Επιπτώσεις της παχυσαρκίας.....	σελ. 4
1.3. Αιτιολογία της παιδικής παχυσαρκίας.....	σελ. 6
1.4. Σχέση μεταξύ πρόσληψης ενέργειας και δείκτη μάζας σώματος-σωματικού λίπους.....	σελ. 8
1.5. Σχέση μεταξύ πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών (λίπος, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες) με το δείκτη μάζας σώματος και τα επίπεδα λιπώδους ιστού.....	σελ. 18
1.6. Φυτικές ίνες.....	σελ. 22
1.7. Μικροθρεπτικά Συστατικά.....	σελ. 24
1.8. Σχέση μεταξύ πρόσληψης πρωτεΐνης και δείκτη μάζας σώματος-σωματικού λίπους.....	σελ. 26
1.9. Σχέση μεταξύ πρόσληψης ενδιάμεσων γευμάτων (σνακ) και δείκτη μάζας σώματος-σωματικού λίπους.....	σελ. 30
1.10. Συνολική ποιότητα διατροφής των παιδιών.....	σελ. 32
1.11. Ετερογένεια των αποτελεσμάτων.....	σελ. 35

2^ο Κεφάλαιο

Σκοπός της έρευνας- οριοθέτηση του προβλήματος.....	σελ. 39
---	---------

3^ο Κεφάλαιο

Μεθοδολογία της έρευνας.....	σελ. 42
3.1. Δείγμα.....	σελ. 42
3.2. Μετρήσεις και διαδικασίες.....	σελ. 42
3.2.1. Ανθρωπομετρία-σύσταση σώματος.....	σελ. 42
3.2.2. Αξιολόγηση διατροφικών συνηθειών.....	σελ. 48
3.3. Στατιστική Ανάλυση.....	σελ. 52

4^ο Κεφάλαιο

Αξιολόγηση των Μεθόδων: Μειονεκτήματα – Περιορισμοί.....	σελ. 54
4.1. Σύσταση Σώματος.....	σελ. 54
4.1.1. ΔΜΣ.....	σελ. 54
4.1.2. Δερματοπτυχές.....	σελ. 57
4.1.3. DXA.....	σελ. 58
4.2. Διατροφικές συνήθειες.....	σελ. 59

5^ο Κεφάλαιο

Αποτελέσματα.....σελ.	63
5.1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος.....σελ.	63
5.2. Διατροφικά χαρακτηριστικά του δείγματοςσελ.	67
5.3. Διατροφική συμπεριφορά-Ταξινόμηση διατροφικών επεισοδίων.....σελ.	76
5.4. Σχέση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στο σύνολο του δείγματοςσελ.	78
5.5. Σχέση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιάσελ.	81
5.6. Σχέση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά.....σελ.	84
5.7. Σχέση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες μεταξύ των δύο φύλων.....σελ.	91
5.8. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των υποεκτιμητών (underreporters).....σελ.	99

6^ο Κεφάλαιο

Συζήτηση.....σελ.	101
6.1. Εισαγωγή στη συζήτηση των αποτελεσμάτων – Βασικά ευρήματα.....σελ.	101
6.2. Διαφορές ανάμεσα στα υπέρβαρα-παχύσαρκα και λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά.....σελ.	102
6.3. Διαφορές ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια.....σελ.	106
6.4. Σχέση μεταξύ διατροφικών παραγόντων και σωματικής σύστασης.....σελ.	107
6.5. Συμπεράσματα.....σελ.	114

Επιλεγμένη Βιβλιογραφία.....σελ.	117
---	------------

1^ο Κεφάλαιο

1^ο Κεφάλαιο

Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

1.4. Το πρόβλημα της παιδικής παχυσαρκίας στις μέρες μας

Από το μέσο του προηγούμενου αιώνα και έπειτα, το υπερβάλλον βάρος εθεωρείτο ως το πρωταρχικό πρόβλημα υγείας για τους ανθρώπους μέσης και μεγαλύτερης ηλικίας (Dublin, 1953). Έχοντας ξεπεράσει πλέον τη χιλιετηρίδα, το φαινόμενο αυτό όχι μόνο εμμένει, αλλά συνάμα έχει επιδεινωθεί, καθώς ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι χαρακτηρίζονται ως υπέρβαροι ή παχύσαρκοι, και μάλιστα, σε μεγαλύτερο βαθμό (WHO, 1998). Ιδιαίτερης προσοχής χρήζει η εμφάνιση αυξημένου σωματικού βάρους στις μικρότερες ηλικίες, όπου, ακολουθώντας το πρότυπο των ενηλίκων, η παχυσαρκία τείνει να λάβει επιδημικές διαστάσεις.

Πράγματι, η ραγδαία αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας σε παγκόσμιο επίπεδο, αποτελεί γεγονός για τις περισσότερες ανεπτυγμένες χώρες του «δυτικού κόσμου», με σοβαρές επιπτώσεις στη δημόσια υγεία και στην ποιότητα ζωής (Chinn and Rona, 2001; Chu, 2001; Flegal and Troiano, 2000; Hanley et al., 2000). Στην Αμερική μόνο, πάνω από 9 εκατομμύρια παιδιά (>15%) είναι είτε υπέρβαρα είτε παχύσαρκα, ενώ το ποσοστό αυτό εκτοξεύεται στο 30% όταν συνυπολογιστούν παιδιά ηλικίας 6-19 ετών που παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης υπερβάλλοντος βάρους (St-Onge et al., 2003). Άλλωστε ο ρυθμός αύξησης της παιδικής παχυσαρκίας υπερδιπλασιάστηκε από το 1980 μέχρι και το 2000, ενώ μέχρι το 2008 εκτιμάται ότι το 73% των αμερικάνων

ενηλίκων θα είναι υπέρβαροι (34%) και παχύσαρκοι (39%) (Glendening et al., 2005). Πέρα από τις Η.Π.Α., τόσο στην Αυστραλία, όσο στο Ηνωμένο Βασίλειο αλλά και στην υπόλοιπη Ευρώπη, η επικράτηση της παχυσαρκίας των παιδιών έχει διπλασιαστεί ή και τριπλασιαστεί στις προηγούμενες δύο δεκαετίες (Booth et al., 2003; Skidmore et al., 2004).

Στην Ελλάδα, το ποσοστά δεν διαφέρουν πολύ με τα παραπάνω. Η ανασκόπηση δύο σχετικών ερευνών του 2003 και 2004 επέδειξε σημαντική αύξηση στη σωματική μάζα (BMI, Body Mass Index) και στα δύο φύλα παιδιών ηλικίας 13 ετών, στην Ελλάδα, Φιλανδία και Ιρλανδία (Lissau, 2004). Αντίστοιχα για τις ηλικίες των 15 ετών, μεταξύ των άλλων στα ελληνόπουλα (αγόρια) βρέθηκε αξιοσημείωτη αύξηση του σωματικού βάρους σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές (Lissau, 2004). Παράλληλα, σε μια πανελλήνια επιδημιολογική μελέτη επιπολασμού της παιδικής παχυσαρκίας, τα αποτελέσματα ήταν αρκετά ανησυχητικά, καθώς σε δείγμα 4299 μαθητών ηλικίας 11-16 ετών (51,3% κορίτσια και 48,7 % αγόρια) παρουσιάστηκαν σχετικά υψηλά ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας τους πίνακες ανάπτυξης του CDC (Center for Disease Control and Prevention), το 8,1% των κοριτσιών βρέθηκαν υπέρβαρα και το 1,7% παχύσαρκα, ενώ τα ποσοστά για τα αγόρια ήταν 18,8% και 5,8% υπέρβαρων και παχύσαρκων αντίστοιχα (Karayiannis et al., 2003). Επίσης, σε μια πρόσφατη έρευνα στην ευρύτερη περιοχή του νομού Δράμας, μεταξύ 1512 μαθητών (708 κοριτσιών και 804 αγοριών) αστικών, ημιαστικών και αγροτικών περιοχών, παρατηρήθηκε ότι το 44,6% των κοριτσιών ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στα αγόρια έφτανε το 42,2% (Papadopoulou and Papadopoulou, 2005). Παρόμοια ποσοστά προέκυψαν και για 1032 εξάχρονα ελληνόπουλα, όπου τα

μισά περίπου παιδιά του δείγματος ταξινομήθηκαν ως υπέρβαρα ($\Delta\text{ΜΣ} > 90^{\circ}$ εκατοστημόριο), κατά την περίοδο 1992-1993 (Mamalakis and Kafatos, 1996).

1.2. Επιπτώσεις της παχυσαρκίας

Πώς όμως καθορίζεται ένα παιδί ως υπέρβαρο ή παχύσαρκο; Γενικότερα, ως παχυσαρκία θεωρείται η πέραν του φυσιολογικού (10-25%) ποσότητα λιπώδους ιστού στο σώμα που μπορεί να οφείλεται είτε σε υπερπλασία, είτε σε υπερτροφία λιποκυττάρων, είτε και στους δύο αυτούς παράγοντες (Cacciari et al., 2002; Livingstone, 2000). Η κατάταξη των παιδιών σε υπέρβαρα και παχύσαρκα γίνεται με τη βοήθεια του δείκτη μάζας σώματος (BMI ή $\Delta\text{ΜΣ}$), προσαρμοσμένου για το φύλο και την ηλικία, καθώς ο απλός μαθηματικός τύπος δεν ισχύει απόλυτα (Luciano et al., 2001). Έτσι, πολλοί από τους ερευνητές έχουν υιοθετήσει τη χρήση καμπυλών αναφοράς του $\Delta\text{ΜΣ}$ με βάση την εκατοστιαία κλίμακα προσαρμοσμένη για το φύλο και την ηλικία (Luciano et al., 2001; James et al., 2001; Williams et al., 2001). Παράλληλα, εκτιμάται ότι το ποσοστό παχύσαρκων ενηλίκων οι οποίοι ήταν παχύσαρκοι και ως παιδιά, ποικίλει από 5% μέχρι και 60%, αναλόγως τα σημεία αποκοπής (cutoff points) του $\Delta\text{ΜΣ}$ στον εκάστοτε πίνακα ανάπτυξης (Laitinen et al., 2001).

Ως εκ τούτου, πολλαπλά χρόνια νοσήματα (π.χ. ινσουλινοαντίσταση και διαβήτης τύπου II, υπέρταση, υπερλιπιδαιμία, καρδιαγγειακές παθήσεις, άπνοια κατά τη διάρκεια του ύπνου, εκφυλιστικές αρθροπάθειες, άσθμα, μυοσκελετικά προβλήματα κ.α.) σχετίζονται με τη παχυσαρκία και, όσο αυξάνει ο δείκτης μάζας σώματος ($\Delta\text{ΜΣ}$) αυξάνουν και οι δείκτες θνησιμότητας (Allison et al., 1999; Must et al., 1999; Burton et

al., 1985). Σε παγκόσμιο επίπεδο, υπολογίζεται ότι το 58% των περιπτώσεων εμφάνισης μη ινσουλινοεξαρτώμενου διαβήτη, το 21% εμφάνισης χρόνιας στεφανιαίας νόσου και μεταξύ του 8-42% των περιστατικών εμφάνισης διαφόρων μορφών καρκίνου, μπορούν να αποδοθούν στο υπερβάλλον βάρος και την παχυσαρκία (London Department of Health, 2002).

Σε ότι αφορά στα παιδιά, πολυάριθμες επιδημιολογικές μελέτες έχουν συνδέσει την εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων με την παχυσαρκία στην παιδική ηλικία, αλλά και τις μακροπρόθεσμες συνέπειες αυτής στη μετέπειτα ενήλικη ζωή (Trudeau et al., 2003; Katzmarkyz et al., 2001; Whitaker et al., 1997). Πολλές από τις μελέτες αυτές έχουν ανασκοπηθεί παρατεταμένα, αποδίδοντας σε κατηγορίες (βιολογικές, ψυχολογικές, κοινωνικό-οικονομικές) τόσο τις επιπτώσεις στην παιδική ηλικία όσο και κατά την ενηλικίωση (Reilly et al., 2003).

Τα δεδομένα που προκύπτουν απαιτούν τουλάχιστον την εφαργρύπνιση των φορέων παροχών υγείας. Επιγραμματικά, η παιδική παχυσαρκία παρουσιάζει βαρυσήμαντες, αρνητικές επιδράσεις στην υγεία των παιδιών, άρα και μελλοντικών ενηλίκων. Καθώς η παιδική παχυσαρκία μετατρέπεται σε ενήλικη, πέρα από τις βιολογικές επιπτώσεις, -δηλαδή τους αυξημένους δείκτες νοσηρότητας και πρώιμης θνησιμότητας-, η ψυχολογική νοσηρότητα πιθανότατα να αποτελεί την πιο διαδεδομένη επιρροή της παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία (Pine et al., 2001) ενώ πλέον υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις σε ότι αφορά και το κοινωνικό-οικονομικό αντίκτυπο κατά την εφηβεία και την ενηλικίωση (Reilly et al., 2003), που όμως δεν θα αναλυθούν εδώ.

1.3. Αιτιολογία της παιδικής παχυσαρκίας

Γίνεται εύκολα αντιληπτό από τα παραπάνω, το γεγονός πως η παιδική παχυσαρκία αποτελεί ιδιαίτερα σοβαρό και πολύπλευρο θέμα. Τα αναγνωρισμένα -αλλά και πιθανά- αίτια είναι πολλά, ταξινομούνται δε ως γενετικά, ενδοκρινικά, προγεννητικά/βρεφικά, φυσικής δραστηριότητας, διατροφής, περιβαλλοντικού και κοινωνικό-οικονομικού χαρακτήρα (Strock et al., 2005).

Η γενετική προδιάθεση είναι υπαρκτή, αν και ελάχιστες μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει πραγματικά ελεγχόμενες πειραματικές μεθόδους. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, οι έρευνες αναφέρονται στους διαφορετικούς ή μη φαινοτύπους μεταξύ ομοζυγωτικών διδύμων ή και ετεροθαλών αδερφών-υιοθετημένων παιδιών, υπό το πρίσμα των αντίστοιχων εξωγενών παραγόντων. Έτσι, μέχρι στιγμής έχει εδραιωθεί η παρατήρηση που θέτει το γονότυπο υπεύθυνο για το 50-90% της διακύμανσης του ΔΜΣ (Keller et al., 2003), ενώ η πιθανότητα ένα παιδί να παρουσιάσει παχυσαρκία αυξάνεται δραματικά ότι και οι δύο γονείς είναι παχύσαρκοι (Laitinen et al., 2001).

Επιπρόσθετα, πολλές ενδοκρινικές ανωμαλίες αιτιολογούν εν μέρει, ή συσχετίζονται με την παιδική παχυσαρκία, εκ των οποίων οι περισσότερες αφορούν και την παχυσαρκία των ενηλίκων. Λόγου χάριν, σε ότι αφορά το φυλογενετικό ορμονικό περιβάλλον, η πρώιμη εμμηναρχή σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας κατά την εφηβεία και την ενήλικη ζωή (Power et al., 1997).

Τα κρίσιμα σημεία ανάπτυξης παχυσαρκίας και των επιπλοκών της κατά το διάστημα της παιδικής ηλικίας, εντοπίζονται στην περίοδο της κύησης, της βρεφικής ηλικίας, της προσχολικής ηλικίας (4-7 ετών) όπου και παρατηρείται η λεγόμενη

ανάκτηση (rebound) του λιπώδους ιστού (Dietz, 1997, 1994). Παράλληλα, σημαντικά θεωρούνται και τα χρόνια σχολικής ηλικίας (6-9 ετών) καθώς την περίοδο αυτή αναπτύσσονται οι καθημερινές συνήθειες, όπως η διατροφή, η φυσική δραστηριότητα κ.α.(Ball et al., 2001).

Ταυτόχρονα, αποκτούν ιδιαίτερη σημασία οι περιβαλλοντικοί και κοινωνικό-οικονομικοί παράγοντες. Η αυξημένη τηλεθέαση στα παιδιά συσχετίζεται άμεσα με την καθιστική συμπεριφορά και τη μείωση κατανάλωσης ενέργειας μέσω φυσικής δραστηριότητας. Παράλληλα, τα παιδιά αυτά επιδεικνύουν γενικότερες κακές διατροφικές συνήθειες -και λόγω επιρροής των διαφημίσεων- καθώς μεγάλο μέρος της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας και τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε λίπος καταναλώνονται ακόμα και κατά τη διάρκεια της τηλεθέασης (Matheson et al., 2004). Κατ'επέκταση, τα άνωθι συσχετίζονται με την εμφάνιση υψηλότερου δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), γεγονός πλήρως τεκμηριωμένο από πληθώρα ερευνών (Crespo et al., 2001; Dowda et al., 2001; Andersen et al., 1998; Dietz and Gortmaker, 1985) ενώ εκτενείς ανασκοπήσεις παρόμοιων ερευνών επιβεβαιώνουν τη συσχέτιση περισσότερων ωρών χρήσης της τηλεόρασης με αυξημένη πρόσληψη ενέργειας, λίπους, γλυκών και αρμυρών σνακ, ανθρακούχων αναψυκτικών και με χαμηλότερη πρόσληψη φρούτων και λαχανικών (Coon and Tucker, 2002). Στο φαινόμενο αυτό, συνδράμει και το οικογενειακό περιβάλλον, κυρίως με τη μορφή των συνηθειών ή περιορισμών των γονέων που με τη σειρά τους είτε υιοθετούνται από τα παιδιά είτε επιβάλλονται σε αυτά (Fisher et al., 2003; Fisher and Birch 2000; Cutting et al., 1999). Τέλος, έχει βρεθεί πως ακόμα και η χαμηλή κοινωνικό-οικονομική θέση της οικογένειας αποτελεί παράγοντα κινδύνου εμφάνισης της παιδικής παχυσαρκίας (Laitinen et al., 2001).

Παρ' όλα αυτά, το πρόβλημα της παιδικής παχυσαρκίας οφείλεται ουσιαστικά στην ανισορροπία του ενεργειακού ισοζυγίου που στηρίζεται στην απλή εξίσωση: ενεργειακό ισοζύγιο = ενεργειακή πρόσληψη - ενεργειακή κατανάλωση. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες επενεργούν με τον έναν ή τον άλλο τρόπο στο αποτέλεσμα της εξίσωσης, με τη διατροφική πρόσληψη (ενεργειακή πρόσληψη) και τη φυσική δραστηριότητα (ενεργειακή κατανάλωση) να αποτελούν τα κομβικά σημεία στην εμφάνιση και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας στα παιδιά (Kaur et al., 2003). Δικαιολογημένα λοιπόν, το ενδιαφέρον της ερευνητικής κοινότητας έχει προ πολλού στραφεί στην μελέτη των δύο αυτών παραμέτρων, σε σχέση πάντα με την εμφάνιση, ανάπτυξη, πρόληψη και καταπολέμηση της παιδικής παχυσαρκίας.

Ως εκ τούτου, η ακόλουθη βιβλιογραφική ανασκόπηση εστιάζεται στην παράθεση μελετών που διερευνούν κυρίως τη σχέση της διατροφικής κατάστασης, μάζας και σύστασης σώματος παχύσαρκων και μη παιδιών, με τις αντίστοιχες διατροφικές προσλήψεις, ποιότητα διατροφής και εν γένει διατροφικών συνηθειών.

1.4. Σχέση μεταξύ πρόσληψης ενέργειας και δείκτη μάζας σώματος και σωματικού λίπους

Ως εκ τούτου, η αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη ως παράγοντας αυξημένου ΔΜΣ και περίσσειας σωματικού λίπους αποτελεί ίσως την πιο λογική ή και κοινότυπη διαπίστωση, ιδίως όταν αυτή υπερβαίνει κατά πολύ την ενεργειακή δαπάνη (Goran and Treuth, 2001). Όσο απλή στη σύλληψη κι αν φαίνεται η παραπάνω εκτίμηση, πολλές

φορές είναι δύσκολο να αποδειχθεί με σαφήνεια λόγω πολλών μεθοδολογικών και άλλων προβλημάτων που προκύπτουν από την διερεύνηση τέτοιων αντικειμένων (βλ. ενότητα 1.11.), όπως η υποεκτίμηση της διατροφικής πρόσληψης (underreporting) ιδίως σε υπέρβαρα άτομα, η έλλειψη ενός προτύπου σύγκρισης (gold standard), η ετερογένεια τόσο των δειγμάτων όσο και των μεθόδων καταγραφής των διατροφικών συνηθειών, η χρήση διαφορετικών πρωτοκόλλων κ.α..

Πράγματι, από τις περισσότερες αναδρομικές επιθεωρήσεις μακροχρόνιων ερευνών (Continuing Surveys of Food Intakes by Individuals), τα δεδομένα που προκύπτουν είναι αντιφατικά. Λόγου χάριν στις Η.Π.Α., από το 1977 μέχρι και το 1988 η ενεργειακή πρόσληψη φαίνεται να έχει μειωθεί κατά 3% στις γυναίκες και 6% στους άντρες τη στιγμή που, παραδόξως, η ύφεση αυτή συσχετίζεται με προοδευτική αύξηση στα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων ατόμων (Weinsier et al., 1998).

Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν κι από την ανασκόπηση διατμηματικών ερευνών που αφορούν τη διατροφική πρόσληψη παιδιών, με πιο πρόσφατο παράδειγμα αυτό της ομάδας του Fletcher. Συγκεκριμένα, το 1980, το 1990 και το 2000, στην επαρχία Northumberland της Μεγάλης Βρετανίας, εξετάστηκαν οι αλλαγές στη διατροφική πρόσληψη σε σχέση με τις αλλαγές του δείκτη μάζας σώματος 405, 379 και 424 παιδιών αντίστοιχα, ηλικίας 11-12 ετών. Η μέθοδος συλλογής πληροφοριών ήταν η ίδια και στις τρεις περιπτώσεις. Παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της μέσης προσλαμβανόμενης ενέργειας από το 1980 έως το 1990 και από το 1990 έως το 2000, παρ' όλο που το ποσοστό υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών στην εικοσαετία αυτή αυξήθηκε από 11% στο 30%. Έτσι, το ποσοστό αγοριών που παρουσίασε το λόγο ενεργειακή πρόσληψη/ βασικό μεταβολικό ρυθμό (EI/BMR, δείκτης που χρησιμοποιείται

για τον εντοπισμό των υποκαταγραφών) κάτω του 1,1 ήταν 6, 15 και 23% για το 1980, 1990 και 2000 αντίστοιχα. Για τα κορίτσια, τα ποσοστά αυτά ήταν 3, 14 και 18% αντιστοίχως (Fletcher et al., 2004).

Ακόμη, σε μια αναθεώρηση διατμηματικών δεδομένων για το 1994, 1996 και 1998 (Continuing Surveys of Food Intakes by Individuals), όπου διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ των διατροφικών συνηθειών, αναφερόμενης πρόσληψης ενέργειας (rEI) και του ΔΜΣ (εκατοστιαία θέση) σε παιδιά 3-5 ετών (n = 1007), 6-11 ετών (n = 537) και 12-19 ετών (n = 381), παρατηρήθηκε ότι η αναφερόμενη προσλαμβανόμενη ενέργεια (rEI) υποεκτιμήθηκε περισσότερο (σε σχέση με τις πραγματικές ανάγκες, pER) από τις μεγαλύτερες ηλικίες. Ακόμα κι όταν οι αναφορές αυτές εξαιρέθηκαν (+/- 18 με 23% των προβλεπόμενων ενεργειακών αναγκών, pER), δεν βρέθηκε κάποια συσχέτιση μεταξύ του ΔΜΣ και του rEI, στο σύνολο του δείγματος. Όμως, υπήρξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του rEI και του ΔΜΣ στα αγόρια 6-11 ετών και στα παιδιά 12-19 ετών, που ήταν πιο ισχυρή στα παιδιά με τις ρεαλιστικές αναφορές σε σχέση με το συνολικό δείγμα (Huang et al., 2004).

Σε αδυναμία συσχέτισης του ΔΜΣ (της τυπικής απόκλισης αυτού) με τις διατροφικές συνήθειες, κατέληξαν και οι Alexy et al (2004), αναλύοντας τα αποτελέσματα της Donald Study (1985-2002), πέρα από μια αρνητική συσχέτιση του μέσου του ΔΜΣ -που προέκυψε κατά τη διάρκεια της έρευνας- στην ομάδα των παιδιών με τη χαμηλότερη πρόσληψη λίπους, εκτιμώμενο ως ποσοστό της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας (Alexy et al., 2004). Επιπρόσθετα, μια άλλη διαχρονική μελέτη διαπίστωσε θετική συσχέτιση ανάμεσα στη μεταβολή της ενεργειακής

πρόσληψης μεταξύ 4-6 ετών και στο ποσοστό σωματικού λίπους στην ηλικία των 8 ετών (Rolland-Cachera et al., 1995).

Παράλληλα, σε δυο άλλες διαχρονικές έρευνες που διήρκησαν 4 χρόνια, η διακύμανση του ΔΜΣ παχύσαρκων και νορμοβαρών παιδιών δε συσχετίστηκε στατιστικά με την πρόσληψη ενέργειας (Maffei et al., 1998; Klesges et al., 1995), ενώ λίγο νωρίτερα, οι ίδιοι ερευνητές, παρατήρησαν ισοδύναμη ενεργειακή πρόσληψη σε δείγμα 82 παχύσαρκων και μη παιδιών, ηλικίας 8-11 ετών (Maffei et al., 1996). Τέλος, η ομάδα του Griffiths κατέληξε σε αρνητική συσχέτιση μεταξύ ενεργειακής πρόσληψης και του ποσοστού σωματικού λίπους σε 15χρονα κορίτσια, αλλά όχι αγόρια (Griffiths et al., 1990).

Γίνεται κατανοητό λοιπόν, ότι σε διατμηματικές και διαχρονικές έρευνες τα αποτελέσματα ποικίλουν, με την πλειοψηφία των ερευνών να καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η προσλαμβανόμενη ενέργεια από τη διατροφή δεν συσχετίζεται με το ΔΜΣ και το ποσοστό σωματικού λίπους στα παιδιά, κυρίως διότι η μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης μέσω φυσικής δραστηριότητας φαίνεται να αποτελεί τον κυρίαρχο παράγοντα πάχυνσης, αλλά και επειδή η διατροφική πρόσληψη δύσκολα εκτιμάται με ακρίβεια, για λόγους που θα εξετασθούν στο Κεφάλαιο 4.

Στον επόμενο πίνακα (πίνακας 1.1) παρατίθενται ορισμένες από τις διαχρονικές και διατμηματικές μελέτες και απεικονίζονται οι συσχετίσεις των διατροφικών παραγόντων με τον δείκτη μάζας σώματος και το σωματικό λίπος.

Πίνακας 1.1: Συσχετίσεις από επιλεγμένες διατμηματικές και διαχρονικές έρευνες, ανάμεσα στους διατροφικούς παράγοντες και το ΔΜΣ-σωματικό λίπος παιδιών

Βιβλιογραφική Αναφορά	Ηλικία Δείγματος	Πρόσληψη Ενέργειας	% ενέργειας από λίπος	% ενέργειας από CHO	% ενέργειας από πρωτεΐνες
Huang et al., 2004	3-5* 6-11* 12-19*	καμία καμία κορίτσια / θετική αγόρια θετική	ΔΑ	ΔΑ	ΔΑ
Alexy et al., 2004	2-18	καμία	αρνητική	καμία	καμία
Rolland-Cachera et al., 1995	8**	καμία	καμία	καμία	θετική
Maffeis et al., 1998	12**	καμία	καμία	καμία	καμία
Klesges et al., 1995	12**	καμία	θετική	καμία	ΔΑ
Griffiths et al., 1990	15**	καμία (αγόρια) αρνητική (κορίτσια)	ΔΑ	ΔΑ	ΔΑ
<i>* Ίδιες ηλικίες σε διαφορετικές χρονολογίες</i> <i>** Ηλικία παιδιών στο τέλος της μελέτης</i> <i>ΔΑ = Δεν Αναφέρεται</i>					

Ανάλογα, αντικρουόμενα πορίσματα εξάγονται και από μεμονωμένες μελέτες συσχέτισης του δείκτη μάζας σώματος και του ποσοστού σωματικού λίπους με τη διατροφική πρόσληψη. Έτσι, σε μια πρόσφατη έρευνα στον ελληνικό χώρο, όπου μελετήθηκαν 106 κορίτσια και 92 αγόρια, μέσης ηλικίας 11,5 ετών, η επικράτηση υπέρβαρων και παχύσαρκων αγοριών βρέθηκε στο 35,6 και 6,7% αντίστοιχα, ενώ τα κορίτσια παρουσίασαν χαμηλότερα ποσοστά εμφάνισης υπερβάλλοντος βάρους, αλλά όχι και παχυσαρκίας (25,7 και 6,7%). Μεταξύ όλων των μεταβλητών συμπεριφοράς που εξετάστηκαν, η προσλαμβανόμενη ενέργεια δεν είχε σημαντική επίδραση στο ΔΜΣ (Manios et al., 2004).

Αντίθετα, μια άλλη μελέτη σε επιλεγμένο δείγμα από περιοχή της Β. Ελλάδας, επέδειξε ότι η ενεργειακή κατανάλωση στα αγόρια και η ενεργειακή κατανάλωση αλλά και πρόσληψη στα κορίτσια, είναι δυνατόν από μόνες τους να ευθύνονται για το 60% της διακύμανσης σε ότι αφορά στις τιμές του σωματικού λίπους και στις δύο περιπτώσεις (Bouziotas et al., 2001).

Ακόμη, σε μια τυχαιοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη, 878 παιδιά ηλικίας 11 έως 15 ετών χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: νορμαβαρή ($< 85^{\circ}$ εκατοστημόριο) και υπέρβαρα ή σε υψηλό κίνδυνο να γίνουν υπέρβαρα ($> ή = 85^{\circ}$ εκατοστημόριο). Το 45,7% του δείγματος που κατατάχθηκε στη 2^η ομάδα εμφάνισε πρόσληψη λιγότερων kcal/d (ενέργεια/ ημέρα) από την ομάδα των παιδιών με φυσιολογικό βάρος (Patrick et al., 2004).

Αντίστοιχες μετρήσεις προέκυψαν και στην έρευνα των Mikami et al στην Ιαπωνία, οι οποίοι σύγκριναν την ολική προσλαμβανόμενη και καταναλισκόμενη ενέργεια (TEI και TEE) 30 αγοριών (15 παχύσαρκα, 15 φυσιολογικά), ηλικίας 11-12 ετών. Ενώ η συνολική προσλαμβανόμενη ενέργεια μεταξύ των δύο ομάδων ήταν ίση,

όταν υπολογίστηκε ανά κιλό σωματικού βάρους (TEI/kg), παρατηρήθηκαν χαμηλότερα επίπεδα αυτής ($p < 0,001$) στα παχύσαρκα αγόρια, σε σχέση με τα νορμοβαρή (Mikami et al., 2003).

Παρομοίως, η ενεργειακή πρόσληψη (EI) μεταξύ 50 παιδιών σε υψηλή επικινδυνότητα για εμφάνιση παχυσαρκίας (HR), 50 παιδιών με χαμηλή επικινδυνότητα για εμφάνιση παχυσαρκίας (LR) και 14 παχύσαρκων παιδιών (OB), δεν επέδειξε διαφορές ($p < 0,05$), παρόλο που όταν υπολογιζόταν ως ποσοστό της καταναλισκόμενης ενέργειας (TEE) προέκυπταν σημαντικές διαφοροποιήσεις. Συγκεκριμένα, $EI = 98\%$ TEE στα LR παιδιά, $EI = 95\%$ TEE στα HR παιδιά και $EI = 86\%$ TEE στα OB παιδιά. Το ποσοστό σωματικού λίπους εκτιμήθηκε με τη βοήθεια της τεχνικής διύλισης δευτέρου και το TEE με τη μέθοδο διπλά σεσημασμένου νερού (McGloin et al., 2002).

Αντίστοιχα αποτελέσματα προέκυψαν από μια παρόμοια μελέτη στη Σουηδία, όπου η χρήση διπλά σεσημασμένου νερού για την εκτίμηση του TEE απέδωσε και την αρνητική συσχέτιση μεταξύ της προσλαμβανόμενης ενέργειας και του ποσοστού σωματικού λίπους και του ΔΜΣ, όταν αυτή εκφραζόταν ως ποσοστό του TEE. Οι ερευνητές με τον τρόπο αυτό διαπίστωσαν ότι ο βαθμός υποεκτίμησης της ενεργειακής πρόσληψης των παιδιών ήταν μεγαλύτερος σε παιδιά με τάση για υπερβάλλον βάρος και αυξημένο σωματικό λίπος (Bratteby et al., 1998).

Επίσης, σε δείγμα 32 παιδιών 11 ετών, όπου το 46,9% εθεωρείτο υπέρβαρο (βάρος για ύψος $> 90^{ου}$ εκατοστημορίου), η αναφερόμενη πρόσληψη ενέργειας ήταν σημαντικά χαμηλότερη στην ομάδα των υπέρβαρων σε σχέση με την ομάδα των φυσιολογικών παιδιών (2161 έναντι 2316 kcal/day, $p < 0,01$) (Rocandio et al., 2001).

Έτσι, προκειμένου να αξιολογηθεί ο παράγοντας του βάρους ως κριτήριο των διατροφικών συνήθειών των παιδιών, οι Contento et al. επιχείρησαν να εξετάσουν τη συχνότητα ενασχόλησης με δίαιτες και άλλων διατροφικών πεποιθήσεων, σε σχέση με τις πραγματικές διατροφικές συνήθειες 411 παιδιών 11-12 και 16-18 ετών κυρίως, με τη χρήση ειδικών ερωτηματολογίων και πολύπλοκων στατιστικών μοντέλων. Παρατηρήθηκε ότι η ομάδα παιδιών με υψηλότερο βάρος κατανάλωνε λιγότερες θερμίδες από την ομάδα παιδιών με χαμηλότερο βάρος. Όταν όμως λαμβανόταν υπ' όψιν ο παράγοντας «δίαιτα», το βάρος δεν είχε καμία στατιστικά σημαντική επίδραση στην πρόσληψη ενέργειας. Αντίθετα, τα παιδιά που ασχολούνταν συχνότερα με δίαιτες (high dieters) ανέφερα μικρότερες ενεργειακές προσλήψεις σε σχέση με αυτά που ασχολούνταν σπανιότερα με δίαιτες (low dieters). Φυσικά η εκατοστιαία θέση του ΔΜΣ συσχετιζόταν γραμμικά ($r = 0,51$, $p < 0,01$) με τη συχνότητα ενασχόλησης με δίαιτες (Contento et al., 1995).

Εντούτοις, μια από τις επιδημιολογικές μελέτες που κατόρθωσε να συσχετίσει το ΔΜΣ με την ενεργειακή πρόσληψη, χρησιμοποίησε 6149 κορίτσια και 4620 αγόρια ηλικίας 9-14 ετών, όπου και διαπιστώθηκαν μεγαλύτερες αυξήσεις στις τιμές του ΔΜΣ σε αγόρια και κορίτσια που ανέφεραν επίσης μεγαλύτερες θερμιδικές προσλήψεις, μεταξύ του 1996-1997 (Berkey et al., 2000).

Επίσης, σε 181 παιδιά ηλικίας 4-16 ετών, εκ των οποίων 40 παχύσαρκα (ΔΜΣ $> 95^{\circ}$ εκατοστημόριο ηλικίας ανά φύλο) αγόρια και 51 κορίτσια, και, 35 νορμοβαρή (ΔΜΣ $< 75^{\circ}$ εκατοστημόριο ηλικίας ανά φύλο) αγόρια και 55 κορίτσια, διαπιστώθηκε ότι τα παχύσαρκα παιδιά κατανάλωναν σημαντικά περισσότερες θερμίδες (Gillis et al., 2002).

Παρόμοια αποτελέσματα εμφάνισε και μια μελέτη στην Πολωνία, σε 35 παχύσαρκα και 35 αγόρια φυσιολογικού βάρους, ηλικίας 12-14 ετών, όπου οι παρατηρούμενες διατροφικές συνήθειες ανέδειξαν μεγαλύτερη θερμιδική και ποσοστιαία πρόσληψη λίπους των παχύσαρκων αγοριών, σε αντίθεση με τα νορμοβαρή (Hyzyk et al., 2000).

Τέλος, θετική συσχέτιση μεταξύ προσλαμβανόμενης ενέργειας και ΔΜΣ έχει υποστηριχθεί κι από άλλους ερευνητές (Tucker et al., 1997; Obarzanek et al., 1994). Μάλιστα, η πρώτη ομάδα παρατήρησε πως στην εμφάνιση της παιδικής παχυσαρκίας ρόλο παίζει και η σύσταση της διαίτας σε μακροθρεπτικά συστατικά, ανεξάρτητα από την επίδραση της ολικής ενεργειακής πρόσληψης και άλλων παραγόντων.

Στον πίνακα της επόμενης σελίδας (πίνακας 1.2) δίνονται ενδεικτικά ορισμένες από τις μεμονωμένες έρευνες που συσχετίζουν την διατροφική πρόσληψη, δηλαδή ενέργεια, λίπος, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες, με το δείκτη μάζας σώματος. Συνοπτικά, παρατηρείται πως ο αντίκτυπος της προσλαμβανόμενης ενέργειας στα επίπεδα του ΔΜΣ δεν είναι πλήρως εξακριβωμένος, καθώς παρουσιάζεται μεγάλη ποικιλία αποτελεσμάτων.

Πίνακας 1.2: Συσχετίσεις από επιλεγμένες μεμονωμένες έρευνες, ανάμεσα στους διατροφικούς παράγοντες και το ΔΜΣ-σωματικό λίπος παιδιών

Βιβλιογραφική Αναφορά	N	Ηλικία Δείγματος	Μέθοδος	Πρόσληψη Ενέργειας	% ενέργειας από λίπος	% ενέργειας από CHO	% ενέργειας από πρωτεΐνες
Manios et al., 2004	198	11-12	Ανάκληση 24ωρου	καμία	καμία	ΔΑ	ΔΑ
Bouziotas et al., 2001	210	12	7ημερη καταγραφή τροφών	θετική (κορίτσια)	ΔΑ	ΔΑ	ΔΑ
Patrick et al., 2004	878	11-15	Ανάκληση 24ωρου (3 φορές)	αρνητική	καμία	ΔΑ	ΔΑ
Mikami et al., 2003	30	11-12	3ημερη καταγραφή τροφών	ΔΑ	ΔΑ	ΔΑ	ΔΑ
McGloin et al., 2002	114	6-8	7ημερη ζύγιση και καταγραφή τροφών	καμία	θετική	καμία	καμία
Gillis et al., 2002	181	4-16	Διατροφικό ιστορικό	θετική	καμία	ΔΑ	ΔΑ
Berkey et al., 2000	10769	9-14	Τροποποιημένο FFQ	θετική	καμία	ΔΑ	ΔΑ
Tucker et al., 1997	262	9-10	FFQ	θετική	θετική	αρνητική	καμία
Maffeis et al., 1996	82	8-11	Διατροφικό ιστορικό	ΔΑ	θετική (μη ισχυρή)	ΔΑ	ΔΑ
Obarzanek et al., 1994	2379	9-10	3ημερη καταγραφή τροφών	θετική	θετική	ΔΑ	ΔΑ
ΔΑ = Δεν αναφέρεται							

1.5. Σχέση μεταξύ πρόσληψης μακροθρεπτικών συστατικών (λίπος, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες) με το δείκτη μάζας σώματος και τα επίπεδα λιπώδους ιστού

Γίνεται εύκολα αντιληπτό, ότι τα αποτελέσματα των μελετών συσχέτισης της προσλαμβανόμενης ενέργειας με το ποσοστό σωματικού λίπους και το ΔΜΣ είναι διφορούμενα, τη στιγμή που, η αναφερόμενη πρόσληψη λίπους και ενέργειας από το 1980 μέχρι και το 2000 έχει μειωθεί (Fletcher et al., 2004). Εάν πράγματι οι αναφορές αυτές απεικονίζουν την αληθή, συνήθη πρόσληψη, τότε η ποιότητα της διατροφής αποκτά δραματική σημασία. Ως εκ τούτου, το ερευνητικό ενδιαφέρον έχει στραφεί περισσότερο στη σύσταση της δίαιτας, ως αιτιολογικού παράγοντα της παχυσαρκίας.

Έτσι, από τις προαναφερόμενες διαχρονικές και διατμηματικές μελέτες, οι δύο δεν βρήκαν καμία συσχέτιση ανάμεσα στην πρόσληψη λίπους από τη διατροφή και των επιπέδων λιπώδους ιστού στο σώμα (Maffeis et al., 1998; Rolland-Cachera et al., 1995), ενώ η μια (Klesges et al., 1995) ανέδειξε θετική συσχέτιση σε παιδιά 6 ετών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα με την τελευταία έρευνα βρέθηκαν και σε μια άλλη η οποία πραγματοποιήθηκε σε 192 κορίτσια ηλικίας 5-7 ετών, όπου και βρέθηκε ότι η υψηλή πρόσληψη λίπους (>30% της ολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας) σχετίζεται με μεγαλύτερη αύξηση τόσο του ΔΜΣ όσο και του σωματικού λίπους (Lee et al., 2001). Τέλος, τα πρόσφατα αποτελέσματα μιας διαχρονικής έρευνας σε 52 παιδιά που εξετάστηκαν από την ηλικία των 2 ετών μέχρι και την ηλικία των 8, συσχέτισαν -μεταξύ των άλλων παραγόντων- θετικά τη συνολική πρόσληψη λίπους και κορεσμένων λιπαρών οξέων με τα επίπεδα λιπώδους ιστού στο σώμα (Skinner et al., 2003).

Αντίθετα, από τις δέκα μεμονωμένες μελέτες που παρατέθηκαν προηγουμένως, τέσσερις δεν παρατήρησαν καμία συσχέτιση ανάμεσα στην πρόσληψη λίπους από τη διατροφή και το ΔΜΣ (Manios et al., 2004; Patrick et al., 2004; Gillis et al., 2002; Berkey et al., 2000), παρ' όλο που στις περισσότερες από αυτές διαπιστώθηκε σημαντικά υψηλότερη πρόσληψη λίπους από τα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά, σε σχέση με τα κανονικά. Αναλόγως, σε θετική συσχέτιση μεταξύ προσλαμβανόμενου και ολικού λίπους σε παιδιά προεφηβικής ηλικίας κατέληξαν οι υπόλοιπες τέσσερις έρευνες (McGloin et al., 2002; Tucker et al., 1997; Maffei et al., 1996; Obarzanek et al., 1994). Εντούτοις, οι Mikami et al. (2003), παρατήρησαν υψηλότερα ποσοστά πρόσληψης πρωτεϊνών και χαμηλότερα υδατανθράκων στα παχύσαρκα από ότι στα φυσιολογικά αγόρια, όχι όμως και λίπους, όπου και δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά.

Αντιστρόφως, σε δύο άλλες μελέτες (Πίνακας 1.3) βρέθηκε σημαντική θετική επίδραση της πρόσληψης λίπους στο σωματικό, στα αγόρια, αλλά όχι και στα κορίτσια (Guillaume et al., 1998; Nguyen et al., 1996). Επιπρόσθετα, οι Gazzaniga and Burns μελετώντας σε 48 παιδιά ηλικίας 9-11 ετών τη σχέση ανάμεσα στη σύσταση της διατροφής και το σωματικό λίπος, παρατήρησαν ότι το σωματικό λίπος συσχετίστηκε θετικά τόσο με την πρόσληψη ολικού λίπους ($r = 0,55$, $p < 0,0001$), όσο και με τα διάφορα είδη λιπαρών οξέων (κορεσμένα-μονοακόρεστα: $r = 0,41$, $p < 0,01$ και $r = 0,54$, $p < 0,0002$ αντίστοιχα) όπως θα δούμε παρακάτω. Μάλιστα, οι συσχετίσεις αυτές ήταν ανεξάρτητες από την ενεργειακή πρόσληψη (Gazzaniga and Burns, 1993).

Πράγματι, σε αρκετές έρευνες το ποσοστό του σωματικού λίπους και ο δείκτης μάζας σώματος συσχετίζονταν με τη προσλαμβανόμενη ποσότητα (είτε ως απόλυτη τιμή είτε ως ποσοστό επί της συνολικής ενέργειας) κορεσμένων λιπαρών οξέων (Guillaume et

al., 1998; Gazzaniga and Burns, 1993; Obarzanek et al., 1994). Ωστόσο, ορισμένες έρευνες δεν κατάφεραν να παρουσιάσουν κάποια συσχέτιση μεταξύ του ΔΜΣ και των επιπέδων πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών οξέων (Manios et al., 2004; Gillis et al., 2002).

Σε ότι αφορά το ρόλο των υδατανθράκων της διατροφής στην παιδική παχυσαρκία, πολλές έρευνες έχουν συσχετίσει αρνητικά το ποσοστό τους επί της συνολικής πρόσληψης ενέργειας με το ΔΜΣ και τα επίπεδα σωματικού λίπους (Rocandio et al., 2001; Lee et al., 2001; Guillaume et al., 1998; Tucker et al., 1997; Gazzaniga and Burns, 1993), ενώ άλλες δεν διαπίστωσαν σημαντική συσχέτιση (Alexy et al., 2004; McGloin et al., 2002; Maffeis et al., 1998; Rolland-Cachera et al., 1995; Klesges et al., 1995).

Τέλος, η πρόσληψη πρωτεϊνών και η συσχέτιση της με το ΔΜΣ παραμένει μάλλον αδιευκρίνιστη, καθώς η πλειοψηφία των μελετών δεν έχει να επιδείξει κάποια συσχέτιση (Alexy et al., 2004; McGloin et al., 2002; Rocandio et al., 2001; Maffeis et al., 1998; Tucker et al., 1997), παρόλο που μια από τις παραπάνω μελέτες βρήκε θετική συσχέτιση (Rolland-Cachera et al., 1995) και μερικές παρατήρησαν υψηλότερη πρόσληψη πρωτεϊνών στα υπέρβαρα παιδιά, χωρίς όμως να σχετίζεται απαραίτητα με το ΔΜΣ (Mikami et al., 2003; Rocandio et al., 2001).

Τα ευρήματα αυτά των μελετών που επιχείρησαν να διερευνήσουν την επίδραση του περιεχομένου σε μακροθρεπτικά συστατικά της διατροφής των παιδιών στο δείκτη μάζας και τη σύσταση σώματος, συνοψίζονται στον πίνακα της επόμενης σελίδας (Πίνακας-1.3).

Πίνακας 1.3: Συσχετίσεις από επιλεγμένες έρευνες, ανάμεσα στα μακροθρεπτικά συστατικά της διατροφής και το ΔΜΣ-σωματικό λίπος παιδιών

Βιβλιογραφική Αναφορά	N*	Ηλικία Δείγματος	% ενέργειας από λίπος ή απόλυτη πρόσληψη	% ενέργειας σε SFA ή απόλυτη πρόσληψη	% ενέργειας από CHO ή απόλυτη πρόσληψη	% ενέργειας από πρωτεΐνες
Manios et al., 2004	198	11-12	καμία	καμία	ΔΑ	ΔΑ
Alexy et al., 2004	228	2-18	αρνητική	καμία	καμία	καμία
Patrick et al., 2004	878	11-15	καμία	ΔΑ	ΔΑ	ΔΑ
Gillis et al., 2002	181	4-16	καμία	καμία	ΔΑ	ΔΑ
Berkey et al., 2000	10769	9-14	καμία	ΔΑ	ΔΑ	ΔΑ
Maffeis et al., 1998	112	12**	καμία	ΔΑ	καμία	καμία
Rolland-Cachera et al., 1995	112	8**	καμία	ΔΑ	καμία	θετική
Skinner et al., 2003	52	2-8	θετική [†]	θετική [†]	καμία	καμία
McGloin et al., 2002	114	6-8	θετική	ΔΑ	καμία	καμία
Lee et al., 2001	192	5-7	θετική	ΔΑ	αρνητική	ΔΑ
Guillaume et al., 1998	1028	6-8	θετική [†] (στα αγόρια)	θετική [†] (στα αγόρια)	αρνητική [†] (στα αγόρια)	καμία
		8-10	θετική [†] (στα αγόρια)	θετική [†] (στα αγόρια)	αρνητική [†] (στα αγόρια)	
		10-12	θετική [†] (στα αγόρια)	θετική [†] (στα αγόρια)	αρνητική [†] (στα αγόρια)	
Nguyen et al., 1996	71	4-7	θετική [†] (στα αγόρια)	ΔΑ	ΔΑ	ΔΑ
Tucker et al., 1997	262	9-10	θετική	θετική	αρνητική	καμία
Maffeis et al., 1996	82	8-11	θετική	θετική (μη ισχυρή)	ΔΑ	ΔΑ
Obarzanek et al., 1994	2379	9-10	θετική	θετική	ΔΑ	ΔΑ
* Αγόρια και κορίτσια στο σύνολο † Απόλυτη πρόσληψη ΔΑ = Δεν αναφέρεται						21

1.6. Φυτικές ίνες

Ο ρόλος των φυτικών ινών στην υγεία είναι πλήρως τεκμηριωμένος, καθώς η πρόσληψη τους καλύπτει και ένα ευρύ φάσμα δράσης τους. Δικαιολογημένα, οι επιδημιολογικές μελέτες γενικότερα υποστηρίζουν το ρόλο των φυτικών ινών, τόσο στη ρύθμιση του σωματικού βάρους όσο και στη πρόληψη διαφόρων γαστρεντερικών και μεταβολικών (διαβήτη τύπου II) ή άλλων χρόνιων νοσημάτων, όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις (Pereira and Ludwig, 2001). Όμως, η κατανάλωση τροφίμων που αποτελούν πλούσιες πηγές διαιτητικών ινών (φρούτα, λαχανικά, όσπρια, ακατέργαστα δημητριακά) παραχωρεί τη θέση της σε τροφές από άλλες ομάδες και στις παιδικές ηλικίες (Gittelsohn et al., 1998; Munoz et al., 1997). Έτσι, τα επίπεδα πρόσληψης φυτικών ινών των παιδιών κρίνονται χαμηλά, παρόλο που από το 1980 μέχρι το 1990 έχουν αυξηθεί κατά 2g/d και συνέχισαν να αυξάνονται τουλάχιστον στα αγόρια μέχρι και το 2000 (Fletcher et al., 2004).

Πράγματι, σε μια από τις προαναφερόμενες μελέτες παρατηρήθηκε μειωμένη κατανάλωση τροφίμων πλούσιων σε φυτικές ίνες παιδιών με υψηλότερη πρόσληψη λίπους (Lee et al., 2001) ενώ μια άλλη δεν διαπίστωσε σημαντική σχέση μεταξύ της πρόσληψης λίπους και φυτικών ινών (Alexy et al., 2004). Επιπρόσθετα, μεταξύ των άλλων, η τελευταία ομάδα κατέληξε σε ανυπαρξία συσχέτισης μεταξύ της πρόσληψης φυτικών ινών και του ΔΜΣ (Alexy et al., 2004; Berkey et al., 2000; Guillaume et al., 1998), ενώ σε μια έρευνα παρατηρήθηκε ότι τα υπέρβαρα παιδιά κατανάλωναν σημαντικά μικρότερες ποσότητες φυτικών ινών (Patrick et al., 2004). Παράλληλα, η αύξηση στην πρόσληψη φυτικών ινών συσχετίστηκε θετικά με τη μείωση του κινδύνου

εμφάνισης υπερβάλλοντος βάρους σε 242 παιδιά 2-19 ετών (Hanley et al., 2000). Παρόμοια αποτελέσματα είχαν κι άλλες έρευνες, όπου βρέθηκε ότι τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά προσλαμβάνουν λιγότερες φυτικές ίνες μέσω της διατροφής, σε σχέση με τα παιδιά φυσιολογικού βάρους (Rocandio et al., 2001; Hyzyk et al., 2000). Άλλωστε, έχει παρατηρηθεί πως η παχυσαρκία είναι λιγότερο εμφανής σε πληθυσμούς αναπτυσσόμενων χωρών όπου η πρόσληψη των διαιτητικών ινών είναι υψηλή.

Οι πιθανοί εμπλεκόμενοι μηχανισμοί κατανάλωσης φυτικών ινών στη μικρότερη συχνότητα παχυσαρκίας, αφορούν τη χαμηλή θερμιδική πυκνότητα των τροφών που τις εμπεριέχουν, το μειωμένο ρυθμό πέψης και το αυξημένο αίσθημα κορεσμού που επιφέρουν, συμβάλλοντας ίσως και στην ελάττωση του προσλαμβανόμενου λίπους και ενέργειας (Kimm, 1995).

Έτσι, τα ερευνητικά δεδομένα προτείνουν την πιθανή συνεισφορά των φυτικών ινών στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας, παρόλο που τα αποτελέσματα των περισσότερων μελετών περιορίζονται κάπως λόγω μεθοδολογικών ζητημάτων, όπως η έλλειψη κατάλληλου δείγματος σύγκρισης ή ικανοποιητικού αριθμού συμμετεχόντων σε αυτό, ή και το μικρό χρονικό διάστημα παρακολούθησης (Kimm, 1995).

Έτσι, σε ότι αφορά στα παιδιά, προτείνεται η λήψη τόσων γραμμαρίων διαιτητικών ινών όσο είναι η τρέχουσα ηλικία τους, προσθέτοντας από 5 έως 10 gr/ημέρα, από την ηλικία των δυο ετών και μετέπειτα (Williams, 1995).

1.7. Μικροθρεπτικά Συστατικά

Ο ρόλος των μικροθρεπτικών συστατικών (βιταμίνες, μέταλλα, ιχνοστοιχεία) στην γενικότερη υγεία του οργανισμού είναι καίριος, πόσο μάλλον κατά τα στάδια της ανάπτυξης αυτού. Ωστόσο δεν υπάρχουν εκτενείς αναφορές συσχέτισης των παραγόντων σωματικής σύστασης με τη πρόσληψη των συστατικών αυτών στα παιδιά και τους εφήβους, παρά μόνο μεμονωμένες μελέτες διερεύνησης συγκεκριμένου στοιχείου και του πιθανού ρόλου στο μεταβολικό ή και ανθρωπομετρικό προφίλ.

Έτσι, σε μια πρόσφατη μελέτη (Huerta et al., 2005) παρατηρήθηκε ότι η διαιτητική πρόσληψη μαγνησίου ήταν σημαντικά χαμηλή σε παχύσαρκα παιδιά και συσχετιζόταν αρνητικά μεν με τα επίπεδα ινσουλίνης νηστείας, θετικά δε με το ποσοτικό βαθμό ευαισθησίας στην ινσουλίνη (QUICKI, Quantitative insulin sensitivity check index). Ελαττωμένη πρόσληψη μαγνησίου των παχύσαρκων παιδιών ηλικίας 10-14 ετών, συμπέρανε και μια άλλη ερευνητική ομάδα, όπου ταυτόχρονα κατέληξε στο ίδιο αποτέλεσμα και για το ασβέστιο. Μάλιστα, η πρόσληψη ασβεστίου για τα πολύ παχύσαρκα παιδιά ($\Delta M\Sigma > 30$) ήταν ιδιαίτερος χαμηλή (Lelovics, 2004).

Σε αντιδιαστολή με το μαγνήσιο, το ασβέστιο χρήζει ιδιαίτερης ερευνητικής προσοχής, από τις αρχές τις προηγούμενης δεκαετίας όπου οι πρώτες παρατηρήσεις ήταν πάνω σε ποντικούς. Έκτοτε, προκύπτουν συνεχώς δεδομένα που επαυξάνουν τη σημασία της επαρκούς πρόσληψης ασβεστίου στην απώλεια αλλά και διατήρηση του βάρους (St-Onge et al., 2003) αλληλεπιδρώντας άμεσα με το λιπώδη ιστό και την ινσουλινοευαισθησία (Teegarden, 2003).

Έτσι, διαχρονικές μελέτες σε παιδιά δείχνουν πως η μακροπρόθεσμη λήψη ασβεστίου ή/ και γαλακτοκομικών σχετίζεται αρνητικά με το ποσοστό σωματικού λίπους (Skinner et al., 2003; Carruth and Skinner, 2001). Όμως, σε μια πρόσφατη ανασκόπηση (Huang and McCrory, 2005) αναφέρεται εύστοχα πως τα δεδομένα σε ότι αφορά τα παιδιά είναι λιγοστά και οι όποιες ασυμφωνίες προκύπτουν οφείλονται πιθανότατα στη διαφορετική εκτίμηση των μεταβλητών (π.χ. αν η πρόσληψη γαλακτοκομικών είναι ανεξάρτητη της ολικής πρόσληψης ενέργειας, στον τρόπο καθορισμού μερίδων κ.α.) ή και σε μεθοδολογικά ζητήματα, όπως θα συζητηθεί στην ενότητα 1.11.

Μολονότι στους ενήλικες η πρόσληψη γαλακτοκομικών και ασβεστίου κρίνεται γενικότερα ως επαρκής (Ranganathan et al., 2005), εντούτοις στα παιδιά οι αντίστοιχες προσλήψεις δεν ανταποκρίνονται στις συνιστώμενες (Rocandio et al., 2001), παρόλο που η πρόσληψη ασβεστίου έχει αυξηθεί με την πάροδο του χρόνου (Nicklas, 2003). Το φαινόμενο αυτό είναι εντονότερο στα παχύσαρκα παιδιά όπου πέρα από τις παραπάνω διαχρονικές μελέτες, άλλες διατμηματικές έρευνες έχουν συσχετίσει την εμφάνιση παχυσαρκίας με μειωμένη πρόσληψη γαλακτοκομικών (Olivares et al., 2004). Τα πιθανά αίτια σχετίζονται κυρίως με κακές διατροφικές συνήθειες, όπως για παράδειγμα η παράληψη πρωινού γεύματος.

1.8. Σχέση μεταξύ πρόσληψης πρωινού και δείκτη μάζας σώματος-σωματικού λίπους

Η παράληψη πρωινού γεύματος παρατηρείται σε μεγάλη συχνότητα στις Η.Π.Α. αλλά και στη Ευρώπη. Μάλιστα, από το 1965 μέχρι και το 1991 η συχνότητα αυτή έχει αυξηθεί κατά 9% και 13-20% σε παιδιά 8-10 ετών και εφήβους, αντίστοιχα (Siega-Riz et al., 1998). Ωστόσο, το πρωινό γεύμα έχει χαρακτηριστεί δικαιολογημένα ως το βασικότερο γεύμα της ημέρας, για όλες τις ηλικιακές ομάδες, αφού τα στοιχεία που υπάρχουν από πολυάριθμες έρευνες αποδεικνύουν τη σημαντικότητα του, ιδίως στα παιδιά. Ως εκ τούτου, μια εκτενής ανασκόπηση 47 σχετικών ερευνών, κατέληξε σε πολύτιμα συμπεράσματα, σε ότι αφορά την πρόσληψη πρωινού και: τη διατροφική επάρκεια (9 μελέτες), το σωματικό βάρος (16 μελέτες), τις σχολικές επιδόσεις (22 μελέτες) σε παιδιά και εφήβους (Rampersaud et al., 2005).

Έτσι, τα παιδιά που παίρνουν πρωινό σε σταθερή βάση τείνουν να παρουσιάζουν καλύτερο διατροφικό προφίλ σε σχέση με τα παιδιά που το αποφεύγουν (Gibson, 2003; Nicklas et al., 1998; 1993). Παράλληλα, η αναθεώρηση των δεδομένων από τους Rampersaud και συνεργάτες, έδειξε πως τα παιδιά που προσλαμβάνουν πρωινό καταναλώνουν σε γενικές γραμμές περισσότερες θερμίδες ημερησίως, παρόλο που είναι λιγότερο πιθανό να είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Σε αντιδιαστολή όμως με τα παραπάνω ευρήματα, μερικές έρευνες δεν έχουν συσχετίσει την έλλειψη πρωινού με το υπερβάλλον βάρος. Επιπρόσθετα, η κατανάλωση πρωινού γεύματος μπορεί να βελτιώσει τη γνωστική λειτουργία σε ότι αφορά στη μνήμη, τη βαθμολογία και τη συχνότητα παρακολούθησης (παρουσίες) μαθημάτων (Rampersaud et al., 2005). Εν κατακλείδι, τα δεδομένα αυτά

αποδίδουν έναν καθοριστικό, θετικό ρόλο που αποδίδει το πρωινό στην υγεία, ευρωστία και τρόπο ζωής των παιδιών.

Σε ότι αφορά τη συσχέτιση λήψης πρωινού με το σωματικό βάρος και το ΔΜΣ, οι περισσότερες διατμηματικές έρευνες αναφέρουν ότι ο ΔΜΣ ή το βάρος των παιδιών που δεν παίρνουν πρωινό είναι μεγαλύτερα από τα παιδιά που αντιθέτως, τρώνε πρωινό (Rampersaud et al., 2005). Οι εν λόγω έρευνες παρατίθενται στον πίνακα 1.4 της επόμενης σελίδας. Μια πρόσφατη έρευνα που δεν έχει συμπεριληφθεί στην ανασκόπηση αυτή, κατάφερε να συσχετίσει υψηλότερες προσλήψεις ασβεστίου και φυτικών ινών με το πρωινό. Ακόμη, παρατηρήθηκε πως τα παιδιά που έπαιρναν πρωινό είχαν και χαμηλότερο ΔΜΣ. Όμως, τα χαμηλά επίπεδα ΔΜΣ συσχετίστηκαν κυρίως με την επιρροή (επιμόρφωση) των γονέων, τη συνολική πρόσληψη και κατανάλωση (φυσική δραστηριότητα) ενέργειας (Affenito et al., 2005).

Παράλληλα, υπέρβαρα ή παχύσαρκα παιδιά και έφηβοι θα παραλείψουν το πρωινό τους πιο εύκολα σε σχέση με τα αντίστοιχα νορμο- ή ελλιποβαρή παιδιά (Cartwright et al., 2003; Boutelle et al., 2002; Kovarova et al., 2002; Ortega et al., 1998; Pastore et al., 1996), ιδίως τα κορίτσια (Boutelle et al., 2002; Pastore et al., 1996).

Έτσι, παρ' όλο που τα αποτελέσματα των μελετών υποστηρίζουν σθεναρά την θεμελιωμένη πλέον σχέση μεταξύ της κατανάλωσης πρωινού γεύματος και της συνολικής διατροφικής επάρκειας, η συσχέτιση μεταξύ πρωινού και σωματικού βάρους-ΔΜΣ είναι εξίσου καλά εδραιωμένη. Επιγραμματικά, η συνήθης κατανάλωση πρωινού μπορεί να οδηγεί σε πιο καλές συνήθειες διατροφής και φυσικής δραστηριότητας, σωστότερες επιλογές τροφίμων και συνεπή ενεργειακή πρόσληψη, τακτικές που στο σύνολο τους συνεισφέρουν στο χαμηλότερο σωματικό βάρος (Affenito et al., 2005).

Αναλόγου ενδιαφέροντος χρήζουν και μελέτες που διερευνούν την επίδραση της συχνότητας και ποιότητας κατανάλωσης ενδιάμεσων γευμάτων, όπως παρατίθενται στην επόμενη ενότητα.

Πίνακας 1.4: Συσχετίσεις από επιλεγμένες διατμηματικές και μια διαχρονική έρευνα, ανάμεσα στη λήψη ή όχι πρωινού και το ΔΜΣ-σωματικό βάρος

Βιβλιογραφική Αναφορά	N*	Ηλικία Δείγματος	Μέθοδος	Ορισμοί και επικράτηση παχυσαρκίας	Αποτελέσματα
Affenito et al., 2005	2379	9-10	3ημερη καταγραφή τροφών μέτρηση ύψους-βάρους (ετησίως, για 9 έτη)	ΔΑ	Αρνητική συσχέτιση μεταξύ πρωινού και BMI, ασήμαντη σε σχέση με επιρροή γονέων, συνολική πρόσληψη και κατανάλωση (φυσική δραστηριότητα) ενέργειας
Keski-Rahkonen et al., 2003	5448	16	Ερωτηματολόγιο, αναφερόμενο ύψος-βάρος	OW = BMI $\geq 25 = 4,3\%$	Διπλάσια πιθανότητα για BMI ≥ 25 παιδιών χωρίς πρωινό
Sjoberg et al., 2003	1245	15-16	Διατροφικό ιστορικό, μέτρηση ύψους-βάρους	OW = BMI $\geq 23,6 = 12\%$ (αγόρια) OW = BMI $\geq 24,17 = 10,8\%$ (κορίτσια)	Σημαντικά υψηλότερο BMI αγοριών με μικρότερη συχνότητα πρωινού σε σχέση με τα αγόρια που έπαιρναν συχνά πρωινό
Kovarova et al., 2002	3362	7-11	Ερωτηματολόγιο, μέτρηση ύψους-βάρους	UW = BMI $< 10^{\circ}$ εκατοστημόριο OW = BMI $90^{\circ} - 97^{\circ}$ OB = BMI $> 97^{\circ}$	Χαμηλότερο ποσοστό OW παιδιών καταναλώνουν πρωινό (54,1%) σε σχέση με UW παιδιά (75,3%)
Siega-Riz et al., 1998	24363	1-18	1 ημέρα πρόσληψης (NFCS, CSFII) αναφερόμενο ύψος-βάρος	ΔΑ	Αύξηση του BMI κατά μια μονάδα σχετίζεται με μειωμένη πιθανότητα πρόσληψης πρωινού
Wolfe et al., 1994	1797	6-12	Ανάκληση 24ωρου μέτρηση ύψους-βάρους	UW = BMI $< 10^{\circ}$ εκατοστημόριο OW = BMI $> 90^{\circ}$ εκατοστημόριο OW = 16,9%, OB = 9,8%	Θετική συσχέτιση μεταξύ έλλειψης πρωινού και υψηλότερου BMI
Resnicow, 1991	530	9-19	Αναφερόμενη πρόσληψη μέτρηση ύψους-βάρους	ΔΑ	Καμία σημαντική συσχέτιση μεταξύ συχνού πρωινού και BMI
Abalkhail and Shawky, 2002	800	9-21	Συνέντευξη, μέτρηση ύψους-βάρους	OW = BMI $\geq 85^{\circ}$ ως $< 95^{\circ}$ (14,3%) OB = BMI $\geq 95^{\circ}$ (17,1%)	Καμία σημαντική συσχέτιση μεταξύ συχνού πρωινού και BMI
Όλες οι έρευνες είναι διατμηματικές, με εξαίρεση των Affenito et al που είναι διαχρονική BMI = ΔΜΣ = Δείκτης Μάζας Σώματος OW = υπέρβαρος UW = ελλιποβαρής OB = παχύσαρκος NFCS = Nationwide Food Consumption Surveys CSFII = Continuing Survey of Food Intakes by Individuals * Αγόρια και κορίτσια στο σύνολο ΔΑ = Δεν αναφέρεται					

1.9. Σχέση μεταξύ πρόσληψης ενδιάμεσων γευμάτων (σνακ) και δείκτη μάζας σώματος-σωματικού λίπους

Τα τελευταία είκοσι έτη, πέρα από τη σταδιακή αύξηση της εμφάνισης παχυσαρκίας στα παιδιά, έχει παρατηρηθεί ταυτόχρονη αύξηση της μέσης πρόσληψης θερμίδων από ενδιάμεσα γεύματα (ή σνακ, snacks), τουλάχιστον μεταξύ του 1977 και του 1996, κυρίως λόγω αύξησης στη συχνότητα κατανάλωσης τους (Jahns et al., 2001). Πράγματι, τα σνακ τείνουν να είναι θερμιδικώς «πυκνά» τρόφιμα, με χαμηλή θρεπτική αξία. Και, μολονότι τα τρόφιμα αυτά υπολείπονται σε διατροφική αξία, είναι άμεσα διαθέσιμα και προσβάσιμα στα παιδιά σε πολλαπλούς χώρους, συμπεριλαμβανομένων και των σχολικών (French et al., 2003). Το γεγονός αυτό δικαιολογεί εν μέρει και την αύξηση στη συχνότητα κατανάλωσης τους. Από την άλλη πλευρά, η συσχέτιση μεταξύ πρόσληψης ενδιάμεσων γευμάτων και σωματικού βάρους, δεν είναι πλήρως τεκμηριωμένη, όπως προκύπτει από την ανασκόπηση των αντίστοιχων ερευνών.

Έτσι, αρκετές έρευνες διαπίστωσαν πως η κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών, αναψυκτικών και γλυκών συσχετιζόταν με το υπερβάλλον βάρος (Blum et al., 2005; Berkey et al., 2004; Nicklas et al., 2003; Ludwig et al., 2001). Μάλιστα, η τελευταία ομάδα βρήκε πως το ΔΜΣ αλλά και η συχνότητα εμφάνισης παχυσαρκίας σε 548 παιδιά 11-12 χρονών αυξανόταν ετησίως, για κάθε επιπλέον μερίδα ζαχαρούχου ποτού, ακόμα κι όταν συνυπολόγιζαν άλλες πιθανές παρεμβαλλόμενες μεταβλητές (φυσική δραστηριότητα, τηλεθέαση, ολική πρόσληψη ενέργειας). Αντιθέτως, στη μελέτη των Berkey et al. (2004), η προσαρμογή του μοντέλου στατιστικής ανάλυσης σε ότι αφορά

στην ημερήσια πρόσληψη ενέργειας αφαιρούσε τη στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων, σε δείγμα 10000 παιδιών και άνω, ηλικίας 9-14 ετών. Ακόμα, στη μελέτη των Blum et al. (2005) αλλά και των Francis et al. (2003), δεν υπήρξε ανάλογος έλεγχος της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης, μειώνοντας κατά αυτόν τον τρόπο την βαρύτητα των αποτελεσμάτων. Τέλος, σε αδυναμία συσχέτισης του ΔΜΣ και του σωματικού λίπους με τη γενικότερη πρόσληψη snacks κατέληξαν και δυο άλλες διαχρονικές μελέτες, όπου στη μια παρακολουθήθηκαν 178 κορίτσια προεφηβικής ηλικίας για μια δεκαετία (Philips et al., 2004), ενώ στη δεύτερη εξετάστηκαν 14977 παιδιά ηλικίας 9-14 ετών, για τα έτη 1996-1998 (Field et al., 2004). Από την άλλη μεριά, διαφαίνεται πως η κατανάλωση τροφίμων με πολλές θερμίδες κυμαίνεται στα ίδια επίπεδα ανάμεσα στα φυσιολογικά και παχύσαρκα παιδιά, παρόλο που η ευρεία αντίληψη στο θέμα αυτό ορίζει διαφορετικά (Bandini et al., 1999).

Τέλος, σε ότι αφορά στη συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων, τα δεδομένα που προκύπτουν από έρευνες δύο δεκαετιών επαυξάνουν τη σημασία της αυξημένης συχνότητας πρόσληψης ενέργειας, καθώς αυτή σχετίζεται με χαμηλότερο ΔΜΣ. Μάλιστα, σε μια πρόσφατη εκτενή ανασκόπηση αναφέρεται πως άτομα με συχνά ενδιάμεσα γεύματα εμφανίζουν υψηλότερη πρόσληψη υδατανθράκων, ακόμα κι όταν η συνολική προσλαμβανόμενη ενέργεια είναι χαμηλότερη. Επίσης, στα άτομα αυτά αποδίδεται και καλύτερο μεταβολικό προφίλ, αφού τα συχνά γεύματα οδηγούν σε χαμηλότερα επίπεδα συνολικής εκκρινόμενης ινσουλίνης, βελτίωση στην ινσουλινοευαισθησία, καλύτερη ρύθμιση σακχάρου και λιπιδαιμικό προφίλ (Louis-Sylvestre et al., 2003). Όμως, σε κάθε περίπτωση τα γεύματα αυτά θα πρέπει να είναι χαμηλής-μέτριας θερμιδικής πυκνότητας και, κατά προτίμηση, χαμηλά σε λιπαρά και

υψηλά σε υδατάνθρακες. Παράλληλα θα πρέπει να διασαφηνιστεί εάν η σχέση της αυξημένης συχνότητας πρόσληψης γευμάτων με το χαμηλό ΔΜΣ δεν οφείλεται τελικά στην αυξημένη φυσική δραστηριότητα.

Γενικότερα στην ευρύτερη, πρόσφατη βιβλιογραφία δεν αναφέρονται άλλες διαχρονικές ή επιδημιολογικές μελέτες που να αναλύουν τη σχέση των ενδιάμεσων γευμάτων με τη μορφή του σνακ με την αλλαγή του σωματικού βάρους.

1.10. Συνολική ποιότητα διατροφής των παιδιών

Γίνεται εύκολα αντιληπτό, το γεγονός πως οι διατροφικές συνήθειες και τακτικές των παιδιών παρουσιάζουν και τον αντίστοιχο αντίκτυπο στην υγεία τους. Η τρέχουσα κατάσταση που παρουσιάζεται στα παιδιά και τους εφήβους είναι ανησυχητική και μπορεί να έχει επιζήμιες επιπτώσεις στην υγεία τους, ακόμα και στη μετέπειτα ενήλικη ζωή. Επιπρόσθετα, οι αυξανόμενοι ρυθμοί εμφάνισης παιδικής παχυσαρκίας, υποδεικνύουν την επιτακτική ανάγκη αναθεώρησης των συνηθειών διατροφής και διαβίωσης των παιδιών αυτών.

Έτσι, τα κυριότερα χαρακτηριστικά που παρατηρούνται είναι η υπερβολική κατανάλωση αναψυκτικών, ζαχαρούχων ροφημάτων και γλυκών, γευμάτων από ταχυφαγεία, αλλά και η μειωμένη κατά πολύ πρόσληψη φρέσκων φρούτων, λαχανικών και άλλων τροφίμων πλούσιων σε φυτικές ίνες, όπως επίσης η ελαττωμένη πρόσληψη γαλακτοκομικών και γενικότερα τροφίμων που αποτελούν καλές πηγές ασβεστίου. Ο

συνδυασμός των παραπάνω με τα χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας αποδίδει και τη σοβαρότητα των προηγούμενων παρατηρήσεων (St-Onge et al., 2003).

Ως εκ τούτου, πολλές επιδημιολογικές μελέτες σχεδιάζονται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να εκτιμήσουν τις αντίστοιχες προσλήψεις παιδιών όλων των ηλικιακών ομάδων, στα συστατικά αυτά. Λόγου χάριν στις Η.Π.Α., σε δείγμα 3307 παιδιών ηλικίας 2 έως 19 ετών από 48 πολιτείες διαπιστώθηκε πως μόνο το ~30% αυτών κάλυπτε τη Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη σε φρούτα, δημητριακά, κρέας και γαλακτοκομικά, ενώ περίπου το 36% σε λαχανικά. Παράλληλα, το 16% των παιδιών δεν ανταποκρινόταν σε καμία από τις συστάσεις για τις ομάδες αυτές των τροφίμων, ενώ μόνο το 1% του συνολικού δείγματος κάλυπτε επαρκώς όλες τις συστάσεις (Munoz et al., 1997).

Στη Δυτική Ευρώπη οι εκτιμήσεις αυτές κυμαίνονται μάλλον στα ίδια επίπεδα, αφού παρατηρείται υψηλή πρόσληψη λίπους (ιδιαίτερα κορεσμένου) και χαμηλή πρόσληψη υδατανθράκων και διαιτητικών ινών. Επιπρόσθετα, τα 2/3 των προσλαμβανόμενων πρωτεϊνών είναι ζωικής προέλευσης. Σε ότι αφορά στα μικροθρεπτικά συστατικά, οι μέσες προσλήψεις τους ανταποκρίνονται επί το πλείστον στις συστάσεις, με ορισμένες εξαιρέσεις, για το σίδηρο και το ασβέστιο, ιδίως στα κορίτσια (Rolland-Cachera et al., 2000). Αντίθετα, στην κεντρική και ανατολική Ευρώπη, παρατηρούνται μεν κοινά διατροφικά χαρακτηριστικά (πολλά λίπη, ζωικές πρωτεΐνες, σάκχαρα κ.τλ.), η κατανάλωση όμως φρούτων, λαχανικών και γαλακτοκομικών είναι αισθητά χαμηλότερη στα παιδιά των περιοχών αυτών σε σχέση με τις δυτικές χώρες (Parizkova, 2000). Στην Ελλάδα, σε μια επιδημιολογική μελέτη του 1997 σε 1936 ελληνόπουλα ηλικίας 2-14 ετών, διαπιστώθηκε πως η πρόσληψη πρωτεϊνών και κορεσμένων λιπαρών οξέων ήταν αρκετά υψηλή στη συντριπτική

πλειοψηφία του δείγματος, ενώ η πρόσληψη φωσφόρου ήταν υψηλή, μειώνοντας έτσι κατά πολύ το λόγο Ca/P (ασφαλή επίπεδα Ca/P = >50%). Τέλος, μειωμένα επίπεδα πρόσληψης σιδήρου παρατηρήθηκε στα εμμηνορροϊκά κορίτσια (Roma-Giannikou et al., 1997).

Παράλληλα, στις προ- και εφηβικές ηλικίες είναι πλέον ευρέως διαδεδομένη η ενασχόληση με δίαιτες (ιδίως στα κορίτσια), γεγονός που μπορεί να οδηγεί σε περαιτέρω υποβάθμιση της διατροφικής ποιότητας και συνηθειών. Αποτελεί δε σοβαρό πρόβλημα, αφού υπονομεύει την ανάπτυξη και την υγεία και προωθεί τη δημιουργία διατροφικών διαταραχών. Πράγματι σε μια πρόσφατη μελέτη στον ελλαδικό χώρο, παρατηρήθηκαν υψηλά ποσοστά παιδιών σε δίαιτα, ενώ παράλληλα τα πρότυπα των διατροφικών συνηθειών μεταβαίνουν από τον παραδοσιακό τρόπο, σε έναν πιο «δυτικοποιημένο» τρόπο (Yannakoulia et al., 2004).

Συνοψίζοντας, από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι τα παιδιά είναι περισσότερο εύάλωτα στην υιοθέτηση λανθασμένων διατροφικών συμπεριφορών από κάθε άλλη φορά, γεγονός που αναδύεται μέσα από την αντικατάσταση πολύτιμων τροφών ή γευμάτων με άλλα, χαμηλής θρεπτικής αξίας και υψηλής ενεργειακής πυκνότητας (French et al., 2001). Κι ενώ η προσθετική επίδραση όλων αυτών δικαιολογεί θεωρητικά την αύξηση στη συχνότητα της παιδικής παχυσαρκίας, τα αποτελέσματα συσχέτισης των διατροφικών παραγόντων με το δείκτη μάζας σώματος και το ποσοστό σωματικού λίπους είναι αντικρουόμενα, ακόμα και αντιφατικά.

1.11. Ετερογένεια των αποτελεσμάτων

Οι προφανείς λόγοι στην ασυμφωνία των συμπερασμάτων οφείλονται κυρίως στην ετερογένεια των διαφορετικών παραγόντων που προϋποθέτουν ή συσχετίζονται με τον αυξημένο ΔΜΣ και το ποσοστό σωματικού λίπους, αλλά και σε μεθοδολογικά ζητήματα.

Αρχικά, μεταξύ αντιστοίχων μελετών, τις περισσότερες φορές χρησιμοποιούνται διαφορετικά εργαλεία αξιολόγησης του βαθμού παχυσαρκίας (π.χ. ΔΜΣ του Cole-IOTF, πίνακες ανάπτυξης του CDC κ.α.) όπως επίσης και των αναφερόμενων διατροφικών συνηθειών (π.χ. ανάκληση 24ωρου, ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων, 3ημερη καταγραφή τροφίμων κ.α.), επιδρώντας με τον τρόπο αυτό στα εξαγόμενα αποτελέσματα. Επιπρόσθετα, σε πολλές έρευνες απουσιάζει ο ανάλογος έλεγχος, περιορισμός ή και συνυπολογισμός αντιστοίχων μεταβλητών που μπορούν να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, επηρεάζοντας έτσι τα δεδομένα. Τέτοιες μεταβλητές αποτελούν η φυσική δραστηριότητα, ο χρόνος τηλεθέασης, η κληρονομικότητα και ο ΔΜΣ των γονέων ή και άλλοι εξωγενείς παράγοντες, όπως το κοινωνικό-οικονομικό περιβάλλον, η επιρροή από τους γονείς στην ποιότητα γευμάτων και στο μέγεθος μερίδων κ.α.. Ακόμα και όταν τα αποτελέσματα ομαδοποιηθούν σε κατηγορίες ανάλογα με τον εξεταζόμενο παράγοντα, αφενός στις περισσότερες περιπτώσεις η διατροφική πρόσληψη χάνει τη στατιστική σημαντικότητα της, αφετέρου προκύπτουν πολλές δυσκολίες σύγκρισης των συμπερασμάτων με αυτά άλλων ερευνών, καθώς υπολείπεται η

χρήση ενός «χρυσού πρότυπου» (gold standard), που αφορά τα μεθοδολογικά αυτά ζητήματα (Togo et al., 2001).

Το ίδιο ισχύει ακόμα κι όταν συγκρίνονται μεμονωμένες, διατμηματικές μελέτες που εφαρμόζουν παρόμοια πρωτόκολλα, καθώς το σχετικά μικρό μέγεθος του δείγματος και το μικρό χρονικό διάστημα παρακολούθησης κλονίζουν τη βαρύτητα των αποτελεσμάτων. Άλλωστε, η συνολική διάρκεια επίδρασης των εξεταζόμενων παραγόντων -όπως η αυξημένη πρόσληψη λίπους και ενέργειας- και ο αντίκτυπος τους στη σταδιακή εμφάνιση υπερβάλλοντος βάρους και παχυσαρκίας δεν μπορούν να οριοθετηθούν από τις διατροφικές πληροφορίες που θα συλλεχθούν αποσπασματικά, για ένα συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο.

Από την άλλη μεριά, οι διαχρονικές μελέτες ή ανασκοπήσεις αυτών, έχουν να επιδείξουν παρόμοια προβλήματα. Τα κυριότερα αδιέξοδα που προκύπτουν, αφορούν την αναθεώρηση των μεθόδων (π.χ. στην κατηγοριοποίηση των γευμάτων) και τη χρήση πιο εξελιγμένων λογισμικών και τεχνικών ανάλυσης με το πέρασμα του χρόνου, συμβάλλοντας με τον τρόπο αυτό στην ετερογένεια των συμπερασμάτων. Παρόλο που τα προβλήματα αυτά μπορούν να υπερνικηθούν, παρατηρείται αξιοσημείωτη αδυναμία στην ιχνηλάτηση και την αιτιολογία των διαχρονικών αλλαγών του ΔΜΣ, καθώς οι εκάστοτε τιμές του εκφράζουν πολλές φορές και τις μεταβαλλόμενες ανθρωπομετρικές ιδιότητες αυτού, κατά παιδική ηλικία (βλ. κεφ. 4).

Τέλος, η τάση υποεκτίμησης της διατροφικής πρόσληψης, ιδίως από τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά (βλ. κεφ. 4) αποτελεί σχεδόν ανυπέρβλητο εμπόδιο, γεγονός που συμμερίζονται και λαμβάνουν υπ' όψιν τους όλες οι μελέτες. Έτσι, πέρα από την ανάγκη ανάπτυξης «ιδανικότερων» μεθόδων και περαιτέρω διερεύνησης της επίδρασης των

διατροφικών παραγόντων στη σύσταση σώματος, οι ερευνητές συμφωνούν και στην άποψη που φέρει τη μειωμένη φυσική δραστηριότητα (ή την αυξημένη καθιστική συμπεριφορά) ως τον κυριότερο παράγοντα αύξησης του σωματικού βάρους-λίπους των παιδιών (Patrick et al., 2004; Manios et al., 2004; Mikami et al., 2003; Crespo et al., 2001; Berkey et al., 2000; Maffeis et al., 1997).

2^ο Κεφάλαιο

2^ο Κεφάλαιο

Σκοπός της έρευνας – οριοθέτηση του προβλήματος

Ως εκ τούτου, γίνεται αντιληπτό πως η σχέση μεταξύ της επίδρασης των διατροφικών παραγόντων και της σωματικής σύστασης δεν είναι πλήρως διευκρινισμένη, καθιστώντας έτσι επιτακτική την ανάγκη περαιτέρω διερεύνησης και αποσαφήνισης του θέματος αυτού.

Πολλές αντικρουόμενες απόψεις ανάμεσα στους ερευνητές, αποδίδονται όπως είπαμε στη μεθοδολογία και τις ιδιαιτερότητες κάθε δείγματος. Επιπρόσθετα, οι γνώσεις για τις διατροφικές συνήθειες και τον αντίκτυπο τους στη σωματική σύσταση είναι σχετικά περιορισμένες στα Ελληνόπουλα. Άλλωστε, η ενασχόληση με τους συγκεκριμένους παράγοντες στα παιδιά έχει μεγαλύτερη αξία, δεδομένης της δυνατότητας σχεδιασμού κατάλληλων προληπτικών και επιμορφωτικών προγραμμάτων έναντι της εμφάνισης παιδικής παχυσαρκίας.

Με βάση τα παραπάνω, θεωρείται κρίσιμη η εκπόνηση μιας μελέτης που θα ξεπερνά ορισμένα από τα μεθοδολογικά προβλήματα των υπαρχόντων ερευνών, καθώς η σύγκριση μεταξύ υπέρβαρων/ παχύσαρκων και ελλειποβαρών ίσως διαφωτίσει ορισμένα αντιφατικά σημεία, δεδομένης και της μεγαλύτερης διαφοράς στη σωματική σύσταση παχύσαρκων και ελλειποβαρών παιδιών. Παράλληλα, η συσχέτιση μεταξύ διατροφικών παραγόντων και σύστασης σώματος δεν έχει επιχειρηθεί προηγουμένως σε ανάλογο δείγμα.

Έτσι, σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η σύγκριση των διατροφικών παραγόντων μεταξύ υπέρβαρων/ παχύσαρκων και λιπόσαρκων/ ελλιποβαρών παιδιών ηλικίας 9-11 ετών και η εκτίμηση της σχέσης των παραγόντων αυτών με τη σωματική σύσταση.

3^ο Κεφάλαιο

3^ο Κεφάλαιο

Μεθοδολογία της έρευνας

3.1. Δείγμα

Το δείγμα της εν λόγω έρευνας αποτέλεσαν 50-60 υγιή αγόρια ($n = 28$) και κορίτσια ($n = 27$) ηλικίας 9-14 ετών, από διαφορετικές περιοχές του Ν. Αττικής. Η επιλογή έγινε κατά τέτοιο τρόπο ώστε περίπου τα μισά από τα παιδιά να είναι παχύσαρκα ή υπέρβαρα και τα άλλα μισά λιπόσαρκα ή ελλιποβαρή. Η κατάταξη των παχύσαρκων-υπέρβαρων παιδιών έγινε με βάση τα διεθνή cut off points του ΔΜΣ, ανάλογα με το φύλο και την ηλικία (παιδιά 2-18 ετών) (Cole et al., 2000) και των λιπόσαρκων-ελλιποβαρών με βάση τους πίνακες του CDC (CDC Growth Charts, 2000). Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν εθελοντική και οι γονείς των παιδιών κλήθηκαν να υπογράψουν τη δήλωση συγκατάθεσης συμμετοχής σε αυτή.

3.2. Μετρήσεις και διαδικασίες

3.2.1. ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΑ – ΣΥΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ

- **Βάρος και ύψος:** Το ύψος μετρήθηκε χωρίς υποδήματα, με σταθερό αναστημόμετρο ακριβείας $\pm 0,5$ cm (SECA, Germany). Επίσης, χωρίς υποδήματα και με τον ελάχιστο δυνατό ρουχισμό πραγματοποιήθηκε η μέτρηση σωματικού βάρους, με τη

βοήθεια ζυγού ακριβείας $\pm 100\text{g}$ (SECA, Germany). Βάσει των παραπάνω μετρήσεων υπολογίστηκε ο ΔΜΣ ως βάρος / ύψος² (kg/m^2).

- **Περιφέρειες:** Μετρήθηκαν η περιφέρεια μέσης και περιφέρεια ισχίων με ανελαστική μεζούρα ακριβείας 0.5 cm, με τους δοκιμαζόμενους σε όρθια στάση (προσοχής), προκειμένου να υπολογιστεί ο λόγος περιφέρειας μέσης/ περιφέρεια ισχίων (Waist To Hip Ratio, W/H). Για την περιφέρεια μέσης, ως σημείο μέτρησης λήφθηκε η στενότερη περιοχή του κορμού ενώ για τα ισχία η μεγαλύτερη περιφέρεια στην περιοχή αυτή (Callaway et al., 1988).
- **Σωματικό λίπος:** Το σωματικό λίπος εκτιμήθηκε αφενός με τη βοήθεια απορροφησιομετρίας διπλής ενέργειας (DXA), αφετέρου με ανθρωπομετρικές μεθόδους.

Σε ότι αφορά στο προσδιορισμό της σωματικής σύστασης με DXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry), αυτός επιτελέστηκε με τη μέθοδο μέτρησης απορρόφησης ακτινών X διπλής ενέργειας σε οστεοπυκνόμετρο Lunar DPX-MD. Αναλυτικότερα, η αρχή λειτουργίας του οργάνου βασίζεται στη διείσδυση σε βάθος περίπου 30 cm, στην περιοχή οστού και μυϊκής μάζας δύο διαφορετικών ακτινών X. Ακολουθεί η αναδόμηση της εικόνας των υποκείμενων ιστών από το εξειδικευμένο λογισμικό του συστήματος κι ο υπολογισμός των μεταλλικών στοιχείων του οστού, της λιπώδους και άλιπης μάζας σώματος. Πρόκειται για μια τεχνική στην οποία η επεξεργασία των ακτινών X μέσω του υπολογιστή χρησιμοποιείται για την απεικόνιση των ιστών του σώματος και βρίσκει ευρεία εφαρμογή τόσο στη μέτρηση της περιεκτικότητας τους σε ανόργανα άλατα όσο και στον προσδιορισμό της σύστασης σώματος.

Σε ότι αφορά στην ανθρωπομετρία, μετρήθηκε το πάχος συγκεκριμένων δερματικών πτυχών, με τη βοήθεια δερματοπτυχόμετρου Harpender (Skinfold Caliper

HSK-BI by British Indicators), ακρίβειας 0.2 mm. Οι περιοχές στις οποίες ελήφθησαν οι δερματοπτυχές είναι: ο τρικέφαλος, ο δικέφαλος, η περιοχή κάτω από την ωμοπλάτη (υπωμοπλατιαία), η υπερλαγόνια (πάνω από το λαγόνιο οστό), η κοιλιά, ο μηρός και η γαστροκνήμια (γάμπα). Όλες η μετρήσεις με εξαίρεση του γαστροκνημίου έγιναν σε όρθια θέση -στάση προσοχής-, στη δεξιά πλευρά του σώματος και επαναλήφθηκαν σε κάθε περίπτωση με επιτρεπόμενη απόκλιση μεταξύ τους έως 1mm (τρεις συνολικά μετρήσεις για κάθε δερματοπτυχή, από τις οποίες εξάγεται μέσος όρος). Οι μετρήσεις αυτές παραγματοποιήθηκαν από ένα μόνο άτομο (το ίδιο κάθε φορά) σε κάθε δοκιμαζόμενο, για την αποφυγή σφαλμάτων που είναι δυνατόν να προκύψουν από διαφορετικούς εξεταστές-χειριστές (Heyward and Stolarczyk, 1996).

Αναλυτικότερα, η δερματική πτυχή του τρικέφαλου μετρήθηκε κάθετα, στο πίσω μέρος του βραχίονα και στο μέσο της απόστασης μεταξύ του ακρωμίου και του ωλεκράνου, το οποίο υπολογίζεται με τον αγκώνα λυγισμένο κατά 90^0 . Ακολούθησε ανασήκωση του δέρματος κατά 1 cm στο σημείο αυτό, απομόνωση της πτυχής από τον υποκείμενο μυ και ανάγνωση της ένδειξης του οργάνου σε χρονικό διάστημα 2 sec (Heyward and Stolarczyk, 1996). Ομοίως, η πτυχομέτρηση στον δικέφαλο επιτελέστηκε κάθετα, στην πρόσθια επιφάνεια του βραχίονα, περίπου στο αντίστοιχο ύψος με αυτή του τρικέφαλου. Επιπρόσθετα, υπολογισμός του πάχους της δερματοπτυχής στην περιοχή της ωμοπλάτης πραγματοποιήθηκε διαγώνια, με απομόνωση του δέρματος κατά 1 cm κάτω από την έσω γωνία της ωμοπλάτης και σε γωνία 45^0 με το οριζόντιο επίπεδο. Έπειτα, η μέτρηση της δερματικής πτυχής στην υπερλαγόνια περιοχή έγινε με την απομόνωση μιας διαγώνιας πάλι πτυχής, σύμφωνα με τη φορά του δέρματος, στο χώρο μόλις άνω της λαγόνιας ακρολοφίας και στη γραμμή του μέσου άξονα (Boileau 1996, Lohman et al.,

1988). Ακόμη, η εκτίμηση του πάχους της κοιλιακής δερματικής πτυχής, επιτεύχθει με λήψη μιας κάθετης πτυχής 1 cm κάτω και δεξιά του ομφαλού, ενώ η μέτρηση στην περιοχή του μηρού με ανασήκωμα του δέρματος κάθετα στο μέσο της πρόσθιας επιφάνειας του μηρού. Το ακριβές σημείο βρίσκεται στο μέσο της απόστασης από το κέντρο της επιγονατίδας προς τη βουβωνική περιοχή. Τέλος, η μέτρηση της δερματοπτυχής στο γαστροκνήμιο λήφθηκε κάθετα, μεταξύ του γόνατος και του αστραγάλου, στο σημείο εκείνο της γάμπας όπου παρατηρείται η μεγαλύτερη περιφέρεια. Ο εξεταζόμενος βρίσκotan σε καθιστή θέση και με το γόνατο λυγισμένο κατά 90^0 (Lohman et al., 1988). Μετά από το πέρας όλων των παραπάνω μετρήσεων, αθροίστηκαν μεταξύ τους οι μέσοι όροι από τη μέτρηση κάθε δερματικής πτυχής και υπολογίστηκε το σύνολο των 7 δερματοπτυχών σε mm.

Ακολούθως, ο υπολογισμός του ποσοστού σωματικού λίπους (%BF) πραγματοποιείθηκε σύμφωνα με τις εξισώσεις του Slaughter και συνεργατών, από το άθροισμα των δερματικών πτυχών (SKF) του τρικέφαλου και του γαστροκνημίου, σύμφωνα με τις εξισώσεις:

Αγόρια (όλες οι ηλικίες): $\%BF = 0.735(\Sigma SKF) + 1.0$ (Slaughter et al., 1988)
Κορίτσια (όλες οι ηλικίες): $\%BF = 0.610(\Sigma SKF) + 5.1$ (Slaughter et al., 1988)

Όπου ΣSKF = άθροισμα δερματικών πτυχών τρικέφαλου + γαστροκνημίου και %BF το ποσοστό σωματικού λίπους

Η λιπώδης μάζα σώματος σε υπολογίστηκε ως εξής:

$$FM (kg) = \%BF \times \text{Σωματικό Βάρος}$$

Όπου FM = Fat Mass, λιπώδης μάζα σώματος, σε kg

Η άλιπη μάζα σώματος σε υπολογίστηκε ως εξής:

$$FFM (kg) = \text{Σωματικό Βάρος} - FM$$

Όπου FFM = Fat Free Mass, άλιπη μάζα σώματος, σε kg

Επιπρόσθετα, για τον προσδιορισμό της κατανομής του λίπους στο κέντρο και στην περιφέρεια του σώματος, χρησιμοποιείθηκε ο λόγος του αθροίσματος δερματοπτυχών των κεντρικών σημείων προς το άθροισμα δερματικών πτυχών των περιφερικών σημείων (Trunk to Extremity Ratio, TER). Ως κεντρικά σημεία χαρακτηρίζονται οι δερματικές πτυχές που λαμβάνονται στην κοιλιακή, υποπλατιαία και λαγόνια περιοχή, ενώ ως περιφερικά σημεία οι πτυχές του δικέφαλου, τρικέφαλου, τετρακέφαλου και γαστροκνημίου.

- **Σπλαχνικό λίπος:** Το ποσό του σπλαχνικού λίπους εκτιμήθηκε βάσει της προσθοπίσθιας διαμέτρου, με τη βοήθεια ειδικού ανθρωποδιαβήτη ακριβείας 0.1 cm (Holtain-Kahn, Seritex, Carlstadt, NJ). Μετρήθηκε σε cm η προσθοπίσθια απόσταση μεταξύ αφαλού και σπονδυλικής στήλης με το διαβήτη τοποθετημένο κάθετα στην κοιλιακή χώρα, περίπου στο σημείο του μέσου της απόστασης μεταξύ αριστερού και δεξιού λαγόνιου οστού, ενώ ο δοκιμαζόμενος βρίσκóταν ξαπλωμένος σε πλάγια θέση. Η τιμή που προέκυψε από τη μέτρηση αυτή χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη του

σπλαχνικού λιπώδους ιστού (VAT, Visceral Adipose Tissue), σύμφωνα με την εξίσωση του Owens και συνεργατών για τη λευκή φυλή:

$$\text{VAT} = -107.39 + 4.159 \times (\text{προσθοπίσθια διάμετρος}) + 108.89 \times \text{W/H}$$

(Owens et al., 1999)

Όπου W/H = Waist To Hip Ratio, περίμετρος μέσης προς περίμετρο ισχίων και

VAT = Visceral Adipose Tissue, σπλαχνικός λιπώδης ιστός

3.2.2. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ

Προκειμένου να εκτιμηθούν οι διατροφικές συνήθειες των συμμετεχόντων επιλέχθηκε η μέθοδος της τριήμερης καταγραφής τροφίμων. Η τεχνική αυτή ουσιαστικά αναφέρεται στη γραπτή περιγραφή της ακριβής πρόσληψης των τροφών και ποτών που καταναλώθηκαν κατά τη διάρκεια τριών ημερών. Ειδικότερα, τόσο τα παιδιά όσο και οι γονείς εκπαιδεύτηκαν για τον τρόπο τήρησης και καταγραφής του ημερολογίου, σε σχέση με την ποσότητα, το είδος, τη χρονική στιγμή, τη συχνότητα, τον υπεύθυνο προετοιμασίας (ή τη μάρκα εάν επρόκειτο για τυποποιημένο προϊόν), το μέρος και την ταυτόχρονη ασχολία (αν υπήρχε) όλων των γευμάτων που καταναλώθηκαν στη διάρκεια τριών συνεχόμενων ημερών, από Πέμπτη έως Σάββατο ή από Κυριακή ως Τρίτη. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην προσπάθεια για όσο το δυνατόν λεπτομερέστερη και ακριβέστερη περιγραφή κυρίως της συχνότητας, της ποσότητας και του τρόπου παρασκευής όλων των καταναλισκόμενων τροφών.

Επίσης, στη διατροφική αυτή αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν ημερολόγια ειδικά σχεδιασμένα για χρήση από παιδιά, με συλλογή από εικόνες που απεικονίζουν τα σχετικά τρόφιμα και τον τρόπο καταγραφής των μερίδων-ποσοτήτων, καθώς και με ένα ολοκληρωμένο παράδειγμα ημερήσιας καταγραφής μιας ημέρας, έτσι ώστε να διευκολυνθεί η κατανόηση των παιδιών. Τέλος, η εξαίρεση των υποεκτιμητών (underreporters) του δείγματος έγινε με τη βοήθεια του συντελεστή EI/BMR ($EI/BMR < 1.04$ για τα αγόρια και < 1.01 για τα κορίτσια που εισήχθηκε από τους Sichert-Hellert et al. και με τη βοήθεια των εξισώσεων του Schofield (Sichert-Hellert et al., 1998; Schofield 1985).

Η ανάλυση της καταγραφής των καταναλισκόμενων τροφών και ποτών επιτελέστηκε για κάθε εξεταζόμενο χωριστά, με χρήση του προγράμματος Nutritionist V (First DataBank, Version 1.0, USA) και οδήγησε στον υπολογισμό των παρακάτω:

1. Ολικής πρόσληψης ενέργειας σε Kcal/day (θερμίδες/ ημέρα)
2. Πρόσληψη ενέργειας πρωινού γεύματος και δείπνου σε Kcal/meal (θερμίδες/ γεύμα)
3. Συνολικών ποσών υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λιπών σε g αλλά και ως ποσοστών της ολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης
4. Ημερήσιας πρόσληψης χοληστερόλης σε mg
5. Ημερήσιας πρόσληψης φυτικών ινών σε g
6. Ημερήσιας πρόσληψης κορεσμένων, μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων αλλά και αναλογίας πολυακόρεστων προς κορεσμένων (PUFA/SFA)
7. Ημερήσιας πρόσληψης ασβεστίου σε mg
8. Συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων
9. Κατανάλωση/ παράλειψη πρωινού

Έπειτα, όλα τα διατροφικά επεισόδια κατανάλωσης που απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον μισή ώρα, χωρίστηκαν σε γεύματα και snacks. Αυτά με τη σειρά τους ταξινομήθηκαν σε διάφορες ποιοτικές κατηγορίες, βάσει των κριτηρίων κατάταξης των διατροφικών επεισοδίων –ανάλογα με το συνδυασμό κατηγοριών των τροφών- που εισήχθησαν από τους Lennernas και Andersson το 1999 (Πίνακες 3.1 και 3.2). Ακολούθως, εξήχθη ο μέσος όρος των τριών ημερών για κάθε είδος γεύματος και σνακ ξεχωριστά, για όλα τα γεύματα και σνακ μαζί, καθώς και για το σύνολο των διατροφικών

επεισοδίων (γεύματα + snacks) ανά ημέρα. Παράλληλα, ως πρωινό γεύμα θεωρήθηκε το γεύμα μεταξύ 6:00 και 10:00 π.μ. και ως δείπνο μεταξύ 19:00 και 22:00 μ.μ. για τις καθημερινές και 6:00 με 11:00 π.μ. και ως δείπνο μεταξύ 19:00 και 23:00 μ.μ. για το Σαββατοκύριακο.

Πίνακας 3.1 Κριτήρια ταξινόμησης των διατροφικών επεισοδίων

(Lennernas and Andersson, 1999)

Συνδυασμοί	Γεύματα
a + b + c	Πλήρες γεύμα (CM)
a + b	Ελλιπές γεύμα (IM)
a + c	Λιγότερο ισορροπημένο γεύμα (LM)
b + c	Φυτοφαγικό γεύμα (VM)
Συνδυασμοί	Snacks
a ή b ή c	Υψηλής ποιότητας snack (HS)
a ή b ή c και/ ή d και/ ή e και/ ή f	Μικτής ποιότητας snack (MS)
e και/ ή f	Χαμηλής ποιότητας snack (LS)

Πίνακας 3.2 Κατηγορίες των τροφών με τις θρεπτικές τους ιδιότητες ως βάση για την ταξινόμηση των διατροφικών επεισοδίων (Lennernas and Andersson, 1999)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ	ΤΡΟΦΙΜΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΟ	ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ
Κατηγορία a	Ζωικής προέλευσης	Κρέας & προϊόντα του, ψάρια & οστρακοειδή, πουλερικά, αυγά, γάλα και τυρί	Υψηλή θρεπτική αξία	Ζωική πρωτεΐνη & λίπος, σίδηρος, ψευδάργυρος, ασβέστιο
Κατηγορία b	Φυτικής προέλευσης	Ρύζι, ζυμαρικά, ψωμί, ξηρά όσπρια, σπόροι, πατάτες	Υψηλή θρεπτική αξία	Άμυλο, φυτική πρωτεΐνη, φυτικές ίνες
Κατηγορία c	Φυτικής προέλευσης	Πράσινα λαχανικά, φρούτα, μούρα, Ρίζες	Υψηλή θρεπτική αξία, χαμηλή ενέργεια	Άμυλο, καροτενοειδή, ασκορβικό οξύ
Κατηγορία d	Φυτικής προέλευσης	Ξηροί καρποί, ελιές, αβοκάντο	Υψηλή περιεκτικότητα λίπους	Φυτικό λίπος, φυτική πρωτεΐνη
Κατηγορία e	Ζωικής & φυτικής προέλευσης	Μαγειρικό λίπος, μαργαρίνες, κρέμες, σάλτσες	Υψηλή περιεκτικότητα λίπους	Λίπος
Κατηγορία f	Φυτικής προέλευσης	Προϊόντα με προστιθέμενη ζάχαρη, αναψυκτικά με αλκοόλ, παγωτά, γλυκά, σοκολάτα, μπισκότα, επιδόρπια	Χαμηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά	Ζάχαρη, λίπος, αλκοόλ

3.3. Στατιστική Ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων έγινε χρήση του στατιστικού προγράμματος Statistica 5.0, USA. Με περιγραφική ανάλυση, υπολογίστηκαν οι μέσοι και οι τυπικές αποκλίσεις για τις εξής μεταβλητές: ηλικία, ύψος, βάρος, ΔΜΣ, άθροισμα 7 δερματοπτυχών, %BF, TER, W/H Ratio, λιπώδης και άλιπη μάζα σώματος, σπλαχνικό λίπος, ολική πρόσληψη ενέργειας, επιμέρους μακροθρεπτικά συστατικά, κορεσμένα, μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λίπη, χοληστερόλη, φυτικές ίνες, ασβέστιο, ενεργειακή πρόσληψη πρωινού, δείπνου και συχνότητα λήψης πρωινού. Οι απλές συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών έγιναν με τη βοήθεια του συντελεστή συσχέτισης Pearson. Επίσης, οι διαφορές σχετικά με όλες τις παραμέτρους ανάμεσα στα παχύσαρκα και στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά και ανάμεσα σε κορίτσια και αγόρια, εξετάστηκαν με ανάλυση διακύμανσης (ANOVA) [Παράγοντας 1: Σωματική σύσταση (παχύσαρκα-λιπόσαρκα παιδιά), Παράγοντας 2: φύλο].

4^ο Κεφάλαιο

4^ο Κεφάλαιο

Αξιολόγηση των Μεθόδων: Μειονεκτήματα - Περιορισμοί

4.1. Σύσταση Σώματος

4.1.1 ΔΜΣ

Η κατάταξη των παιδιών σε παχύσαρκα, υπέρβαρα, νορμοβαρή ή και ελλιποβαρή έγινε με τη βοήθεια των πινάκων ανάπτυξης του Cole και των συνεργατών του (Cole et al., 2000). Οι πίνακες αυτοί προορίζονται για όλους τους πληθυσμούς και παρουσιάζουν τις κριτικές τιμές του ΔΜΣ και για τα δύο φύλα και για κάθε ηλικία από 2 έως 18 ετών, καθώς προήλθαν από μελέτες σε έξι μεγάλες χώρες (Αμερική, Μεγάλη Βρετανία, Ολλανδία, Βραζιλία και Χονγκ- Κονγκ), έτσι ώστε να προκύψουν κριτικές τιμές του ΔΜΣ που να είναι κατάλληλες για διεθνή χρήση και σύγκριση μεταξύ των πληθυσμών (Πίνακας 1.4). Ουσιαστικά, η κατηγοριοποίηση των παιδιών σε υπέρβαρα ή παχύσαρκα ακολουθεί το αντίστοιχο πρότυπο των ενηλίκων όπου όταν ο ΔΜΣ είναι 25 kg/m² αντιστοιχεί σε υπέρβαρο άτομο και όταν είναι 30 kg/m² αντιστοιχεί σε παχύσαρκο άτομο. Έτσι η μέθοδος αυτή, πέρα από τη χρηστικότητα, παρουσιάζει το επιπρόσθετο πλεονέκτημα της ευρείας εφαρμογής στον πληθυσμό, σε αντίθεση π.χ. με τις καμπύλες ανάπτυξης του CDC, που αφορούν αποκλειστικά τον αμερικανικό παιδικό πληθυσμό.

Από την άλλη μεριά, ένα βασικό μειονέκτημα της χρήσης του ΔΜΣ ως μοναδικό εργαλείο κατάταξης των παιδιών, αποτελεί ο κίνδυνος εσφαλμένης κατάταξης των ψηλών παιδιών ως παχύσαρκα, καθώς τα ψηλότερα παιδιά τείνουν να έχουν μεγαλύτερη

τιμή στο δείκτη μάζας σώματος (Franklin, 1999). Παράλληλα, οι ετήσιες αυξήσεις στο ΔΜΣ των παιδιών αποδίδονται γενικότερα στο κομμάτι του ΔΜΣ που εκφράζει την άλιπη κι όχι τη λιπώδη μάζα σώματος (Maynard et al., 2001). Σε αντιδιαστολή με τα παραπάνω, υπάρχει ακόμη και η πιθανότητα σε πολλά παιδιά να μην αναγνωριστεί άμεσα η παχυσαρκία από το ΔΜΣ (Eto et al., 2004), ή ακόμα κι αν αναγνωριστεί, να μην αποτελεί κατάλληλο εργαλείο για ταξινόμηση στον ευρύτερο πληθυσμό (Zhang et al., 2004). Πράγματι σε αρκετές έρευνες έχει διαπιστωθεί πως σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας (> 11 ετών) ο ΔΜΣ δεν αποτελεί αξιόπιστο εργαλείο για τον καθορισμό της παχυσαρκίας (Sampei et al., 2001; Taylor et al., 2000; Sardinha et al., 1999), ενώ ακόμη και για παιδιά ίδιας ηλικίας θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν το στάδιο σεξουαλικής ωρίμανσης (Yalcin and Kinik, 1999). Έτσι, λόγω των μεταβαλλόμενων ιδιοτήτων που εκφράζουν οι εκάστοτε τιμές του ΔΜΣ στην παιδική ηλικία, θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψιν και άλλοι ανθρωπομετρικοί παράγοντες ή μετρήσεις, σχετικοί με το ποσοστό σωματικού λίπους.

Πίνακας 4.1: Διεθνή κατώτερα όρια του Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI ή ΔΜΣ) για τον καθορισμό των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών (Cole et al., 2000)

Age (years)	Body mass index 25 kg/m ²		Body mass index 30 kg/m ²	
	Males	Females	Males	Females
2	18.41	18.02	20.09	19.81
2.5	18.13	17.76	19.80	19.55
3	17.89	17.56	19.57	19.36
3.5	17.69	17.40	19.39	19.23
4	17.55	17.28	19.29	19.15
4.5	17.47	17.19	19.26	19.12
5	17.42	17.15	19.30	19.17
5.5	17.45	17.20	19.47	19.34
6	17.55	17.34	19.78	19.65
6.5	17.71	17.53	20.23	20.08
7	17.92	17.75	20.63	20.51
7.5	18.16	18.03	21.09	21.01
8	18.44	18.35	21.60	21.57
8.5	18.76	18.69	22.17	22.18
9	19.10	19.07	22.77	22.81
9.5	19.46	19.45	23.39	23.46
10	19.84	19.86	24.00	24.11
10.5	20.20	20.29	24.57	24.77
11	20.55	20.74	25.10	25.42
11.5	20.89	21.20	25.58	26.05
12	21.22	21.68	26.02	26.67
12.5	21.56	22.14	26.43	27.24
13	21.91	22.58	26.84	27.76
13.5	22.27	22.98	27.25	28.20
14	22.62	23.34	27.63	28.57
14.5	22.96	23.66	27.98	28.87
15	23.29	23.94	28.30	29.11
15.5	23.60	24.17	28.60	29.29
16	23.90	24.37	28.88	29.43
16.5	24.19	24.54	29.14	29.56
17	24.46	24.70	29.41	29.69
17.5	24.73	24.85	29.70	29.84
18	25	25	30	30

4.1.2. ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ

Ως εκ τούτου, απαραίτητη κρίνεται η μέτρηση του ποσοστού σωματικού λίπους με τρόπο εξίσου εύκολο, προσιτό αλλά και αξιόπιστο. Η μέτρηση του πάχους των δερματοπτυχών χρησιμοποιείται συχνά σα δείκτης του σωματικού λίπους (Goran, 1998). Η τεχνική αυτή βασίζεται στη μέτρηση –σε διάφορα σημεία- των δερματοπτυχών του υποδόριου λίπους που καλύπτει το σώμα. Η διαδικασία της μέτρησης είναι σχετικά εύκολη, αλλά απαιτεί προσεκτική εκπαίδευση του χειριστή, αφού εξαρτάται από τον ίδιο η ακρίβεια των μετρήσεων (Sarría et al., 2001). Έτσι η μέθοδος αυτή μειονεκτεί στο γεγονός πως τα αποτελέσματα μπορεί να ποικίλουν μεταξύ διαφορετικών χειριστών ή ακόμα και για τον ίδιο χειριστή σε πολλαπλές μετρήσεις. Επιπλέον, οι διαφοροποιήσεις στην κατανομή του υποκείμενου υποδόριου λίπους δεν καταμετρώνται, όταν η μέτρηση του ποσοστού λίπους γίνεται με τη μέθοδο των δερματοπτυχών μόνο σε δύο ή τέσσερα σημεία και εύλογα έχουμε υπό- ή υπερεκτίμηση του ποσοστού λίπους, καθώς δεν υπάρχουν ανάλογες μελέτες αξιολόγησης της αξιοπιστίας τους, βάσει χημικής ανάλυσης (Higgins et al., 2001). Τέλος, η σύσταση σώματος ποικίλει βάσει της φυλής, του φύλου και του σταδίου ανάπτυξης-ωρίμανσης των παιδιών, οπότε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται και αντίστοιχες διορθωτικές εξισώσεις, ανάλογα τον υποπληθυσμό που εξετάζεται.

Οι εξισώσεις των Slaughter et al. χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως, καθώς αρκετές μελέτες έχουν εξετάσει την αξιοπιστία τους (Goran, 1998). Ειδικότερα, οι εξισώσεις αυτές προέκυψαν από τα δεδομένα 310 ατόμων ηλικίας 8 έως 29 ετών (Slaughter et al., 1984). Είναι συγκεκριμένες ως προς το φύλο, τη φυλή και τη βιολογική ανάπτυξη για τον

υπολογισμό του σωματικού λίπους, ενώ βασίζονται στη μέτρηση του τρικέφαλου είτε μαζί με το γαστροκνήμιο είτε μαζί με τις δερματοπτυχές της υποπλατιαίας περιοχής.

4.1.3. DXA

Ακολουθώντας στα πλεονεκτήματα, της μέτρησης με απορροφησιμετρία διπλής ενέργειας συγκαταλέγεται ο μικρός σχετικά χρόνος σάρωσης (10 – 20 λεπτά) και η ελάχιστη ακτινοβολούμενη ενέργεια (< 1 mSV ή $< 1/100$ ακτινοβολούμενης ενέργειας μιας ακτινογραφίας θώρακος). Επιπλέον, συλλέγονται και πρόσθετες πληροφορίες σε ότι αφορά τη σύσταση σώματος σε διάφορα μέρη του σώματος ξεχωριστά, όπως ο κορμός, τα άνω και κάτω άκρα (Mazess et al., 1990).

Από την απαρχή χρήσης της μεθόδου αυτής, πολυάριθμες μελέτες έχουν συγκρίνει την αξιοπιστία της σε σχέση με άλλες ερευνητικές τεχνικές (Goran, 1998). Το επιπρόσθετο πλεονέκτημα χρήσης του DXA αφορά την ύπαρξη ορισμένων ερευνών σύγκρισης της αξιοπιστίας του, με χημική ανάλυση πτώματος χοίρου, ο οποίος παρουσιάζει ανάλογα ποσά σωματικού λίπους. Έτσι, τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν την ακρίβεια των μετρήσεων σωματικής σύστασης με DXA, ακόμη και σε παιδιατρικό πληθυσμό με τη βοήθεια ειδικού λογισμικού εξισώσεων για τις ηλικίες αυτές (Goran, 1998).

Τέλος, η χρήση του ΔΜΣ σε συνδυασμό με τις δερματοπτυχές δίνει σχετικά αξιόπιστα αποτελέσματα σε ότι αφορά τα επίπεδα λιπώδους ιστού, λαμβάνοντας τα αντίστοιχα αποτελέσματα του DXA ως αρχικό κριτήριο αξιολόγησης τους (Steinberger et al., 2005; Eisenmann et al., 2004; Goran, 1998), παρόλο που ο συνδυασμός ΔΜΣ και

δερματικών πτυχών σε γενικές γραμμές υποεκτιμούν το ποσοστό σωματικού λίπους αναλογικά με το DXA.

4.2. Διατροφικές συνήθειες

Σχετικά με τις μεθόδους συλλογής διατροφικών πληροφοριών από παιδιά, προκύπτουν πολλά ζητήματα που θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν, καθώς παρατηρούνται σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην πραγματική και στην αναφερόμενη πρόσληψη. Οι λόγοι είναι πολλαπλοί και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους αποδίδοντας και σημαντικά σφάλματα κατά τη διατροφική ανάλυση.

Αρχικά, είναι πλήρως τεκμηριωμένο το γεγονός της υποεκτίμησης της προσλαμβανόμενης ενέργειας, ιδίως από τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά όπου και το χαρακτηριστικό αυτό παρατηρείται σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με τα νορμοβαρή (Bandini et al., 2003; O' Connor et al., 2001; Champagne et al., 1998; Bratteby et al., 1998). Τα φαινομενικά αίτια περιλαμβάνουν την πραγματική παράλειψη καταγραφής επειδή κάτι τέτοιο είναι σχετικά χρονοβόρο ή και ενοχλητικό, την υποσυνείδητη ή μη παραγραφή συγκεκριμένων «κακών» γευμάτων όπως τα σνακ, την εφαρμογή δίαιτας τη συγκεκριμένη περίοδο (όπου οι πληροφορίες είναι ρεαλιστικές, όχι όμως και αντιπροσωπευτικές) ιδίως από τα κορίτσια και τέλος, την ηθελημένη παρουσίαση χαμηλότερης θερμιδικής πρόσληψης, δεδομένης της αυξημένης ενασχόλησης με το βάρος και την εικόνα σώματος, ιδίως κατά την προ- και εφηβική ηλικία. Ο ακόλουθος στιγματισμός που τα παιδιά αυτά ίσως νιώθουν τα οδηγεί και στην ασυνέπεια τήρησης

του πρωτοκόλλου ή και στη συνειδητή μείωση της προσλαμβανόμενης ενέργειας (Livingstone and Robson, 2000).

Ωστόσο, παιδιά προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας (10-12 ετών) μπορούν να είναι αρκετά αξιόπιστα στην αναφερόμενη διατροφική πρόσληψη, μολονότι σε αυτές τις ηλικίες έχει διαπιστωθεί μειωμένο ενδιαφέρον συνεπούς τήρησης, ακανόνιστες διατροφικές συνήθειες και περισσότερα γεύματα εκτός σπιτιού, καθώς και υπερβολική ενασχόληση με την εικόνα σώματος. Έτσι, οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν το κίνητρο, το ενδιαφέρον ακόμα και τη διατροφική συμπεριφορά κατά την περίοδο καταγραφής (Livingstone and Robson, 2000).

Ακόμα, είναι δυνατόν να παρουσιάζονται πιθανά σφάλματα τόσο στην καταγραφή όσο και στην ανάλυση, λόγω λανθασμένης εκτίμησης μεγέθους μερίδων, ποσότητας τροφής, ή και σύνθεσης φαγητού, από το παιδί αλλά και τον ερευνητή, αντίστοιχα.

Παρ' όλα αυτά, έχει βρεθεί πως η μέθοδος τριήμερης καταγραφής τροφίμων (ανάκληση 24ωρου σε τρεις χρονικές στιγμές, multiple-pass approach) σε παιδιά, αντισταθμίζει σχετικά αξιόπιστα την αληθή πρόσληψη σε επίπεδο δείγματος κι όχι σε ατομική βάση, καθώς ένας κι από τους λόγους που επινοήθηκε ήταν να υπερνικήσει τα παραπάνω εμπόδια στη συλλογή διατροφικών δεδομένων (Goran, 1998). Πράγματι, ειδικές μελέτες αξιολόγησης έδειξαν πως δεν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης πρόσληψης και κατανάλωσης ενέργειας, όταν χρησιμοποιείται η τεχνική αυτή (Johnson et al., 1996) ή ακόμα όταν συγκρίνεται με τη χρήση πενταήμερου ημερολογίου ή και ανάκλησης 24ωρου (Crawford et al., 1994).

Επιπρόσθετα, η μέθοδος αυτή είναι ελάχιστα παρεμβατική, εύκολη και όχι τόσο απαιτητική από άποψη χρόνου και κόστους. Εντούτοις, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην εφαρμογή της μεθόδου, τόσο κατά την επεξήγηση της στους δοκιμαζόμενους όσο και στην αναγνώριση και διαχείριση σημείων με αυξημένες πιθανότητες σφαλμάτων κατά την ανάλυση.

5^ο Κεφάλαιο

5^ο Κεφάλαιο

Αποτελέσματα

5.1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Πενήντα πέντε στο σύνολο άτομα ολοκλήρωσαν το πρωτόκολλο της μελέτης: 34 παχύσαρκα ή /και υπέρβαρα (16 αγόρια και 18 κορίτσια) και 21 λιπόσαρκα ή /και ελλιποβαρή παιδιά (12 αγόρια και 9 κορίτσια). Τα δεδομένα για κάθε παιδί ήταν πλήρη με εξαίρεση ένα ελλιποβαρές παιδί. Από το σύνολο του δείγματος εξαιρέθηκαν έξι παχύσαρκα παιδιά (3 αγόρια και 3 κορίτσια) όπου κρίθηκαν ως υποεκτιμητές (underreporters) της διατροφικής πρόσληψης και τα στοιχεία τους δίνονται στην ενότητα 5.8, στο τέλος του κεφαλαίου. Στον πίνακα 5.1 απεικονίζονται όλα τα δεδομένα των 49 παιδιών σχετικά με τις παραμέτρους σύστασης σώματος ανά ομάδα μελέτης (παχύσαρκα, λιπόσαρκα-ελλιποβαρή) και ανά φύλο (αγόρια, κορίτσια). Δεν υπήρξαν διαφορές στην ηλικία ανάμεσα σε παχύσαρκα και λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά (11 ετών κατά μέσο όρο), υπήρξαν όμως ανάμεσα ($p<0.05$) σε αγόρια και κορίτσια (10.3 ± 1.7 και 11.4 ± 1.9), με το μέσο όρο ηλικίας των κοριτσιών να είναι μεγαλύτερος. Τα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά είχαν στατιστικά σημαντικά ($p<0.001$) υψηλότερο βάρος (56.7 ± 13.8 και 57.5 ± 16.9 kg) και ΔΜΣ (25.5 ± 3.6 και 25.4 ± 5.0 kg.m², στα αγόρια και στα κορίτσια αντίστοιχα), κατά μέσο όρο από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά ανεξάρτητα από το φύλο ($p<0.001$).

Το ποσοστό σωματικού λίπους (37.7 ± 4.8 και 39.3 ± 6.3 %) και η λιπώδης μάζα (21.1 ± 6.2 και 22.9 ± 10.3 kg στα αγόρια και τα κορίτσια, αντίστοιχα) στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά βρέθηκαν μεγαλύτερα σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή ($p < 0.001$). Ιδίως για το σωματικό λίπος, παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στο σύνολο το δείγματος ($p < 0.05$), όπου τα αγόρια παρουσίασαν μικρότερες τιμές σε σχέση με τα κορίτσια (25.1 ± 13.9 και 30.6 ± 12.6 αντίστοιχα), οι οποίες όμως διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές μεταξύ παχύσαρκων-υπέρβαρων παιδιών ή μεταξύ νορμοβαρών-ελλιποβαρών παιδιών. Για την άλιπη μάζα σώματος δεν προέκυψαν σημαντικές διαφορές, ενώ αντιθέτως για το σπλαχνικό λίπος (VAT) παρατηρήθηκαν υψηλότερες τιμές (69.6 ± 12.9 και 70.7 ± 17.9 cm² στα αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα) στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή ($p < 0.001$). Η περιφέρεια μέσης στα παχύσαρκα-υπέρβαρα αγόρια και κορίτσια (84.7 ± 7.5 και 84.3 ± 12.2 cm αντίστοιχα) βρέθηκε μεγαλύτερη σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά ($p < 0.001$), όπως επίσης και η περιφέρεια ισχίων (94.8 ± 9.2 και 96.8 ± 13.2 cm για τα αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα). Αναλόγως, ο λόγος περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων (W/H Ratio) βρέθηκε σημαντικά μεγαλύτερος για τα υπέρβαρα-παχύσαρκα αγόρια και κορίτσια (0.89 ± 0.05 και 0.87 ± 0.04 cm αντιστοίχως) σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά, ανεξαρτήτως φύλου ($p < 0.001$).

Ακόμα, το συνολικό άθροισμα των επτά δερματοπτυχών ήταν μεγαλύτερο ($p < 0.001$) στα παχύσαρκα-υπέρβαρα αγόρια και κορίτσια (214.5 ± 33.3 και 211.6 ± 17.5 mm αντιστοίχως) από αυτό των λιπόσαρκων και ελλιποβαρών, ανεξάρτητα από το φύλο. Τέλος, ο λόγος κεντρικών προς περιφερειακών δερματοπτυχών (TER) επέδειξε σημαντικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των δύο ομάδων μελέτης και μεταξύ των δύο

φύλων. Συγκεκριμένα, τα παχύσαρκα-υπέρβαρα αγόρια (0.85 ± 0.1) είχαν υψηλότερες τιμές από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή αγόρια και κορίτσια και τα παχύσαρκα-υπέρβαρα κορίτσια (0.79 ± 0.13) από τα ελλιποβαρή κορίτσια και αγόρια, αντίστοιχα.

Πίνακας 5.1: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Ανθρωπομετρικά Χαρακτηριστικά	Παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά				Λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά			
	Αγόρια (n = 13)		Κορίτσια (n = 15)		Αγόρια (n = 12)		Κορίτσια (n = 9)	
	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος
Ηλικία (έτη) ³	10.3 ± 1.6	8.2 – 13.7	11.0 ± 1.7	8.3 – 13.8	10.3 ± 1.8	7.6 – 13.2	11.9 ± 2.1	8.8 – 14.7
Βάρος (kg) ²	56.7 ± 13.8	39.4 – 84.8	57.5 ± 16.9	38.5 – 92.3	32.5 ± 6.8	24.5 – 49.2	39.8 ± 5.6	31.6 – 46.2
Ύψος (cm)	148.3 ± 11.7	134.0 – 179.5	148.9 ± 10.2	132.8 – 165.0	142.4 ± 11.9	130.0 – 165.5	153.5 ± 9.1	138.5 – 166.5
ΔΜΣ (Kg/m ²) ²	25.5 ± 3.6	21.4 – 34.0	25.4 ± 5.0	21.1 – 36.3	15.9 ± 1.0	14.5 – 18.0	16.8 ± 1.2	15.0 – 19.2
Ποσοστό Σωματικού Λίπους (%) ^{2,3}	37.7 ± 4.8	33.1 – 49.5	39.3 ± 6.3	31.0 – 49.9	11.5 ± 2.7	6.9 – 16.2	16.2 ± 3.6	11.8 – 22.4
Λιπώδης μάζα (kg) ²	21.1 ± 6.2	12.7 – 35.0	22.9 ± 10.3	12.6 – 44.5	3.6 ± 1.1	2.0 – 5.9	6.2 ± 1.3	4.6 – 8.3
Άλιπη μάζα (kg)	35.7 ± 8.8	26.7 – 56.7	34.6 ± 7.2	24.2 – 47.8	28.9 ± 6.2	22.5 – 43.4	33.6 ± 5.4	25.0 – 39.7
Σπλαχνικό λίπος (cm ²) ²	69.6 ± 12.9	44.1 – 94.1	70.7 ± 17.9	46.8 – 107.0	29.5 ± 7.3	15.9 – 39.4	33.0 ± 6.2*	18.9 – 39.0*
Περιφέρεια μέσης (cm) ²	84.7 ± 7.5	73.0 – 98.0	84.3 ± 12.2	67.7 – 109	60.0 ± 4.1	56.0 – 71.0	61.1 ± 15.0	22.0 – 70.0
Περιφέρεια ισχίων (cm) ²	94.8 ± 9.2	82.0 – 113.0	96.8 ± 13.2	82.4 – 122.0	73.3 ± 4.6	66.5 – 83.0	80.8 ± 4.3	73 – 87
W/H R ²	0.89 ± 0.05	0.80 – 1.01	0.87 ± 0.04	0.81 – 0.93	0.82 ± 0.04	0.75 – 0.89	0.75 ± 0.17	0.30 – 0.86
Σ7 Δερματικών πτυχών (mm) ²	214.5 ± 33.3	178.6 – 289.1	211.6 ± 57.5	148.9 – 373.3	63.7 ± 11.0	51.6 – 85.2	86.0 ± 16.2	59.7 – 105.2
TER ^{2,5}	0.85 ± 0.10	0.68 – 1.04	0.79 ± 0.13	0.51 – 1.00	0.52 ± 0.09	0.41 – 0.70	0.64 ± 0.13	0.46 – 0.91

X ± SD: μέσος όρος ± τυπική απόκλιση, n: αριθμός ατόμων, ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος, W/H R: Waist to Hip ratio, Περιφέρεια μέσης/ Περιφέρεια ισχίων, Σ: σύνολο, TER: Trunk to Extremity Ratio, λόγος κεντρικών προς περιφερικές δερματοπτυχές *: n = 8

^{1,2} Σημαντική επίδραση ομάδας (ANOVA): ¹ p < 0.05, ² p < 0.001

^{3,4} Σημαντική επίδραση φύλου (ANOVA): ³ p < 0.05, ⁴ p < 0.001

⁵ Σημαντική αλληλεπίδραση φύλου και ομάδας (ANOVA): p < 0.05

5.2. Διατροφικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Ο πίνακας 5.2α περιγράφει τις μέσες τιμές της πρόσληψης ενέργειας, μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών και από τις τρεις συνεχόμενες ημέρες (δύο καθημερινές και μια από το Σαββατοκύριακο) ανά ομάδα μελέτης (παχύσαρκα-υπέρβαρα, λιπόσαρκα-ελλιποβαρή) και ανά φύλο (αγόρια, κορίτσια). Στους πίνακες 5.3 και 5.4 φαίνεται πως ενώ η μέση ενεργειακή πρόσληψη δεν διέφερε μεταξύ αγοριών και κοριτσιών ή μεταξύ παχύσαρκων-υπέρβαρων και λιπόσαρκων-ελλιποβαρών παιδιών, η μέση πρόσληψη από τις δύο καθημερινές ημέρες αλλά και η μέση πρόσληψη της ημέρας του Σαββατοκύριακου επέδειξε σημαντικές διαφορές στα παχύσαρκα-υπέρβαρα και λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά. Ειδικότερα, ο μέσος όρος των καθημερινών WKEI ήταν 2036 ± 391 Kcal για τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά και 1995 ± 328 Kcal για τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά ($p < 0.05$). Ομοίως, η ενεργειακή πρόσληψη του Σαββατοκύριακου ΣΚΕΙ ήταν μεγαλύτερη ($p < 0.05$) για τα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή (2286 ± 574 και 2002 ± 400 Kcal αντίστοιχα).

Για τους υδατάνθρακες, σε ότι αφορά στη μέση απόλυτη πρόσληψη τους, κρίνεται χαμηλή, όμως δεν προέκυψαν διαφορές μεταξύ των ομάδων μελέτης ή των φύλων. Αντίθετα, σε ότι αφορά στο προσλαμβανόμενο ποσοστό τους επί της συνολικής ενέργειας, παρατηρήθηκαν μεγαλύτερες τιμές στο σύνολο του δείγματος (44.7 ± 5.8 %) στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή σε σχέση με τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά (39.0 ± 5.9 %), τόσο στη μέση τιμή όλων των ημερών όσο και στις τιμές της ημέρας του Σαββατοκύριακου ($p < 0.05$). Παράλληλα, σε σχέση με το φύλο, παρατηρήθηκαν

υψηλότερα ποσοστά προσλαμβανόμενων υδατανθράκων ($p<0.05$) στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή κορίτσια (47.7 ± 5.1 %) σε σχέση με τα παχύσαρκα-υπέρβαρα (39.8 ± 5.2 %).

Η μέση ημερήσια πρόσληψη πρωτεϊνών σε g αλλά και σε ποσοστό κρίνεται μεν ικανοποιητική, δεν επέδειξε δε σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων μελέτης ή των δύο φύλων, στο σύνολο του δείγματος. Παρόλα' αυτά, τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά κατανάλωναν σε απόλυτες τιμές περισσότερες πρωτεΐνες ($p<0.05$) κατά το Σαββατοκύριακο (94.7 ± 35.1 και 67.8 ± 17.4 g) και λιγότερες κατά τις καθημερινές (75.8 ± 17.5 και 78.0 ± 16.4 g) από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή αντίστοιχα. Το ίδιο ισχύει ($p<0.05$) και για το ποσοστό προσλαμβανόμενων πρωτεϊνών την ημέρα του Σαββατοκύριακου (15.0 ± 2.9 και 15.6 ± 3.3 % για τα παχύσαρκα-υπέρβαρα και λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά αντίστοιχα).

Στο μέσο προσλαμβανόμενο λίπος, το οποίο γενικότερα ήταν υψηλό, βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων αλλά και μεταξύ των δύο φύλων. Συγκεκριμένα, στο σύνολο του δείγματος τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά κατανάλωναν περισσότερα λιπαρά ($p<0.05$) από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή σε g αλλά και σε επί τοις % ποσοστά (102.0 ± 16.7 και 91.4 ± 21.2 g, 43.3 ± 5.1 και 40.4 ± 5.2 % αντίστοιχα), κάτι που αφορά και την ημέρα του Σαββατοκύριακού ($p<0.05$). Επιπρόσθετα προέκυψε πως τα παχύσαρκα-υπέρβαρα κορίτσια κατανάλωναν περισσότερα λιπαρά (εκφρασμένα σε g αλλά και ως % προσλήψεις) από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή κορίτσια ($p<0.05$), όπως επίσης τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή αγόρια παρουσίαζαν υψηλότερες % προσλήψεις λιπαρών ($p<0.05$) σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή κορίτσια (43.0 ± 4.3 και 36.9 ± 4.3 %, αντίστοιχα).

Από τα λιπαρά αυτά, στα κορεσμένα δεν φάνηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του φύλου ή της ομάδας, τόσο στη συνολική μέση πρόσληψη όσο και στη μέση πρόσληψη των καθημερινών ημερών, αλλά και του Σαββατοκύριακου.

Σε ότι αφορά τα μονοακόρεστα λιπαρά, υπήρξαν διαφορές στη μέση πρόσληψη μεταξύ των δύο ομάδων αλλά και μεταξύ των δύο φύλων ($p<0.05$). Πράγματι, τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά κατανάλωναν περισσότερα μονοακόρεστα (44.3 ± 10.0 g) σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή (36.9 ± 10.7 g). Παράλληλα, τα παχύσαρκα αγόρια (42.7 ± 15.1 g) και κορίτσια (44.7 ± 10.8 g) κατανάλωναν περισσότερα μονοακόρεστα από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή κορίτσια (30.4 ± 7.6 g), όχι όμως και από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή αγόρια (41.8 ± 10.3 g). Μεγαλύτερη κατανάλωση σε μονοακόρεστα των παχύσαρκων-υπέρβαρων παιδιών έναντι των λιπόσαρκων-ελλιποβαρών φάνηκε και την ημέρα του Σαββατοκύριακου (50.2 ± 19.2 και 34.4 ± 16.4 αντίστοιχα), όχι όμως και για τη μέση πρόσληψη των καθημερινών ($p<0.05$).

Ομοίως με τα κορεσμένα λιπαρά, έτσι και με τα πολυακόρεστα δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του φύλου ή της ομάδας, τόσο στη συνολική μέση πρόσληψη όσο και στη μέση πρόσληψη των καθημερινών ημερών, αλλά και του Σαββατοκύριακου. Για το λόγο πολυακόρεστα/ κορεσμένα προέκυψαν διαφορές μόνο για τη μέση πρόσληψη των καθημερινών, όπου τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή αγόρια παρουσίασαν χαμηλότερο λόγο (0.33 ± 0.08) από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή κορίτσια (0.57 ± 0.37) αλλά και από τα παχύσαρκα-υπέρβαρα αγόρια (0.43 ± 0.2), αντίστοιχα ($p<0.05$).

Αναλόγως, για τη χοληστερόλη στο σύνολο του δείγματος βρέθηκαν υψηλές τιμές (314.2 ± 123.9 και 272.7 ± 84.6 mg για αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα) χωρίς όμως

να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ φύλου ή ομάδων, τόσο στη συνολική μέση πρόσληψη όσο και στη μέση πρόσληψη των καθημερινών ημερών. Την ημέρα του Σαββατοκύριακου όμως τα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά προσλάμβαναν μεγαλύτερες ποσότητες χοληστερόλης σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή (387.8 ± 249 και 265.1 ± 188.1 mg αντίστοιχα). Επίσης η πρόσληψη των φυτικών ινών κρίνεται μέτρια (13.6 ± 5.5 και 14.0 ± 7.3 g αντίστοιχα για αγόρια και κορίτσια) χωρίς να διαφέρει ανάμεσα στις δύο ομάδες αλλά ούτε και ανάμεσα στα δύο φύλα (συνολική μέση πρόσληψη, μέση πρόσληψη καθημερινών ημερών και Σαββατοκύριακου). Ακόμα, δεν βρέθηκαν διαφορές στην πρόσληψη ασβεστίου η οποία κρίνεται εξίσου μέτρια-ικανοποιητική (887.5 ± 232.9 και 950.2 ± 357.7 mg για αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα), ενώ παρόμοια αποτελέσματα επέδειξε η συνολική μέση πρόσληψη θερμίδων όσο και η μέση πρόσληψη των καθημερινών ημερών, αλλά και του Σαββατοκύριακου του πρωινού και του δείπνου.

Τέλος, στον Πίνακα 5.3 παρατίθενται οι μέσες τιμές της πρόσληψης ενέργειας, μάκρο- και μικροθρεπτικών συστατικών από τις δύο καθημερινές, στον Πίνακα 5.4 οι τιμές από τη μια ημέρα του Σαββατοκύριακου ανά ομάδα μελέτης (παχύσαρκα-υπέρβαρα, λιπόσαρκα-ελλιποβαρή) και ανά φύλο (αγόρια, κορίτσια) και στον πίνακα 5.2.β η μέσες προσλήψεις μάκρο- και μικρο θρεπτικών συστατικών αγοριών και κοριτσιών σε σχέση με τις συνιστώμενες (RDA, National Council, 1989).

Πίνακας 5.2α: (συγκεντρωτικός): Ημερήσια πρόσληψη ενέργειας και θρεπτικών συστατικών ανάλογα με την ομάδα μελέτης και το φύλο

Διατροφικοί Παράγοντες	Παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά				Λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά			
	Αγόρια (n = 13)		Κορίτσια (n = 15)		Αγόρια (n = 12)		Κορίτσια (n = 9)	
	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος
EI (Kcal)	2151±342	1612 - 2706	2075±307	1523 - 2542	2053±233	1642 - 2398	1923±342	1491 - 2626
PRO (g)	83.8±14.8	58.8 – 107.8	80.6±18.1	57.0 – 117.1	74.9±12.3	44.7 – 90.0	74.2±12.8	58.2 – 92.2
%PRO	15.5±2.5	12.0 – 20.0	15.2±1.9	13.0 – 19.0	14.5±2.6	10.0 – 21.0	15.3±2.3	12.0 – 19.0
CHO (g)	233.9±66.0	153.8 – 401.4	208.5±43.5	150.9 – 309.3	218.9±32.6	171.1 – 282.7	232.5±48.3	165.0 – 313.8
%CHO ^{1,5}	42.6±6.8	34.0 – 59.0	39.8±5.2	31.0 – 48.0	42.5±5.4	35.0 – 54.0	47.7±5.1	42.0 – 58.0
FAT (g) ^{1,5}	100.1±16.6	73.4 – 123.5	103.7±17.2	77.1 – 134.8	99.5±18.6	69.2 – 120.3	80.5±20.3	59.1 – 119.0
%FAT ^{1,5}	41.7±5.1	29.0 – 49.0	44.7±4.7	36.0 – 52.0	43.0±4.3	36.0 -49.0	36.9±4.3	30.0 – 43.0
CHOL (mg)	330.3±146.4	165.2 – 743.5	291.3±81.6	137.2 – 515.7	296.7±97.5	157.8 – 458.7	241.6±84.8	140.3 – 406.3
SFA (g)	32.4±6.0	26.0 – 43.4	35.0±7.4	20.2 – 43.9	34.5±8.2	19.0 – 46.9	26.3±9.6	15.8 – 43.2
MUFA (g) ^{1,5}	44.0±9.3	30.2 – 60.6	44.7±10.8	28.5 – 66.0	41.8±10.3	22.1 – 53.0	30.4±7.6	19.5 – 42.8
PUFA(g)	13.1±3.7	6.4 – 18.5	12.7±3.9	5.3 – 18.8	11.7±2.8	6.5 – 16.6	11.4±4.3	6.6 – 18.6
PFA/SFA	0.4±0.1	0.2 – 0.6	0.4±0.1	0.1 – 0.6	0.4±0.1	0.2 – 0.6	0.5±0.2	0.2 – 0.8
FIBER (g)	13.8±6.1	4.5 – 24.7	11.5±6.9	5.2 – 32.7	13.3±4.9	6.8 – 22.4	18.2±6.0	9.0 – 27.2
Ca (mg)	849.8±174.7	549.3 – 1085.0	958.6±319.0	503.2 – 1682.0	928.3±285.6	252.4 – 1253.7	936.3±435.2	442.8 – 1794.1
BEI (Kcal)	261±90	156 – 396	256±132	0.0 – 420	248±95	132 – 458	212±115	56 – 416
DEI (Kcal)	484±248	212 – 967	475±153	215 - 751	470±122	329 – 760	503±196	157 – 760

X ± SD: μέσος όρος ± τυπική απόκλιση, n: αριθμός ατόμων^{1,2} Σημαντική επίδραση ομάδας (ANOVA): ¹ p < 0.05, ² p < 0.001

^{3,4} Σημαντική επίδραση φύλου (ANOVA): ³ p < 0.05, ⁴ p < 0.001⁵ Σημαντική επίδραση φύλου και ομάδας (ANOVA): ⁵ p < 0.05

Πίνακας 5.3: Ημερήσια πρόσληψη ενέργειας (καθημερινές) και θρεπτικών συστατικών ανάλογα την ομάδα μελέτης και το φύλο

Διατροφικοί Παράγοντες	Παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά				Λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά			
	Αγόρια (n = 13)		Κορίτσια (n = 15)		Αγόρια (n = 12)		Κορίτσια (n = 9)	
	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος
WKEI (Kcal) ¹	2072 ±436	1330 - 2653	2005 ±361	1388 - 2852	2027 ±290	1610 - 2434	1952 ±387	1341 - 2489
WKPRO (g) ¹	74.9 ±15.2	47.6 – 98.4	76.5 ±19.7	52.6 – 120.4	77.8 ±17.3	41.8– 105.5	78.2 ±16.0	59.7 – 99.5
WK%PRO	14.7 ±3.2	10.5 – 23.0	15.2 ±2.6	12.0 – 20.5	15.3 ±3.4	9.5 – 22.5	16.1 ±3.3	11.0 – 20.5
WKCHO (g)	240.0 ±68.0	139.4 – 376.3	203.3 ±42.5	139.3 – 275.1	211.1 ±33.2	165.7 – 288.8	233.0 ±56.8	143.5 – 312.2
WK%CHO	46.0 ±6.6	34.5 – 58.0	40.9 ±6.5	30.0 – 52.0	42.0 ±6.3	34.5 – 53.5	47.8 ±6.1	39.0 – 58.5
WKFAT (g)	92.1 ±23.6	53.2 – 129.6	96.2 ±22.6	59.5 – 141.4	98.8 ±24.8	67.7 – 132.6	81.6 ±23.9	50.2 – 114.8
WK%FAT	39.5 ±4.8	29.0 – 47.0	43.8 ±6.4	31.0 – 53.5	42.5 ±5.2	35.5 -50.0	36.2 ±6.2	27.5 – 48.5
WKCHOL (mg)	264.5 ±90.2	154.8 – 411.9	275.0 ±117.4	114.6 – 609.2	292.0 ±120.8	140.0 – 572.9	257.3 ±103.8	142.5 – 468.0
WKSFA (g)	30.6 ±7.7	15.5 – 46.0	34.3 ±6.4	22.7 – 45.7	34.3 ±11.1	18.5 – 55.3	25.5 ±9.2	17.0 – 39.9
WKMUFA (g)	40.6 ±12.7	18.0 – 61.1	42.1 ±15.3	14.1 – 69.0	42.5 ±13.1	20.8 – 63.1	32.5 ±9.4	17.1 – 45.9
WKPUFA(g)	11.5 ±3.3	4.1 – 15.1	11.1 ±3.8	2.8 – 16.5	10.8 ±3.3	5.8 – 16.9	11.2 ±4.0	6.4 – 16.3
WKPFA/SFA ^{3,5}	0.4 ±0.2	0.1 – 1.0	0.3 ±0.1	0.1 – 0.5	0.3 ±0.1	0.2 – 0.5	0.6 ±0.4	0.2 – 1.4
WKFIBER (g)	16.3 ±9.2	2.3 – 34.4	12.0 ±8.6	3.5 – 37.8	13.0 ±5.9	6.0 – 27.2	21.2 ±9.6	8.1 – 37.5
WKCα (mg)	880.3 ±226.0	472.4 – 1218.7	972.3 ±282.3	541.8 –1376.1	906.8 ±339.1	122.3 – 1320.9	963.0 ±445.4	507.7 – 1855.4
WKBEI (Kcal)	229 ±112	112 – 445	249 ±175	0 – 625	212 ±76	81 – 333	199 ±118	31 – 367
WKDEI (Kcal)	358 ±260	0 – 912	483 ±161	218 – 724	467 ±146	277 – 781	523 ±214	218 – 844

X ± SD: μέσος όρος ± τυπική απόκλιση, n: αριθμός ατόμων^{1,2} Σημαντική επίδραση ομάδας (ANOVA): ¹ p < 0.05, ² p < 0.001
^{3,4} Σημαντική επίδραση φύλου (ANOVA): ³ p < 0.05, ⁴ p < 0.001⁵ Σημαντική επίδραση φύλου και ομάδας (ANOVA): ⁵ p < 0.05

Πίνακας 5.4: Ημερήσια πρόσληψη ενέργειας (Σαββατοκύριακο) και θρεπτικών συστατικών ανάλογα με την ομάδα μελέτης και το φύλο

Διατροφικοί Παράγοντες	Παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά				Λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά			
	Αγόρια (n = 13)		Κορίτσια (n = 15)		Αγόρια (n = 12)		Κορίτσια (n = 9)	
	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος
ΣΚΕΙ (Kcal) ¹	2332±655	1114 - 3250	2245±513	1581 - 3531	2105±364	1706 - 2869	1866±426	1434 - 2901
ΣΚPRO (g) ¹	101.7±46.0	26.3 – 169.2	88.6±21.7	60.1 – 125.0	69.0±17.9	46.5– 103.5	66.3±17.6	42.2 – 98.1
ΣΚ%PRO ¹	16.8±6.0	7.0 – 29.0	15.9±3.8	10.0 – 24.0	13.2±2.9	9.0 – 18.0	13.9±3.0	10.0 – 19.0
ΣΚCHO (g)	221.8±91.5	118.5 – 451.6	218.8±64.9	118.7 – 377.6	234.4±58.6	167.7 – 369.8	231.5±58.8	176.9 – 357.5
ΣΚ%CHO ¹	38.5±12.1	25.0 – 63.0	38.6±6.6	24.0 – 50.0	44.3±9.8	27.0 – 58	49.2±8.3	35.0 – 64.0
ΣΚFAT (g) ¹	116.3±39.0	31.6 – 178.8	114.5±32.3	68.2 – 188.7	101.0±33.8	61.1 – 161.3	78.3±28.4	46.8 – 140.2
ΣΚ%FAT ¹	44.4±9.2	25.0 – 54.0	45.3±6.5	35.0 – 56.0	42.2±9.2	3.01 -56.0	36.7±6.6	25.0 – 45.0
ΣΚCHOL (mg) ¹	461.8±344.7	52.0 – 1406.8	323.7±90.8	128.5 – 485.7	306.3±239.6	82.8 – 894.1	210.1±59.6	133.7 – 282.9
ΣΚSFA (g)	36.1±14.0	12.0 – 59.6	36.4±14.6	14.4 – 65.9	35.0±10.8	20.0 – 56.6	27.9±11.7	11.0 – 50.0
ΣΚMUFA (g) ¹	50.7±22.1	0.5 – 86.4	49.7±17.0	21.8 – 77.8	40.5±17.2	24.0 – 72.1	26.4±11.9	10.7 – 39.1
ΣΚPUFA(g)	16.4±9.3	0.5 – 33.6	15.8±6.9	5.9 – 27.1	18.0±14.5	5.9 – 61.1	11.8±8.4	3.8 – 28.7
ΣΚPFA/SFA	0.5±0.3	0.0 – 1.0	0.5±0.3	0.1 – 1.1	0.4±0.2	0.2 – 0.7	0.5±0.3	0.2 – 1.1
ΣΚFIBER (g)	10.2±4.4	5.3 – 20.2	10.4±5.1	3.0 – 22.5	13.8±13.3	3.0 – 48.7	12.0±6.7	28.5 – 6.5
ΣΚCa (mg)	784.2±223.5	345.5 – 1136.7	931.1±531.9	225.5 - 2293.8	971.2±322.7	512.6 –1663.2	882.9±440.5	243.3 – 1671.3
ΣΚΒΕΙ (Kcal)	311±214	0 – 714	338±204	0 – 778	322±227	150 – 946	222±168	0 – 513
ΣΚΔΕΙ (Kcal)	502±354	0 – 969	459±260	102 – 984	440±213	162 – 719	463±290	34 – 953

X ± SD: μέσος όρος ± τυπική απόκλιση, n: αριθμός ατόμων^{1,2} Σημαντική επίδραση ομάδας (ANOVA): ¹ p < 0.05, ² p < 0.001
^{3,4} Σημαντική επίδραση φύλου (ANOVA): ³ p < 0.05, ⁴ p < 0.001⁵ Σημαντική επίδραση φύλου και ομάδας (ANOVA): ⁵ p < 0.05

EI, WKEI, ΣKEI: μέσος όρος ενεργειακής πρόσληψης τριών ημερών (kcal/ ημέρα), των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου (μια ημέρα) αντίστοιχα, CHO, WKCHO, ΣKCHO: μέσος όρος πρόσληψης υδατανθράκων τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (g/ ημέρα), %CHO, WK%CHO, ΣK%CHO: μέσος όρος πρόσληψης υδατανθράκων τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα ως επί τοις % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης, PRO, WKPRO, ΣKPRO: μέσος όρος πρόσληψης πρωτεϊνών τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (g/ ημέρα), %PRO, WK%PRO, ΣK%PRO: μέσος όρος πρόσληψης πρωτεϊνών τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα ως επί τοις % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης FAT, WKFAT, ΣKFAT: μέσος όρος πρόσληψης λιπών τριών ημερών των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (g/ ημέρα), %FAT, WK%FAT, ΣK%FAT: μέσος όρος πρόσληψης λιπών τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα ως επί τοις % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης, CHOL, WKCHOL, ΣKCHOL: μέσος όρος πρόσληψης χοληστερόλης τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (mg/ ημέρα), SFA, WKSFA, ΣKSFA: μέσος όρος πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών οξέων τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (g/ ημέρα), MUFA, WKMUFA, ΣKMUFA: μέσος όρος πρόσληψης μονοακόρεστων λιπαρών οξέων τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (g/ ημέρα), PUFA, WKPUFA, ΣKPUFA: μέσος όρος πρόσληψης μονοακόρεστων λιπαρών οξέων τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (g/ ημέρα), PFA/SFA, WKPFA/SFA, ΣKPFA/SFA: μέσος όρος αναλογιών κορεσμένων/ πολυακόρεστων τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα, FIBER, WKFIBER, ΣKFIBER: μέσος όρος πρόσληψης φυτικών ινών τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (g/ ημέρα), Ca, WKCa, ΣKCa: μέσος όρος πρόσληψης ασβεστίου τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (mg/ ημέρα), BEI, WKBEI, ΣKBEI: μέσος όρος ενεργειακής πρόσληψης πρωινού τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (kcal/ γεύμα), DEI, WKDEI, ΣKDEI: μέσος όρος ενεργειακής πρόσληψης δείπνου τριών ημερών, των δύο καθημερινών και του Σαββατοκύριακου αντίστοιχα (kcal/ γεύμα).

Πίνακας 5.2α: Μέσες προσλήψεις μακρο- και μικρο- θρεπτικών συστατικών σε σχέση με τις συνιστώμενες (RDA, National Council, 1989).

Διατροφικές μεταβλητές	Πρόσληψη		RDA (8-12 ετών)	
	Αγόρια	Κορίτσια	Αγόρια	Κορίτσια
EI (Kcal/ day)	2104	2018	2000-2500	2000-2200
PRO (g / day)	79.5	78.2	28-45	28-46
%CHO ΣΕΠ	42.6	42.8	$\geq 50\%$ ΣΕΠ	
%FAT ΣΕΠ	42.3	41.8	$\leq 30\%$ ΣΕΠ	
%SFA ΣΕΠ	14.3	14.1	$\leq 10\%$ ΣΕΠ	
%MUFA ΣΕΠ	18.4	17.5	$\leq 18\%$ ΣΕΠ	
CHOL (mg/ day)	314	273	< 300	
PFA/SFA	0.4	0.4	07 - <1	
FIBER (g) / day	13.6	14.0	20-30	
Ca (mg/ day)	888	950	800-1000	

ΣΕΠ: Συνολική Ενεργειακή Πρόσληψη

RDA: Recommended Dietary Allowance, Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη, Αμερικάνικος Πληθυσμός

EI: μέσος όρος ενεργειακής πρόσληψης (kcal/ ημέρα), PRO: μέσος όρος πρόσληψης πρωτεϊνών (g/ ημέρα), %CHO: μέσος όρος πρόσληψης υδατανθράκων ως επί τοις % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης, %FAT: μέσος όρος πρόσληψης λιπών, ως επί τοις % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης, SFA: μέσος όρος πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών οξέων ως επί τοις % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης, MUFA: μέσος όρος πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών οξέων ως επί τοις % της ολικής ενεργειακής πρόσληψης, CHOL: μέσος όρος πρόσληψης χοληστερόλης (mg/ ημέρα), PFA/SFA: μέσος όρος αναλογιών κορεσμένων/ πολυακόρεστων,, FIBER: μέσος όρος πρόσληψης φυτικών ινών (g/ ημέρα), Ca: μέσος όρος πρόσληψης ασβεστίου (mg/ ημέρα).

5.3. Διατροφική συμπεριφορά – Ταξινόμηση διατροφικών επεισοδίων

Στον Πίνακα 5.5 φαίνεται η συχνότητα κατανάλωσης των διάφορων τύπων γευμάτων και σνακ ανά ημέρα (μέσος όρος τριών ημερών), όπως προέκυψαν από την ταξινόμηση των επεισοδίων κατανάλωσης στο χρονικό διάστημα των τριών ημερών συμπλήρωσης του ημερολογίου διατροφής. Τα αποτελέσματα της ANOVA έδειξαν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων στη συχνότητα κατανάλωσης ελλιπών γευμάτων (IM), όπου τα αγόρια κατανάλωναν (1.7 ± 0.7) περισσότερα τέτοια γεύματα (ελλιπής συνδυασμός ποικιλίας τροφών ζωικής και φυτικής προέλευσης) σε σχέση με τα κορίτσια (1.3 ± 0.7), διαφορά που φάνηκε και μεταξύ λιπόσαρκων-ελλιποβαρών αγοριών (1.9 ± 0.6) και κοριτσιών (1.0 ± 0.7) αντίστοιχα ($p < 0.05$). Παράλληλα, για τη συχνότητα κατανάλωσης του συνόλου των διατροφικών επεισοδίων (γεύματα + snacks) ανά ημέρα βρέθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων, όπου τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά κατανάλωναν περισσότερα γεύματα (6.0 ± 0.7 και 6.1 ± 1.4 για τα αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα) από τα υπέρβαρα-παχύσαρκα (5.5 ± 0.7 και 5.2 ± 0.7 για τα αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα). Για τα υπόλοιπα είδη γευμάτων και σνακ, όπως και για τη συχνότητα πρωινού δεν προέκυψαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ή των διαφορετικών φύλων.

Πίνακας 5.5: Συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων και σνακ ανά ημέρα, ανάλογα με την ομάδα μελέτης και το φύλο

Διατροφικοί Παράγοντες	Παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά				Λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά			
	Αγόρια (n = 13)		Κορίτσια (n = 15)		Αγόρια (n = 12)		Κορίτσια (n = 9)	
	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος
CM (/day)	0.6 ± 0.3	0.0 – 1.0	0.6 ± 0.4	0.0 – 1.3	0.4 ± 0.4	0.0 – 1.3	0.8 ± 0.5	0.0 – 1.3
IM (/day) ^{3, 5}	1.5 ± 0.7	0.3 – 2.3	1.4 ± 0.7	0.0 – 2.3	1.9 ± 0.6	1.0 – 2.7	1.0 ± 0.7	0.0 – 2.0
LM (/day)	0.1 ± 0.2	0.0 – 0.7	0.1 ± 0.3	0.0 – 1.0	0.1 ± 0.1	0.0 – 3.0	0.2 ± 0.3	0.0 – 1.0
VM (/day)	0.2 ± 0.2	0.0 – 0.7	0.1 ± 0.2	0.0 – 0.7	0.2 ± 0.2	0.0 – 0.7	0.2 ± 0.4	0.0 – 1.0
HS (/day)	1.4 ± 0.5	0.7 – 2.3	0.9 ± 0.7	0.0 – 2.0	1.3 ± 0.7	0.0 – 2.3	1.7 ± 0.9	0.7 – 3.0
MS (/day)	0.6 ± 0.5	0.0 – 1.7	0.6 ± 0.4	0.0 – 1.3	0.7 ± 0.6	0.0 – 2.0	0.8 ± 0.4	0.3 – 1.3
LS (/day)	1.3 ± 0.7	0.0 – 2.7	1.6 ± 0.7	0.3 – 3.0	1.5 ± 0.8	0.3 – 2.7	1.4 ± 0.8	0.3 – 2.7
Meals (/day)	2.3 ± 0.7	1.0 – 3.0	2.2 ± 0.5	1.3 – 3.0	2.5 ± 0.4	2.0 – 3.0	2.1 ± 0.4	1.3 – 2.7
Snacks (/day)	3.3 ± 1.0	2.0 – 5.0	3.0 ± 0.8	1.3 – 4.0	3.5 ± 0.9	2.0 – 5.0	4.0 ± 1.6	1.7 – 7.0
ALL (/day) ¹	5.5 ± 0.7	4.3 – 6.7	5.2 ± 0.7	3.3 – 6.3	6.0 ± 0.7	5.0 – 7.3	6.1 ± 1.4	4.3 – 9.3
BFRQ (/day)	0.9 ± 0.1	0.7 – 1.0	0.9 ± 0.0	0.8 – 0.9	1.0 ± 0.0	1.0 – 1.0	0.9 ± 0.2	0.3 – 1.0

X ± SD: μέσος όρος ± τυπική απόκλιση, n: αριθμός ατόμων,

¹ Σημαντική επίδραση ομάδας (ANOVA): ¹ *p* < 0.05,

³ Σημαντική επίδραση φύλου (ANOVA): ³ *p* < 0.05,

⁵ Σημαντική επίδραση φύλου και ομάδας (ANOVA): ⁵ *p* < 0.05

CM: Complete Meal (/day): αριθμός πλήρων γευμάτων/ ημέρα, IM: Incomplete Meal (/day): αριθμός ελλιπών γευμάτων/ ημέρα, LM: Less Balanced Meal (/day): αριθμός λιγότερο ισορροπημένων γευμάτων/ ημέρα, VM: Vegetarian Meal (/day): αριθμός φυτοφαγικών γευμάτων/ ημέρα, HS: High-quality Snack (/day): αριθμός υψηλής ποιότητας σνακ/ ημέρα, MS: Mixed-quality Snack (/day): αριθμός μικτής ποιότητας σνακ/ ημέρα, LS: Low-quality Snack (/day): αριθμός χαμηλής ποιότητας σνακ/ ημέρα, Meals (/day): CM + IM + LM + VM: συνολικός αριθμός γευμάτων/ ημέρα, Snacks: HS + MS + LS: συνολικός αριθμός σνακ/ ημέρα, ALL: Meals + Snacks: συνολικός αριθμός όλων των επεισοδίων κατανάλωσης (γεύματα + σνακ)/ ημέρα, BFRQ: Συχνότητα κατανάλωσης πρωινού /ημέρα (για τρεις ημέρες).

5.4. Σχέση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στο σύνολο του δείγματος

Στον Πίνακα 5.6 παρουσιάζονται οι σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των ανθρωπομετρικών μεταβλητών και των διατροφικών παραγόντων (ημερήσια πρόσληψη ενέργειας και θρεπτικών συστατικών από το μέσο όρο των τριών ημερών, από το μέσο όρο των καθημερινών δύο ημερών και από την ημέρα του Σαββατοκύριακου) για το σύνολο του δείγματος και τις ομάδες υπέρβαρων-παχύσαρκων και λιπόσαρκων-ελλιποβαρών παιδιών. Παράλληλα, στον Πίνακα 5.7 φαίνονται οι σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των ανθρωπομετρικών μεταβλητών και των παραγόντων διατροφικής συμπεριφοράς (είδη γεύματος, ποιότητα, συχνότητα) εξίσου για το σύνολο του δείγματος και τις ομάδες υπέρβαρων-παχύσαρκων λιπόσαρκων-ελλιποβαρών παιδιών.

Στο σύνολο του δείγματος, ο μέσος όρος των προσλαμβανόμενων θερμίδων EI (Kcal) σχετίστηκε θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.36$, $p < 0.05$, σχήμα 5.1), με τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.31$, $p < 0.05$), παραδόξως με την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.30$, $p < 0.05$) και με το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.32$, $p < 0.05$). Παράλληλα, ο μέσος όρος των προσλαμβανόμενων θερμίδων των καθημερινών ημερών WKEI σχετίστηκε θετικά με το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.32$, $p < 0.05$) και με το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.30$, $p < 0.05$), ενώ η προσλαμβανόμενη ενέργεια από την ημέρα του Σαββατοκύριακου ΣΚΕΙ σχετίστηκε θετικά με τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.32$, $p < 0.05$).

Η προσλαμβανόμενη πρωτεΐνη ως απόλυτη τιμή (g) συσχετίστηκε θετικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες, όπως με το ΔΜΣ ($r = 0.39$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.28$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.40$, $p < 0.05$), με το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.35$, $p < 0.05$), με την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.36$, $p < 0.05$), με την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.34$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.38$, $p < 0.05$). Από την άλλη μεριά, ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας οι πρωτεΐνες σχετίστηκαν θετικά μόνο με το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = 0.28$, $p < 0.05$).

Σχετικά με την πρόσληψη υδατανθράκων εκφραζόμενη σε απόλυτες τιμές (g), αυτή συσχετίστηκε αρνητικά μόνο με το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R ($r = -0.31$, $p < 0.05$). Εκφραζόμενη όμως ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, οι υδατάνθρακες σχετίστηκαν αρνητικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες, όπως το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = -0.31$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = -0.35$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = -0.29$, $p < 0.05$), το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R ($r = -0.30$, $p < 0.05$), το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = -0.31$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = -0.32$, $p < 0.05$).

Εξίσου, το προσλαμβανόμενο λίπος σε g σχετίστηκε θετικά με αρκετούς ανθρωπομετρικούς δείκτες, όπως ο ΔΜΣ ($r = 0.42$, $p < 0.05$, σχήμα 5.3), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.35$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.28$, $p < 0.05$), η λιπώδης μάζα σώματος FM ($r = 0.39$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό

λίπος VAT ($r = 0.41$, $p < 0.05$). Εκφραζόμενο όμως ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, το λίπος σχετίστηκε θετικά μόνο με το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.30$, $p < 0.05$) και με το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.29$, $p < 0.05$).

Σε ότι αφορά τη σύσταση των λιπών αυτών, τα κορεσμένα λιπαρά (g SFA) συσχετίστηκαν θετικά με ορισμένους ανθρωπομετρικούς δείκτες, όπως ο ΔΜΣ ($r = 0.32$, $p < 0.05$), η λιπώδης μάζα σώματος FM ($r = 0.30$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.30$, $p < 0.05$). Τα μονοακόρεστα λιπαρά (g MUFA) σχετίστηκαν επίσης θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.46$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.42$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.35$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.30$, $p < 0.05$), την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.36$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.42$, $p < 0.05$). Αντίστοιχα και για τα προσλαμβανόμενα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (g PUFA), προέκυψαν συσχετίσεις με το ΔΜΣ ($r = 0.31$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.30$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.35$, $p < 0.05$) και σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.30$, $p < 0.05$).

Η προσλαμβανόμενη σε mg χοληστερόλη (CHOL), σχετίστηκε θετικά με αρκετούς ανθρωπομετρικούς δείκτες. Δηλαδή με το ΔΜΣ ($r = 0.35$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.30$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.36$, $p < 0.05$), με την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.28$, $p < 0.05$) και παραδόξως, με την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.31$, $p < 0.05$).

Τέλος, ο λόγος πολυακόρεστων προς κορεσμένα λιπαρά οξέα δεν σχετίστηκε με κάποιον από τους ανθρωπομετρικούς δείκτες, όπως επίσης οι προσλαμβανόμενες φυτικές

ίνες σε g, το ασβέστιο (mg) κι ο μέσος όρος της ενεργειακής πρόσληψης (kcal) τόσο του πρωινού όσο και του βραδινού γεύματος (δείπνο).

Σε ότι αφορά στη διατροφική συμπεριφορά των παιδιών στο σύνολο του δείγματος, προέκυψαν σημαντικές αρνητικές συσχετίσεις μεταξύ του συνολικού αριθμού διατροφικών επεισοδίων (γεύματα + σνακ, ALL/ day) ανά ημέρα, με το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = -0.33$, $p < 0.05$, σχήμα 5.5) και το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R ($r = -0.31$, $p < 0.05$). Ακόμα, με το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R, σχετίστηκε αρνητικά και ο συνολικός αριθμός σνακ ανά ημέρα, Snacks/ day ($r = -0.29$, $p < 0.05$).

5.5. Σχέση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά

Στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά, κανένας διατροφικός παράγοντας δεν συσχετίστηκε με το ποσοστό σωματικού λίπους %BF. Παρόλα αυτά, ο μέσος όρος των προσλαμβανόμενων θερμίδων EI (Kcal) σχετίστηκε θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.49$, $p < 0.05$) (σχήμα 5.2), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.42$, $p < 0.05$), παραδόξως με την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.50$, $p < 0.05$) και με την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.41$, $p < 0.05$).

Η προσλαμβανόμενη πρωτεΐνη ως απόλυτη τιμή (g) συσχετίστηκε θετικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες, όπως με το ΔΜΣ ($r = 0.40$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.41$, $p < 0.05$), την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.42$,

$p < 0.05$) και με την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.48$, $p < 0.05$). Αντίστοιχα, ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας οι πρωτεΐνες δεν σχετίστηκαν με κάποιο ανθρωπομετρικό δείκτη.

Οι υδατάνθρακες στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά συσχετίστηκαν αρνητικά μόνο με το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER, τόσο ως απόλυτη πρόσληψη (g), όσο και ως ποσοστό επί τοις % της προσλαμβανόμενης ενέργειας ($r = -0.40$ και $r = -0.47$ αντίστοιχα, $p < 0.05$).

Επιπρόσθετα, το προσλαμβανόμενο λίπος ως απόλυτη τιμή (g), σχετίστηκε θετικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά, όπως ο ΔΜΣ ($r = 0.58$, $p < 0.05$, σχήμα 5.4), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.49$, $p < 0.05$), η λιπώδης μάζα σώματος FM ($r = 0.52$, $p < 0.05$), παραδόξως η άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.52$, $p < 0.05$), το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.39$, $p < 0.05$) και η περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.46$, $p < 0.05$). Εκφραζόμενο όμως ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, το λίπος σχετίστηκε θετικά μόνο με το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = 0.39$, $p < 0.05$).

Σε ότι αφορά τη σύσταση των λιπών αυτών, τα κορεσμένα λιπαρά (g SFA) συσχετίστηκαν θετικά με αρκετούς ανθρωπομετρικούς δείκτες στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά, όπως ο ΔΜΣ ($r = 0.53$, $p < 0.05$), η λιπώδης μάζα σώματος FM ($r = 0.51$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.41$, $p < 0.05$), παραδόξως η άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.52$, $p < 0.05$) και η περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.42$, $p < 0.05$). Τα μονοακόρεστα λιπαρά (g MUFA) σχετίστηκαν επίσης θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.48$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.48$, $p < 0.05$), τη

λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.39$, $p < 0.05$), παραδόξως την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.38$, $p < 0.05$), την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.38$, $p < 0.05$) και το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = 0.44$, $p < 0.05$). Αντίστοιχα και για τα προσλαμβανόμενα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (g PUFA), προέκυψαν συσχετίσεις με το ΔΜΣ ($r = 0.46$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.40$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.45$, $p < 0.05$), παραδόξως την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.43$, $p < 0.05$) και την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.44$, $p < 0.05$).

Η προσλαμβανόμενη σε mg χοληστερόλη (CHOL) στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά, σχετίστηκε θετικά με αρκετούς ανθρωπομετρικούς δείκτες. Δηλαδή με το ΔΜΣ ($r = 0.49$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.40$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.48$, $p < 0.05$), με την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.45$, $p < 0.05$) και παραδόξως, την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.38$, $p < 0.05$).

Τέλος, όπως και στο σύνολο του δείγματος, ο λόγος πολυακόρεστων προς κορεσμένα λιπαρά οξέα δεν σχετίστηκε με κάποιον από τους ανθρωπομετρικούς δείκτες στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά, όπως επίσης οι προσλαμβανόμενες φυτικές ίνες σε g, το ασβέστιο (mg) κι ο μέσος όρος της ενεργειακής πρόσληψης (kcal) τόσο του πρωινού όσο και του βραδινού γεύματος (δείπνο).

Σε ότι αφορά στη διατροφική συμπεριφορά των παχύσαρκων-υπέρβαρων παιδιών, προέκυψαν σημαντικές θετικές συσχετίσεις μεταξύ του συνολικού αριθμού διατροφικών επεισοδίων (γεύματα + σνακ, ALL/ day) ανά ημέρα, παραδόξως με το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.38$, $p < 0.05$) και με την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.41$, $p < 0.05$). Ακόμα, ο συνολικός αριθμός επεισοδίων κατανάλωσης χαμηλής ποιότητας σνακ ανά ημέρα (LS/ day) σχετίστηκε αρνητικά με το

λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R ($r = -0.41$, $p < 0.05$) και παραδόξως θετικά με τη λιπώδη FM ($r = 0.44$, $p < 0.05$) και άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.42$, $p < 0.05$).

5.6. Σχέση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά

Στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά, ο μέσος όρος των προσλαμβανόμενων θερμίδων EI (Kcal) σχετίστηκε παραδόξως αρνητικά με το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = -0.46$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = -0.44$, $p < 0.05$) και την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = -0.54$, $p < 0.05$), με την οποία σχετίστηκε αρνητικά και η προσλαμβανόμενη ενέργεια από την ημέρα του Σαββατοκύριακου ΣΚΕΙ ($r = -0.49$, $p < 0.05$).

Η προσλαμβανόμενη πρωτεΐνη ως απόλυτη τιμή (g) δεν συσχετίστηκε θετικά με κανένα από ανθρωπομετρικούς δείκτες ενώ, ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας σχετίστηκε παραδόξως θετικά με τη λιπώδη μάζα σώματος ($r = 0.47$, $p < 0.05$).

Οι υδατάνθρακες στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά συσχετίστηκαν αρνητικά με την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = -0.49$, $p < 0.05$), το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R ($r = -0.55$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = -0.48$, $p < 0.05$) ως απόλυτη πρόσληψη (g) μόνο.

Επιπρόσθετα, το προσλαμβανόμενο λίπος ως απόλυτη τιμή (g), σχετίστηκε παραδόξως αρνητικά στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά με τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = -0.47, p < 0.05$) και το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = -0.45, p < 0.05$). Εκφραζόμενο όμως ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, το λίπος σχετίστηκε αρνητικά μόνο με την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = -0.44, p < 0.05$).

Σε ότι αφορά τη σύσταση των λιπών αυτών, τα κορεσμένα λιπαρά (g SFA) δεν συσχετίστηκαν με κάποιον από τους ανθρωπομετρικούς δείκτες, ενώ τα μονοακόρεστα λιπαρά (g MUFA) σχετίστηκαν παραδόξως αρνητικά με τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = -0.44, p < 0.05$) και το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = -0.57, p < 0.05$). Αντίστοιχα και για τα προσλαμβανόμενα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (g PUFA), προέκυψαν αρνητικές συσχετίσεις με το ΔΜΣ ($r = -0.44, p < 0.05$), την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = -0.46, p < 0.05$) και το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = -0.45, p < 0.05$).

Η προσλαμβανόμενη σε mg χοληστερόλη (CHOL) δεν σχετίστηκε με κανένα ανθρωπομετρικό δείκτη, ενώ ο λόγος πολυακόρεστων προς κορεσμένα λιπαρά οξέα σχετίστηκε παραδόξως θετικά με το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.46, p < 0.05$), στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά, όπως επίσης οι προσλαμβανόμενες φυτικές ίνες σε g με το ΔΜΣ ($r = 0.62, p < 0.05$), την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.45, p < 0.05$) και με το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = 0.48, p < 0.05$). Για το ασβέστιο (mg) δεν προέκυψαν σημαντικά αποτελέσματα, ενώ ο μέσος όρος της ενεργειακής πρόσληψης (kcal) τόσο του πρωινού όσο και του βραδινού γεύματος (δείπνο) συσχετίστηκαν θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.53, p < 0.05$ και 0.46 αντίστοιχα).

Σε ότι αφορά στη διατροφική συμπεριφορά των λιπόσαρκών-ελλιποβαρών παιδιών, προέκυψαν σημαντικές αρνητικές συσχετίσεις μεταξύ του αριθμού γευμάτων (γεύματα , Meals / day) ανά ημέρα και του αριθμού ελλিপών γευμάτων/ ημέρα (IM/ day), με το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = -0.46$, $p < 0.05$ και $r = -0.45$, $p < 0.05$ αντίστοιχα). Ακόμα, ο αριθμός χαμηλής ποιότητας σνακ /ημέρα (LS/ day) σχετίστηκε αρνητικά -παραδόξως- με την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = -0.44$, $p < 0.05$), ενώ τέλος, η συχνότητα πρωινού (BFRQ /day) σχετίστηκε αρνητικά με το επί τοις εκατό ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = -0.53$, $p < 0.05$).

Πίνακας 5.6: Συντελεστές συσχέτισης διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στο σύνολο του δείγματος, στα υπέρβαρα-παχύσαρκα και λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά

Διατροφικές Μεταβλητές	Σύνολο (Σ) Παχύσαρκα (Π) Λιπόσαρκα (Λ)	ΔΜΣ	Σ7SF	%BF	FM	FFM	WCIR	W/HR	TER	VAT
Ενεργειακή Πρόσληψη (Kcal/ day)	Σ (n = 49) Π (n = 28)	.36 .49	- -	- -	.31 .42	.30 .50	- .41	- -	- -	.32* -
Πρωτεΐνες (g/ day)	Σ (n = 49) Π (n = 28)	.39 .40	.35 -	.28 -	.40 .41	.36 .42	.34 .48	- -	- -	.38* -
% Πρωτεΐνες	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	- - -	- - -	- - -	- - .47	- - -	- - -	- - -	.28 - -	- - -
Υδατάνθρακες (g/ day)	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -.49	-.31 - -.55	- -.40 -	- - -.48**
% Υδατάνθρακες	Σ (n = 49) Π (n = 28)	- -	-.35 -	-.31 -	-.29 -	- -	- -	-.30 -	-.31 -.47	-.32* -
Λίπος (g/ day)	Σ (n = 49) Π (n = 28)	.42 .58	.35 .49	.28 -	.39 .52	- -	- .46	- -	- -	.41* .39
% Λίπος	Σ (n = 49) Π (n = 28)	- -	.30 -	- -	- -	- -	- -	- -	- .39	.29* -
Χοληστερόλη (mg/ day)	Σ (n = 49) Π (n = 28)	.35 .49	.30 .40	- -	.36 .48	- -	.28 .45	- -	- -	- -
Κορεσμένα Λιπαρά (g/ day)	Σ (n = 49) Π (n = 28)	.32 .53	- .41	- -	.30 .51	- -	- .42	- -	- -	.30* -
Μονοακόρεστα Λιπαρά (g/ day)	Σ (n = 49) Π (n = 28)	.46 .48	.42 .48	.35 -	.30 .39	- -	.36 .38	- -	- -	.42* .44
Πολυακόρεστα Λιπαρά (g/ day)	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	.31 .46 -.44	.30 .40 -	- - -	.35 .45 -	- .43 -	- .44 -.46	- - -	- - -.45	.30* - -
Ενεργειακή Πρόσληψη Πρωινού (Kcal/ day)	Λ (n = 21)	.53	-	-	-	-	-	-	-	-
Ενεργειακή Πρόσληψη Βραδινού (Kcal/ day)	Λ (n = 21)	.46	-	-	-	-	-	-	-	-
Ενεργειακή Πρόσληψη Καθημερινών (Kcal/ day)	Σ (n = 49)	-	-	.32	-	-	-	-	-	.30*
Ενεργειακή Πρόσληψη Σαββ/κου (Kcal/ day)	Σ (n = 49)	-	-	-	.32	-	-	-	-	-

Σημαντικές συσχετίσεις $p < 0.05$, *: $n = 48$, **: $n = 20$

n : αριθμός ατόμων, ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m^2), Σ7SF: Άθροισμα επτά δερματοπτυχών (mm), %BF: Ποσοστό σωματικού λίπους, FM: λιπόδης μάζα σώματος (kg), FFM: Άλιπη μάζα σώματος (kg), WCIRC: Περιφέρεια μέσης (cm), W/H R: λόγος περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων, TER: Λόγος κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών, VAT: Σπλαχνικό λίπος (cm^2)

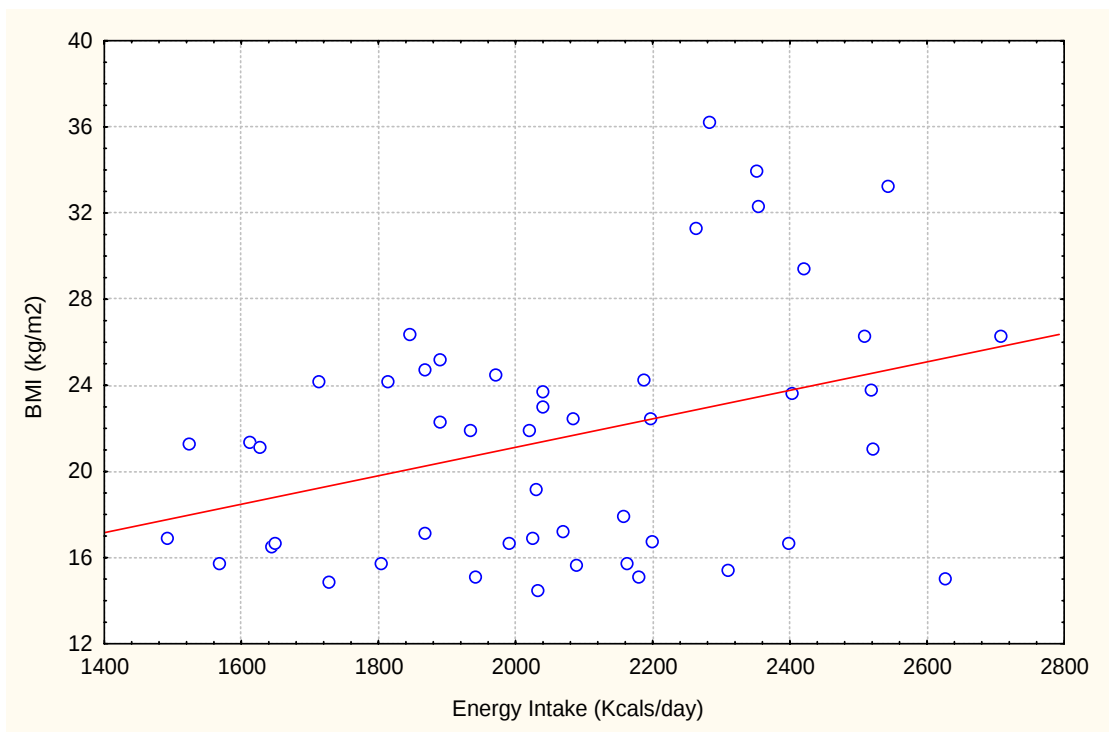
Πίνακας 5.7: Συντελεστές συσχέτισης διατροφικών επεισοδίων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στο σύνολο του δείγματος, στα υπέρβαρα-παχύσαρκα και λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά

Διατροφικές Μεταβλητές	Σύνολο (Σ) Παχύσαρκα (Π) Λιπόσαρκα (Λ)	ΔΜΣ	Σ7SF	%BF	FM	FFM	WCIR	W/HR	TER	VAT
IM/ day	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	- - -	- - -.45	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
LS/ day	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	- - -	- - -	- - -	- .44 -	- .42 -.44	- - -	- -.41 -	- - -	- - -
Meals/ day	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	- - -	- - -.46	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
Snacks/ day	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-.29 - -	- - -	- - -
ALL/ day	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	- - -	- .38 -	-.33 - -	- - -	- .41 -	- - -	-.31 - -	- - -	- - -
BFRQ /day	Σ (n = 49) Π (n = 28) Λ (n = 21)	- - -	- - -	- - -.53	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

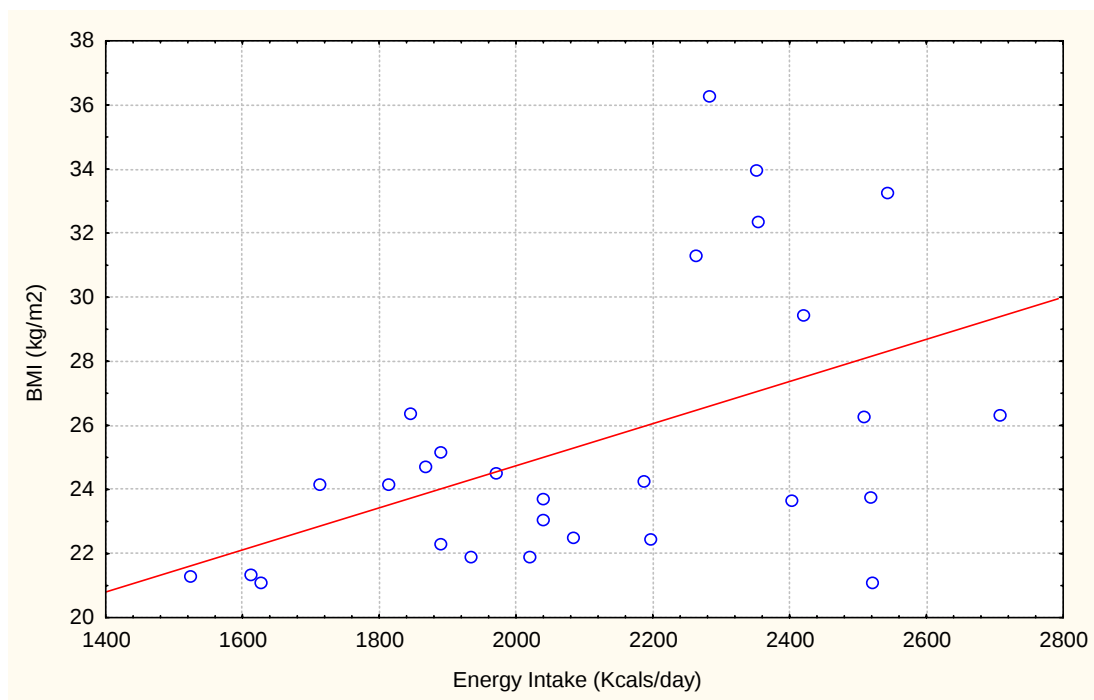
Σημαντικές συσχετίσεις $p < 0.05$,

n : αριθμός ατόμων, ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m^2), Σ7SF: Άθροισμα επτά δερματοπτυχών (mm), %BF: Ποσοστό σωματικού λίπους, FM: λιπώδης μάζα σώματος (kg), FFM: Άλιπη μάζα σώματος (kg), WCIRC: Περιφέρεια μέσης (cm), W/H R: λόγος περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων, TER: Λόγος κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών, VAT: Σπλαχνικό λίπος (cm^2)

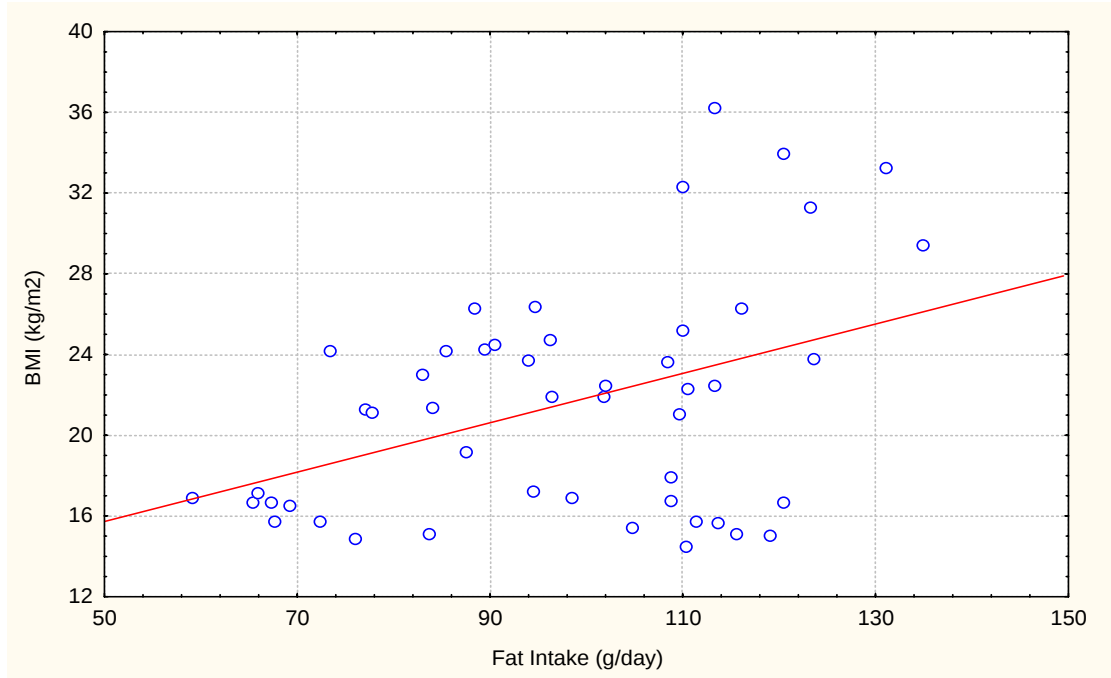
IM: Incomplete Meal (/day): αριθμός ελλιπών γευμάτων/ ημέρα, LS: Low-quality Snack (/day): αριθμός χαμηλής ποιότητας σνακ/ ημέρα, Meals (/day): CM + IM + LM + VM: συνολικός αριθμός γευμάτων/ ημέρα, Snacks: HS + MS + LS: συνολικός αριθμός σνακ/ ημέρα, ALL: Meals + Snacks: συνολικός αριθμός όλων των επεισοδίων κατανάλωσης (γεύματα + σνακ)/ ημέρα, BFRQ: Συχνότητα κατανάλωσης πρωινού /ημέρα (για τρεις ημέρες).



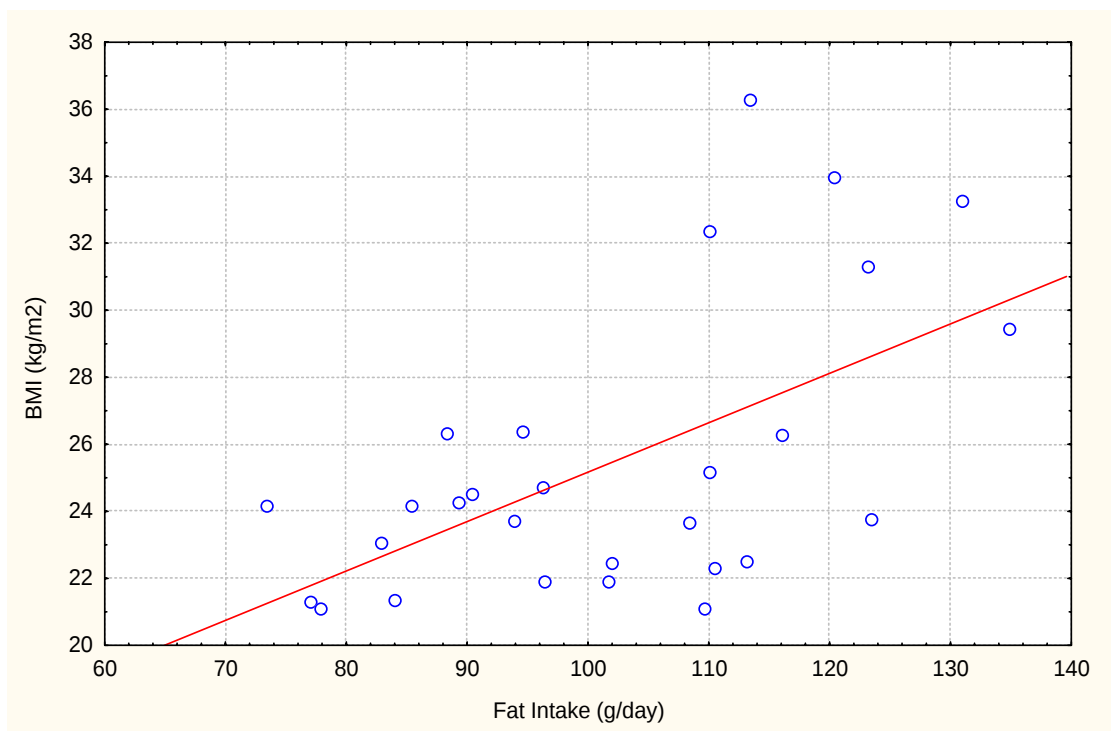
Σχήμα 5.1: Σχέση μεταξύ προσλαμβανόμενης ενέργειας και ΔΜΣ στο σύνολο του δείγματος ($r = 0.36$, $p < 0.05$)



Σχήμα 5.2: Σχέση μεταξύ προσλαμβανόμενης ενέργειας και ΔΜΣ στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά ($r = 0.49$, $p < 0.05$)



Σχήμα 5.3: Σχέση μεταξύ προσλαμβανόμενου λίπους (g/ day) και ΔΜΣ στο σύνολο του δείγματος ($r = 0.42$, $p < 0.05$)



Σχήμα 5.4: Σχέση μεταξύ προσλαμβανόμενου λίπους (g/ day) και ΔΜΣ στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά ($r = 0.58$, $p < 0.05$)

5.7. Σχέση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες μεταξύ των δύο φύλων

Στον Πίνακα 5.8 παρουσιάζονται οι σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των ανθρωπομετρικών μεταβλητών και των διατροφικών παραγόντων (ημερήσια πρόσληψη ενέργειας και θρεπτικών συστατικών από το μέσο όρο των τριών ημερών, από το μέσο όρο των καθημερινών δύο ημερών και από την ημέρα του Σαββατοκύριακου) για το σύνολο του δείγματος και μεταξύ αγοριών και κοριτσιών. Παράλληλα, στον Πίνακα 5.9 φαίνονται οι σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των ανθρωπομετρικών μεταβλητών και των παραγόντων διατροφικής συμπεριφοράς (είδη γεύματος, ποιότητα, συχνότητα) εξίσου για το σύνολο του δείγματος και μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.

Στα αγόρια, ο μέσος όρος των προσλαμβανόμενων θερμίδων EI (Kcal) και η προσλαμβανόμενη ενέργεια από την ημέρα του Σαββατοκύριακου ΣΚΕΙ δεν σχετίστηκαν με κανένα ανθρωπομετρικό δείκτη. Όμως, ο μέσος όρος των προσλαμβανόμενων θερμίδων των καθημερινών ημερών WKEI σχετίστηκε θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.54$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.50$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.48$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.54$, $p < 0.05$), την περιφέρεια μέσης WCIRC ($r = 0.52$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.50$, $p < 0.05$). Στα κορίτσια, ο μέσος όρος των προσλαμβανόμενων θερμίδων EI (Kcal) σχετίστηκε θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.45$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.42$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.56$, $p < 0.05$). Παράλληλα, η προσλαμβανόμενη ενέργεια από το Σαββατοκύριακο ΣΚΕΙ σχετίστηκε στα κορίτσια με το ΔΜΣ ($r = 0.45$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.41$, $p < 0.05$), τη

λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.46$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.58$, $p < 0.05$). Τέλος στα αγόρια δεν παρουσιάστηκε καμία άλλη σημαντική συσχέτιση διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες, παραμόνο σε παραμέτρους διατροφικής συμπεριφοράς – επεισοδίων, που θα αναφερθούν παρακάτω.

Έτσι, η προσλαμβανόμενη πρωτεΐνη ως απόλυτη τιμή (g) συσχετίστηκε θετικά στα κορίτσια με το ΔΜΣ ($r = 0.47$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.46$, $p < 0.05$), την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.52$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.44$, $p < 0.05$). Αντίστοιχα, ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας οι πρωτεΐνες σχετίστηκαν μόνο με την άλιπη μάζα σώματος FFM ($r = 0.46$, $p < 0.05$).

Σχετικά με την πρόσληψη υδατανθράκων εκφραζόμενη σε απόλυτες τιμές (g), αυτή συσχετίστηκε στα κορίτσια αρνητικά μόνο με το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R ($r = -0.42$, $p < 0.05$) και το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = -0.41$, $p < 0.05$). Εκφραζόμενη όμως ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, οι υδατάνθρακες σχετίστηκαν αρνητικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες, όπως ο ΔΜΣ ($r = -0.54$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = -0.61$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = -0.66$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = -0.52$, $p < 0.05$), την περιφέρεια μέσης WCIRC ($r = -0.45$, $p < 0.05$), το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = -0.48$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = -0.49$, $p < 0.05$).

Εξίσου, το προσλαμβανόμενο λίπος σε g σχετίστηκε θετικά με αρκετούς ανθρωπομετρικούς δείκτες στα κορίτσια, όπως ο ΔΜΣ ($r = 0.64$, $p < 0.05$), το άθροισμα

των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.61$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.60$, $p < 0.05$), η λιπώδης μάζα σώματος FM ($r = 0.59$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.69$, $p < 0.05$). Εκφραζόμενο και ως ποσοστό επί τοις % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, το λίπος σχετίστηκε θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.52$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.63$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.64$, $p < 0.05$), η λιπώδης μάζα σώματος FM ($r = 0.50$, $p < 0.05$), το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = 0.46$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.51$, $p < 0.05$).

Σε ότι αφορά τη σύσταση των λιπών αυτών, τα κορεσμένα λιπαρά (g SFA) συσχετίστηκαν θετικά με αρκετούς ανθρωπομετρικούς δείκτες στα κορίτσια, όπως ο ΔΜΣ ($r = 0.56$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.52$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.54$, $p < 0.05$), η λιπώδης μάζα σώματος FM ($r = 0.55$, $p < 0.05$), και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.64$, $p < 0.05$). Τα μονοακόρεστα λιπαρά (g MUFA) σχετίστηκαν επίσης θετικά με το ΔΜΣ ($r = 0.66$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.67$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.65$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.58$, $p < 0.05$), την περιφέρεια μέσης WCIR ($r = 0.44$, $p < 0.05$), το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών TER ($r = 0.47$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.61$, $p < 0.05$). Αντίστοιχα και για τα προσλαμβανόμενα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (g PUFA), προέκυψαν συσχετίσεις στα κορίτσια με το ΔΜΣ ($r = 0.41$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.45$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.42$, $p < 0.05$).

Η προσλαμβανόμενη σε mg χοληστερόλη (CHOL), σχετίστηκε θετικά με κάποιους ανθρωπομετρικούς δείκτες. Δηλαδή με το ΔΜΣ ($r = 0.43$, $p < 0.05$), το

άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.43$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = 0.41$, $p < 0.05$) και τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = 0.51$, $p < 0.05$).

Επιπρόσθετα, οι προσλαμβανόμενες φυτικές ίνες σε g σχετίστηκαν αρνητικά στα κορίτσια με το ΔΜΣ ($r = -0.43$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = -0.53$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = -0.55$, $p < 0.05$, γραφική παράσταση 5.6) και τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = -0.49$, $p < 0.05$).

Τέλος, ο λόγος πολυακόρεστων προς κορεσμένα λιπαρά οξέα δεν σχετίστηκε με κάποιον από τους ανθρωπομετρικούς δείκτες στα κορίτσια και τα αγόρια, όπως επίσης το ασβέστιο (mg) κι ο μέσος όρος της ενεργειακής πρόσληψης (kcal) τόσο του πρωινού όσο και του βραδινού γεύματος (δείπνο).

Σε ότι αφορά στη διατροφική συμπεριφορά των κοριτσιών προέκυψαν σημαντικές αρνητικές συσχετίσεις μεταξύ του αριθμού των χαμηλών σε ποιότητα σνακ (LS/ day) ανά ημέρα με το ΔΜΣ ($r = -0.46$, $p < 0.05$), το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = -0.42$, $p < 0.05$), το ποσοστό σωματικού λίπους %BF ($r = -0.53$, $p < 0.05$), τη λιπώδη μάζα σώματος FM ($r = -0.46$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = -0.53$, $p < 0.05$). Ακόμα στα κορίτσια, ο λόγος περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R σχετίστηκε αρνητικά με τον αριθμό των μικτής ποιότητας σνακ (MS/ day) ανά ημέρα ($r = -0.41$, $p < 0.05$). Παράλληλα, για τα αγόρια του δείγματος, ο αριθμός των χαμηλών σε ποιότητα σνακ (LS/ day) ανά ημέρα σχετίστηκε αρνητικά με το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων W/H R ($r = -0.45$, $p < 0.05$) ο οποίος σχετίστηκε επίσης αρνητικά (στα αγόρια) και με το συνολικό αριθμό διατροφικών επεισοδίων (ALL/ day) ανά ημέρα ($r = -0.43$, $p < 0.05$). Ο τελευταίος σχετίστηκε επίσης αρνητικά (στα αγόρια) με λόγο κεντρικών προς περιφερικών

δερματοπτυχών TER ($r = -0.50$, $p < 0.05$). Ο αριθμός πλήρων γευμάτων (CM/ day) σχετίστηκε παραδόξως στα αγόρια θετικά με το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών Σ7SK ($r = 0.42$, $p < 0.05$) και το σπλαχνικό λίπος VAT ($r = 0.41$, $p < 0.05$). Τέλος, η συχνότητα πρωινού (BFRQ /day) σχετίστηκε αρνητικά με το ΔΜΣ ($r = -0.43$, $p < 0.05$), πάντα στα αγόρια.

Πίνακας 5.8: Συντελεστές συσχέτισης διατροφικών παραγόντων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στο σύνολο του δείγματος, στα αγόρια και κορίτσια

Διατροφικές Μεταβλητές	Σύνολο (Σ) Αγόρια (Α) Κορίτσια (Κ)	ΔΜΣ	Σ7SF	%BF	FM	FFM	WCIR	W/HR	TER	VAT
Ενεργειακή Πρόσληψη (Kcal/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	.36 .45	- -	- -	.31 .42	.30 -	- -	- -	- -	.32* .56 [†]
Πρωτεΐνες (g/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	.39 .47	.35 -	.28 -	.40 .46	.36 .52	.34 -	- -	- -	.38* .44 [†]
% Πρωτεΐνες	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	- -	- -	- -	- -	- .46	- -	- -	.28 -	- -
Υδατάνθρακες (g/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	-.31 -.42	- -.41	- -
% Υδατάνθρακες	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	- -.54	-.35 -.66	-.31 -.61	-.29 -.52	- -	- -.45	-.30 -	-.31 -.48	-.32* -.49 [†]
Λίπος (g/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	.42 .64	.35 .61	.28 .60	.39 .59	- -	- -	- -	- -	.41* .69 [†]
% Λίπος	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	- .52	.30 .63	- .64	- .50	- -	- -	- -	- .46	.29* .51
Χοληστερόλη (mg/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	.35 .43	.30 .43	- .41	.36 .51	- -	.28 -	- -	- -	- -
Κορεσμένα Λιπαρά (g/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	.32 .56	- .52	- .54	.30 .55	- -	- -	- -	- -	.30* .64 [†]
Μονοακόρεστα Λιπαρά (g/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	.46 .66	.42 .67	.35 .65	.30 .58	- -	.36 .44	- -	- .47	.42* .61 [†]
Πολυακόρεστα Λιπαρά (g/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	.31 .41	.30 -	- -	.35 .45	- -	- -	- -	- -	.30* .42 [†]
Φυτικές ίνες (g/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	- -.43	- -.53	- -.55	- -.49	- -	- -	- -	- -	- -
Ενεργειακή Πρόσληψη Καθημερινών (Kcal/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24) Α (n = 25)	- - .54	- - .50	.32 - .48	- - .54	- - -	- - .52	- - -	- - -	.30* - .50
Ενεργειακή Πρόσληψη Σαββ/κου (Kcal/ day)	Σ (n = 49) Κ (n = 24)	- .45	- -	- .41	.32 .46	- -	- -	- -	- -	- .58 [†]

Σημαντικές συσχετίσεις $p < 0.05$, *: $n = 48$, [†]: $n = 23$

n : αριθμός ατόμων, ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m^2), Σ7SF: Άθροισμα επτά δερματοπτυχών (mm), %BF: Ποσοστό σωματικού λίπους, FM: λιπώδης μάζα σώματος (kg), FFM: Άλιπη μάζα σώματος (kg), WCIRC: Περιφέρεια μέσης (cm), W/H R: λόγος περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων, TER: Λόγος κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών, VAT: Σπλαχνικό λίπος (cm^2)

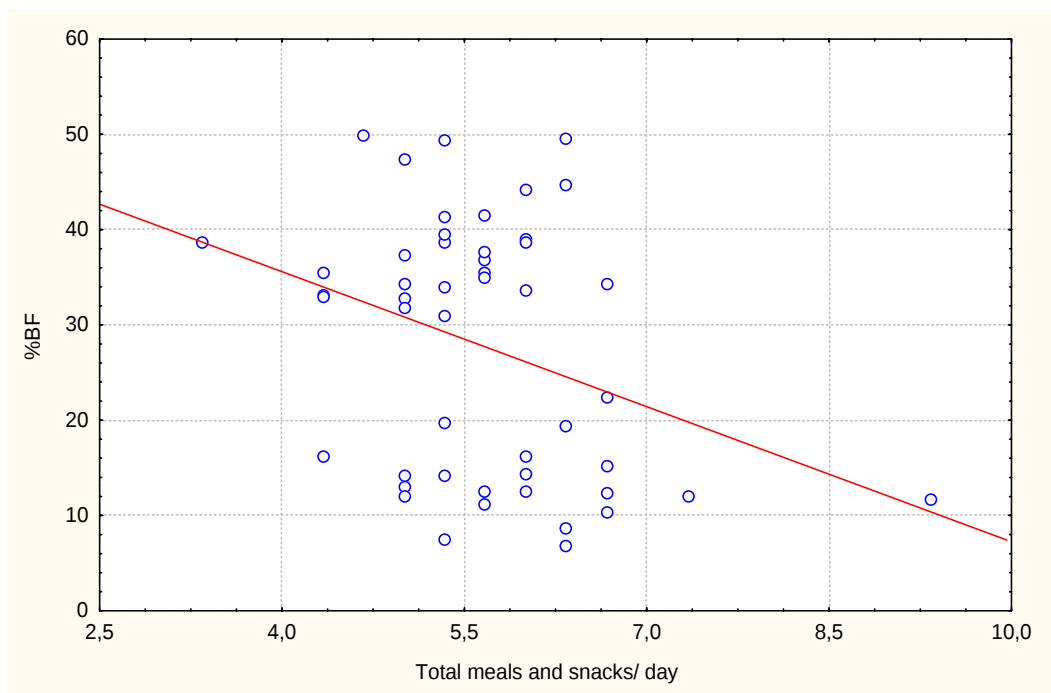
Πίνακας 5.9: Συντελεστές συσχέτισης διατροφικών επεισοδίων με ανθρωπομετρικούς δείκτες στο σύνολο του δείγματος, στα αγόρια και κορίτσια

Διατροφικές Μεταβλητές	Σύνολο (Σ) Αγόρια (Α) Κορίτσια (Κ)	ΔΜΣ	Σ7SF	%BF	FM	FFM	WCIR	W/HR	TER	VAT
CM/ day	Σ (n = 49) Κ (n = 24) Α (n = 25)	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
LS/ day	Σ (n = 49) Κ (n = 24) Α (n = 25)	- -.46 -	- -.42 -	- -.53 -	- -.46 -	- - -	- - -	- - -.45	- - -	- -.53 [†] -
MS/ day	Σ (n = 49) Κ (n = 24) Α (n = 25)	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- -.41 -	- - -	- - -
Snacks/ day	Σ (n = 49) Κ (n = 24) Α (n = 25)	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	-.29 - -	- - -	- - -
ALL/ day	Σ (n = 49) Κ (n = 24) Α (n = 25)	- - -	- - -	-.33 - -	- - -	- - -	- - -	-.31 - -.43	- - -.50	- - -
BFRQ /day	Σ (n = 49) Κ (n = 24) Α (n = 25)	- - -.43	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -

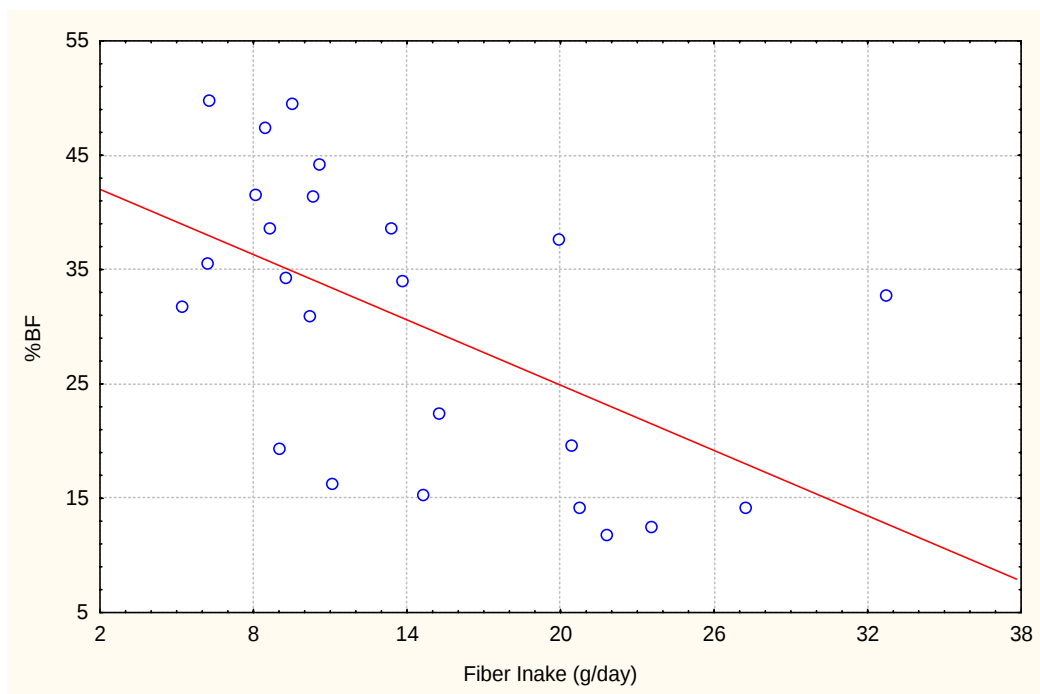
Σημαντικές συσχετίσεις $p < 0.05$, [†]: $n = 23$

n : αριθμός ατόμων, ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m^2), Σ7SF: Άθροισμα επτά δερματοπτυχών (mm), %BF: Ποσοστό σωματικού λίπους, FM: λιπώδης μάζα σώματος (kg), FFM: Άλιπη μάζα σώματος (kg), WCIRC: Περιφέρεια μέσης (cm), W/H R: λόγος περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων, TER: Λόγος κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών, VAT: Σπλαχνικό λίπος (cm^2)

CM: Complete Meal (/day): αριθμός πλήρων γευμάτων/ ημέρα, LS: Low-quality Snack (/day): αριθμός χαμηλής ποιότητας σνακ/ ημέρα, MS: Mixed-quality Snack (/day): αριθμός μικτής ποιότητας σνακ/ ημέρα, Snacks: HS + MS + LS: συνολικός αριθμός σνακ/ ημέρα, ALL: Meals + Snacks: συνολικός αριθμός όλων των επεισοδίων κατανάλωσης (γεύματα + σνακ)/ ημέρα, BFRQ: Συχνότητα κατανάλωσης πρωινού /ημέρα (για τρεις ημέρες).



Σχήμα 5.5: Σχέση μεταξύ συχνότητας διατροφικών επεισοδίων και ποσοστού σωματικού λίπους στο σύνολο του δείγματος ($r = -0.33$, $p < 0.05$)



Σχήμα 5.6: Σχέση μεταξύ προσλαμβανόμενων φυτικών ινών (g/ day) και ποσοστού σωματικού λίπους στα κορίτσια ($r = -0.55$, $p < 0.05$)

5.8. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των υποεκτιμητών (underreporters)

Από το σύνολο του δείγματος εξαιρέθηκαν έξι παχύσαρκα παιδιά (3 αγόρια και 3 κορίτσια) όπου κρίθηκαν ως υποεκτιμητές (underreporters) της διατροφικής πρόσληψης (βλ. 3.2.2) όπου και τα στοιχεία τους δίνονται στον πίνακα 5.10.

Πίνακας 5.10: Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά υποεκτιμητών (underreporters)

Ανθρωπομετρικές Χαρακτηριστικά	Παχύσαρκα παιδιά-Underreporters			
	Αγόρια (n = 3)		Κορίτσια (n = 3)	
	X ± SD	Εύρος	X ± SD	Εύρος
Ηλικία (έτη)	11.3 ± 0.7	10.6 – 11.9	12.6 ± 2.0	10.5 – 14.6
Βάρος (kg)	54.7 ± 2.7	52.0 – 57.3	78.4 ± 33.2	49.2 – 114.5
Ύψος (cm)	147.2 ± 0.8	146.5 – 148.0	155.2 ± 11.4	146.0 – 168.0
ΔΜΣ (Kg/m ²)	25.3 ± 1.5	23.7 – 26.7	31.6 ± 8.8	23.1 – 40.6
Ποσοστό Σωματικού Λίπους (%)	37.7 ± 3.5	35.5 – 41.7	44.5 ± 11.2	32.2 – 54.3
Λιπώδης μάζα (kg)	20.0 ± 1.0	19.2 – 21.1	36.2 ± 22.4	15.6 – 60.1
Άλιπη μάζα (kg)	34.6 ± 3.6	30.9 – 37.5	42.2 ± 10.9	33.6 – 54.4
Σπλαχνικό λίπος (cm ²)	68.2 ± 5.3	63.3 – 73.8	66.9 ± 30.4	36.9 – 97.7
Περιφέρεια μέσης (cm)	84.3 ± 4.0	82.0 – 89.0	93.7 ± 23.7	72.0 – 119.0
Περιφέρεια ισχίων (cm)	95.0 ± 3.5	93.0 – 99.0	111.0 ± 21.7	91.0 – 134.0
W/H R	0.89 ± 0.01	0.88 – 0.90	0.84 ± 0.05	0.79 – 0.89
Σ7 Δερματικών πτυχών (mm)	190.3 ± 12.7	179.6 – 204.3	258.5 ± 123.3	140.6 – 386.6
TER	0.97 ± 0.14	0.83 – 1.10	0.85 ± 0.28	0.59 – 1.14

X ± SD: ο μέσος όρος ± τυπική απόκλιση, n: αριθμός ατόμων, ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος, W/H R: Waist to Hip ratio, Περιφέρεια μέσης/ Περιφέρεια ισχίων, Σ: σύνολο, TER: Trunk to Extremity Ratio, λόγος κεντρικών προς περιφερικές δερματοπτυχές
*: n = 8

6^ο Κεφάλαιο

6^ο Κεφάλαιο

Συζήτηση

6.1. Εισαγωγή στη συζήτηση των αποτελεσμάτων – Βασικά ευρήματα

Η ιδιαιτερότητα της παρούσας έρευνας εντοπίζεται στο γεγονός ότι εξετάζει τη σχέση μεταξύ διατροφικών παραγόντων και ανθρωπομετρικών δεικτών μεταξύ υπέρβαρων-παχύσαρκων και λιπόσαρκων-ελλιποβαρών παιδιών, όσο και μεταξύ αγοριών και κοριτσιών συγκεκριμένης ηλικιακής ομάδας (9 – 11 ετών). Τα δεδομένα που υπάρχουν είναι ελάχιστα και το εν λόγω ζήτημα χρήζει περαιτέρω διερεύνησης. Παράλληλα, ανάλογη προσέγγιση των εξεταζόμενων μεταβλητών δεν έχει εφαρμοστεί σε προηγούμενες μελέτες σε ανάλογο δείγμα παιδιών (παχύσαρκα – ελλιποβαρή) σε ελληνικό πληθυσμό.

Έτσι τα κυριότερα ευρήματα της παρούσας μελέτης ήταν τα ακόλουθα: α) τα διατροφικά χαρακτηριστικά των υπέρβαρων-παχύσαρκων παιδιών διέφεραν από εκείνα των λιπόσαρκων-ελλιποβαρών σε αρκετά σημεία από την πλευρά διατροφικής πρόσληψης: δηλαδή τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά βρέθηκαν να καταναλώνουν λιγότερους υδατάνθρακες ως επί τοις % ποσοστό της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, περισσότερα λιπαρά ως απόλυτη πρόσληψη (g) αλλά και ως επί τοις % ποσοστό της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας, όπως επίσης και περισσότερα

μονοακόρεστα λιπαρά (g), από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή. Παράλληλα, για την ημέρα του Σαββατοκύριακου στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά φάνηκε υψηλότερη θερμιδική (Kcal) και πρωτεϊνική (g και %) πρόσληψη, πρόσληψη λιπαρών (g και %), χοληστερόλης (mg) και μονοακόρεστων λιπαρών (g) και χαμηλότερη πρόσληψη υδατανθράκων (%) από ότι στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή, β) από την πλευρά της διατροφικής συμπεριφοράς τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά παρουσίασαν υψηλότερη συχνότητα κατανάλωσης συνολικού αριθμού διατροφικών επεισοδίων (γεύματα + σνακ) από ότι τα παχύσαρκα-υπέρβαρα· γ) αναλόγως, η θερμιδική (Kcal) και πρωτεϊνική (g και %) πρόσληψη, η πρόσληψη λίπους (g και %), κορεσμένων, μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (g) και χοληστερόλης (mg) σχετίστηκαν με δυσμενέστερους ανθρωπομετρικούς δείκτες – σύσταση σώματος και δ) η υψηλότερη επί τοις % πρόσληψη υδατανθράκων όπως επίσης και η μεγαλύτερη συχνότητα διατροφικών επεισοδίων με ευνοϊκότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες – σύσταση σώματος.

6.2. Διαφορές ανάμεσα στα υπέρβαρα-παχύσαρκα και λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά

Τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά, όπως ήταν αναμενόμενο, είχαν μεγαλύτερο βάρος, ΔΜΣ, ποσοστό σωματικού λίπους, λιπώδη μάζα, περιφέρεια μέσης, περιφέρεια ισχίων, λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων, άθροισμα των επτά δερματοπτυχών, λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών και σπλαχνικό λίπος. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με προηγούμενες μελέτες (Barlow and Dietz, 1998; Goran and Treuth 2001; Maffei et al., 2001; Katzmarzyk et al., 2004).

Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι η μέση ημερήσια πρόσληψη ενέργειας δε differed σημαντικά μεταξύ των υπέρβαρων-παχύσαρκων και λιπόσαρκων-ελλιποβαρών παιδιών. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και προηγούμενοι ερευνητές (Manios et al., 2004; Mikami et al., 2003; McGloin et al., 2002; Maffei et al., 1996). Μάλιστα, η πρώτη ομάδα ερευνητών χρησιμοποίησε την ίδια μέθοδο καταγραφής της διατροφικής πρόσληψης με την παρούσα και υιοθέτησε την ίδια μέθοδο εξαίρεσης των υποεκτιμητών (βλ. 3.2.2).

Από την άλλη μεριά, άλλες μελέτες επέδειξαν ακόμα και μικρότερη ενεργειακή κατανάλωση των υπέρβαρων παιδιών σε σχέση με τα νορμοβαρή (Patrick et al., 2004; Rocandio et al., 2001; Gazzaniga and Burns, 1993), αποδίδοντας την παχυσαρκία μάλλον στη μειωμένη δαπάνη ενέργειας που εμφανίζουν τα παχύσαρκα παιδιά (Manios et al., 2004; Patrick et al., 2004; Mikami et al., 2003; Crespo et al., 2001; Rocandio et al., 2001; Maffei et al., 1997). Το συμπέρασμα αυτό, ενστερνίζονται ακόμα και έρευνες που κατέληξαν στο ότι ο ΔΜΣ σχετίζεται θετικά με την προσλαμβανόμενη ενέργεια (Berkey et al., 2000). Όμως στη βιβλιογραφία αρκετές φορές αναφέρεται ότι οι διαφορές στην κατανάλωση ενέργειας που οφείλονται στη φυσική δραστηριότητα δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλες ώστε να εξηγούν πλήρως τις διαφορές στη σύσταση σώματος μεταξύ παχύσαρκων και λιπόσαρκων παιδιών (Ball et al., 2001; Treuth et al., 1998). Πέρα από τη διαφορετική μεθοδολογία, φαίνεται ότι η μειωμένη αναφερόμενη πρόσληψη (underreporting) των παχύσαρκων παιδιών αποτελεί μια πιθανή εξήγηση ακόμα και για τη μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη που παρουσιάζουν τα παχύσαρκα άτομα (Bandini et al., 2003; O' Connor et al., 2001; Champagne et al., 1998; Bratteby et al., 1998). Το γεγονός αυτό στην παρούσα έρευνα περιορίστηκε κατά το δυνατόν.

Εντούτοις, το Σαββατοκύριακο τα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά βρέθηκαν να καταναλώνουν περισσότερες θερμίδες, λίπος, χοληστερόλη από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά. Η διαφορά αυτή αφορά ακόμα και τις πρωτεΐνες (g αλλά και ως επί τοις % της ενεργειακής πρόσληψης) όπου το εύρημα αυτό έρχεται σε συμφωνία με δεδομένα άλλων μελετών (Rocandio et al., 2001).

Σε ότι αφορά τους υδατάνθρακες, τα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά βρέθηκαν να καταναλώνουν μικρότερα ποσοστά (ως επί τοις % της ενεργειακής πρόσληψης) αυτών σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή, γεγονός που έρχεται σε συμφωνία με ορισμένες (Rocandio et al., 2001; Lee et al., 2001) αλλά όχι όλες τις μελέτες (Skinner et al., 2003; McGloin et al., 2002).

Το προσλαμβανόμενο λίπος ήταν περισσότερο τόσο ως επί τοις % της ενεργειακής πρόσληψης όσο και ως απόλυτη πρόσληψη (g) στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά από ότι στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή, όπως φάνηκε άλλωστε και σε άλλες μελέτες (Gillis et al., 2002; McGloin et al. 2002; Hyzyk et al., 2000; Gazzaniga and Burns, 1993). Ο ρόλος του διατροφικού λίπους αναλύεται στην ενότητα 6.4.

Για την προσλαμβανόμενη πρωτεΐνη, κορεσμένα και πολυακόρεστα λιπαρά καθώς και το λόγο τους, όπως επίσης για τη χοληστερόλη, τις φυτικές ίνες, το ασβέστιο και τη θερμιδική πυκνότητα του πρωινού και δείπνου δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων. Τα αποτελέσματα αυτά, προέκυψαν και σε άλλες έρευνες, για τις πρωτεΐνες, τα κορεσμένα και πολυακόρεστα λιπαρά οξέα καθώς και το λόγο τους, όπως επίσης για τη χοληστερόλη και το ασβέστιο (Rocandio et al., 2001).

Επιπρόσθετα, παρατηρήθηκε υψηλότερη πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων στα υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά από ότι στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή, ενώ μια μελέτη που εξέτασε και τον παράγοντα αυτόν δεν βρήκε στατιστικά σημαντικές διαφορές (Rocandio et al., 2001).

Τέλος, τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά βρέθηκαν να καταναλώνουν περισσότερα γεύματα και σνακ ανά ημέρα στο σύνολο τους (διατροφικά επεισόδια). Το εύρημα αυτό έρχεται σε συμφωνία με ορισμένες επιδημιολογικές μελέτες, οι οποίες παρατήρησαν αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στη συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων και σωματικού βάρους, συμπεραίνοντας ότι η υψηλή συχνότητα κατανάλωσης διατροφικών επεισοδίων είναι δυνατόν να δρα προληπτικά ενάντια στην παχυσαρκία (Louis-Sylvestre et al., 2003; Bellisle et al., 1997). Η σχέση αυτή μεταξύ συχνότητας κατανάλωσης διατροφικών επεισοδίων και σωματικής σύστασης αναλύεται περισσότερο στην ενότητα 6.4. Για τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά διατροφικής συμπεριφοράς δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Έτσι, σε ότι αφορά στη συχνότητα πρωινού αλλά και τη πρόσληψη ασβεστίου που εξαρτάται άμεσα από αυτή, η απουσία διαφορών πιθανόν να οφείλονται στη συγκεκριμένη περίοδο εορτών (Πάσχα) που πραγματοποιήθηκε η καταγραφή της διατροφικής πρόσληψης. Αυτό διότι παρά το προκαθορισμένο χρονικό εύρος λήψης γεύματος ως πρωινού (βλ. 3.2.2.), το γεγονός ότι τα παιδιά βρισκόταν σε περίοδο διακοπών δεν αποτελεί αντιπροσωπευτικό παράδειγμα των συνηθειών τους.

Συνοψίζοντας, στο σύνολο του δείγματος η πρόσληψη θερμίδων και ασβεστίου ήταν ικανοποιητική, ενώ της πρωτεΐνης, του λίπους, κορεσμένων και μονοακόρεστων λιπαρών και χοληστερόλης ήταν υψηλές. Αντίθετα, ο λόγος κορεσμένα προς

πολυακόρεστα λιπαρά, οι φυτικές ίνες και οι υδατάνθρακες χαμηλοί, βάσει των συνιστώμενων, όπως φαίνεται και στον πίνακα 5.2β (National Research Council, 1989). Παράλληλα, παρόμοια ευρήματα σε παιδιά ανάλογης ηλικίας έχουν αναφερθεί επισταμένως στη βιβλιογραφία (St-Onge et al., 2003; Rocandio et al., 2001; French et al., 2001; Subar et al., 1998; Guillaume et al., 1998).

6.3. Διαφορές ανάμεσα στα αγόρια και τα κορίτσια

Ο μέσος όρος ηλικίας των κοριτσιών ήταν μεγαλύτερος όπως και το ποσοστό σωματικού λίπους, σε σύγκριση με αυτά των αγοριών. Για τους υπόλοιπους ανθρωπομετρικούς δείκτες δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Τα αποτελέσματα και άλλων ερευνών γενικότερα εμφανίζονται αντικρουόμενα, τόσο σχετικά με την ύπαρξη διαφορών ανάμεσα στα δύο φύλα όσο και ως προς τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που πιθανόν να διαφέρουν (Katzmarzyk et al. 2004; Ball et al., 2001; Maffeis et al., 2001).

Επιπρόσθετα, τα αποτελέσματα της ANOVA έδειξαν πως τα παχύσαρκα-υπέρβαρα κορίτσια κατανάλωναν περισσότερα λιπαρά (εκφρασμένα σε g αλλά και ως % προσλήψεις) από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή κορίτσια, όπως επίσης τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή αγόρια παρουσίαζαν υψηλότερες % προσλήψεις λιπαρών σε σχέση με τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή κορίτσια (43.0 ± 4.3 και 36.9 ± 4.3 %, αντίστοιχα). Ακόμα, για το λόγο πολυακόρεστα/ κορεσμένα προέκυψαν διαφορές μόνο για τη μέση πρόσληψη των καθημερινών, όπου τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή αγόρια παρουσίασαν χαμηλότερο λόγο

(0.33 ± 0.08) από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή κορίτσια (0.57 ± 0.37) αλλά και από τα παχύσαρκα-υπέρβαρα αγόρια (0.43 ± 0.2), αντίστοιχα. Τέλος, σε ότι αφορά στη διατροφική συμπεριφορά, προέκυψαν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων μόνο στη συχνότητα κατανάλωσης ελλιπών γευμάτων (IM) ανά ημέρα, όπου τα αγόρια κατανάλωναν (1.7 ± 0.7) περισσότερα τέτοια γεύματα (ελλιπής συνδυασμός ποικιλίας τροφών ζωικής και φυτικής προέλευσης) σε σχέση με τα κορίτσια (1.3 ± 0.7), διαφορά που φάνηκε και μεταξύ λιπόσαρκων-ελλιποβαρών αγοριών (1.9 ± 0.6) και κοριτσιών (1.0 ± 0.7) αντίστοιχα. Για τα υπόλοιπα διατροφικά χαρακτηριστικά, δεν προέκυψαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων.

6.4. Σχέση μεταξύ διατροφικών παραγόντων και σωματικής σύστασης

Από τους διατροφικούς παράγοντες, η ενεργειακή πρόσληψη σχετίστηκε θετικά με αρκετούς ανθρωπομετρικούς δείκτες και επομένως, με δυσμενέστερη σύσταση σώματος τόσο στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά (ΔΜΣ, λιπώδης μάζα, περιφέρεια μέσης, σπλαχνικό λίπος) όσο και στο σύνολο του δείγματος αλλά και στα κορίτσια αυτού (ΔΜΣ, λιπώδης μάζα, σπλαχνικό λίπος). Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με πολλές άλλες μελέτες τόσο επιδημιολογικές (Berkey et al., 2000; Obarzanek et al., 1994) όσο και μεμονωμένες – διατμηματικές (Gillis et al., 2002; Tucker et al., 1997).

Η πρόσληψη περισσότερης ενέργειας από την αναγκαία, οδηγεί σε θετικό ενεργειακό ισοζύγιο (ενεργειακό πλεόνασμα), το οποίο μακροπρόθεσμα συνεισφέρει άμεσα στη σταδιακή αύξηση βάρους. Άλλωστε, αύξηση της θερμιδικής πρόσληψης κατά

150 θερμίδες ημερησίως παραπάνω από αυτές που αρκούν για την ανάπτυξη, μπορεί να οδηγήσει σε μια εμφανή αύξηση του σωματικού βάρους, ακόμα και σε παιδιά (Rosenbaum and Leibel, 1998). Ομοίως, αποθηκεύοντας λιγότερο από 2% της προσλαμβανόμενης ενέργειας κάθε μέρα, ένα 6-χρονο κορίτσι μπορεί να αυξήσει τη λιπώδη του μάζα κατά ~30% μέσα σε ένα έτος (Maffei, 2000). Από την άλλη μεριά, η συνολική διάρκεια επίδρασης των εξεταζόμενων παραγόντων -όπως η αυξημένη πρόσληψη ενέργειας- και ο αντίκτυπος τους στη σταδιακή εμφάνιση υπερβάλλοντος βάρους και παχυσαρκίας δεν μπορούν να οριοθετηθούν από τις διατροφικές πληροφορίες που θα συλλεχθούν αποσπασματικά, για ένα συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο, γεγονός που συν τοις άλλοις εξηγεί και τα αντικρουόμενα αποτελέσματα άλλων ερευνών.

Το προσλαμβανόμενο λίπος με τη σειρά του ως απόλυτη πρόσληψη (g), στο σύνολο του δείγματος και στα κορίτσια, σχετίστηκε θετικά με το ΔΜΣ, το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών, το ποσοστό σωματικού λίπους, τη λιπώδη μάζα και το σπλαχνικό λίπος, ενώ στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά επιπλέον με την περιφέρεια μέσης. Επίσης, ως επί τοις % πρόσληψη, το προσλαμβανόμενο λίπος στο σύνολο του δείγματος σχετίστηκε θετικά με το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών και το σπλαχνικό λίπος, ενώ στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά μόνο με το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών, ενώ στα κορίτσια συσχετίστηκε θετικά με το ΔΜΣ, το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών, το ποσοστό σωματικού λίπους, τη λιπώδη μάζα, το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών και το σπλαχνικό λίπος. Οι συσχετίσεις αυτές έρχονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα πολλών ερευνών, κυρίως σε ότι αφορά στη σχέση της επί τοις % πρόσληψης, με το ΔΜΣ, το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών, το

ποσοστό σωματικού λίπους και τη λιπώδη μάζα (McGloin et al., 2002; Lee et al., 2001; Tucker et al., 1997; Maffei et al., 1996; Klesges et al., 1995; Obarzanek et al., 1994).

Πράγματι, η κατανομή των ενεργειακών πηγών φαίνεται να επιδρά στη ρύθμιση του σωματικού βάρους, καθώς έχει αναφερθεί ότι μια δίαιτα πλούσια σε λίπος θεωρείται παράγοντας προδιάθεσης για παχυσαρκία, διότι οδηγεί σε αυξημένη πρόσληψη ενέργειας και μακροπρόθεσμη διαταραχή της ενεργειακής ισορροπίας (Schutz 1995; Flatt, 1993). Επιπρόσθετα, το επίπεδο κορεσμού που επιφέρει το λίπος όπως επίσης και η τροφογενής θερμογένεση που προκαλεί είναι υποδιέστερα σε σχέση με τις πρωτεΐνες και τους υδατάνθρακες, ενώ η καλύτερη γεύση που έχουν τα λιπαρά τρόφιμα σε συνδυασμό με την πιο αποτελεσματική αποθήκευση του λίπους στον οργανισμό (αντίθετα με τους υδατάνθρακες και τις πρωτεΐνες που οξειδώνονται πιο εύκολα) συνεισφέρουν στα παραπάνω (Maffei 2000; Berkey et al., 2000).

Τα προσλαμβανόμενα κορεσμένα λιπαρά συσχετίστηκαν θετικά με το ΔΜΣ, τη λιπώδη μάζα και το σπλαχνικό λίπος και στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά επιπλέον με το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών και την περιφέρεια μέσης, ενώ στα κορίτσια επιπρόσθετα με το ποσοστό σωματικού λίπους. Αρκετοί ερευνητές έχουν προβεί σε ανάλογες παρατηρήσεις πρόσληψης λίπους και δυσμενέστερης σωματικής σύστασης (Skinner et al., 2003; Guillaume et al., 1998; Tucker et al., 1997; Maffei et al., 1996; Obarzanek et al., 1994). Η συσχέτιση αυτή θα μπορούσε να αποδοθεί στην τακτική κατανάλωση τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε λίπος, κυρίως κορεσμένο (Phillips et al., 2004; Nicklas et al., 2003).

Τα μονοακόρεστα λιπαρά οξέα συσχετίστηκαν εξίσου θετικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες τόσο στο σύνολο όσο και στα παχύσαρκα-

υπέρβαρα παιδιά ενώ τα πολυακόρεστα αρνητικά με κάποιους, μόνο στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά. Ανάλογα ευρήματα έχουν προκύψει από μια άλλη μελέτη (Gazzaniga and Burns, 1993) για τα μονοακόρεστα λιπαρά. Εντούτοις, για το λόγο κορεσμένων προς πολυακόρεστα δεν προέκυψαν σημαντικές συσχετίσεις, όπως άλλωστε και σε άλλες έρευνες (Guillaume et al., 1998).

Οι υδατάνθρακες συσχετίστηκαν ως ποσοστό επί τοις % της προσλαμβανόμενης ενέργειας αρνητικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες, όπως το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών, το ποσοστό σωματικού λίπους, τη λιπώδη μάζα, το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων, το λόγο κεντρικών προς περιφερικών δερματοπτυχών και το σπλαχνικό λίπος, στο σύνολο του δείγματος και επιπλέον στα κορίτσια και με το ΔΜΣ. Μεταξύ των άλλων, οι απόλυτες τιμές πρόσληψης (g), σχετίστηκαν αρνητικά και στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά με την περιφέρεια μέσης, το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων και το σπλαχνικό λίπος. Τα παραπάνω ευρήματα βρίσκουν σύμφωνους και άλλους ερευνητές που έχουν προβεί σε ανάλογες παρατηρήσεις σχετικές με την πρόσληψη υδατανθράκων και τη σωματική σύσταση (Lee et al., 2001; Guillaume et al., 1998; Tucker et al., 1997; Gazzaniga and Burns, 1993).

Πράγματι έχει υποστηριχθεί ότι η υψηλή κατανάλωση υδατανθράκων επιδρά ευνοϊκά στη σύσταση σώματος και συχνά συνοδεύεται –ακόμη και παθητικά– από χαμηλότερη κατανάλωση λιπών, υποδηλώνοντας μια αντίστροφη σχέση μεταξύ πρόσληψης λίπους και υδατανθράκων. Με άλλα λόγια, η αύξηση των προσλαμβανόμενων υδατανθράκων συνεπάγεται την αύξηση του λόγου υδατάνθρακες/λίπος, συμβάλλοντας έτσι στον έλεγχο του σωματικού βάρους. Αυτό συμβαίνει διότι η

παραπάνω αύξηση είναι δυνατόν να καθιστά πιο σπάνια την υπερκατανάλωση τροφής, ενώ ακόμα και σε περίπτωση υπερκατανάλωσης, λιγότερη πλεονάζουσα ενέργεια τείνει να αποθηκευτεί ως λίπος στο σώμα (Kirk, 2000).

Οι πρωτεΐνες σχετίστηκαν θετικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες ως απόλυτη πρόσληψη (g) στο σύνολο του δείγματος, στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά αλλά και στα κορίτσια, ενώ ως ποσοστό μόνο με το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων. Στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά το ποσοστό των πρωτεϊνών σχετίστηκε θετικά με τη λιπώδη μάζα. Παρόμοιες συσχετίσεις (με το ΔΜΣ) επέδειξε μια μελέτη (Rolland-Cachera et al., 1995). Ακόμα, ενώ ως ποσοστό η πρόσληψη τους κρίθηκε ικανοποιητική (~15%) στα αγόρια αλλά και στα κορίτσια, όσον αφορά την απόλυτη πρόσληψη (g), ήταν υψηλή σε σχέση με τα συνιστώμενη. Σε ανάλογες παρατηρήσεις έχουν καταλήξει και άλλοι ερευνητές (Rocandio et al., 2001).

Η θετική αυτή συσχέτιση μεταξύ πρωτεϊνικής πρόσληψης και ανάπτυξης παχυσαρκίας ίσως να αποδίδεται μηχανιστικά στην αύξηση του ινσουλινομιμητικού παράγοντα IGF-1 που είναι δυνατόν να ενεργοποιείται από την υψηλή πρόσληψη πρωτεϊνών, προκαλώντας πρόωρη συσσώρευση των λιποκυττάρων (Parsons et al., 1999).

Η χοληστερόλη σχετίστηκε εξίσου θετικά με τους περισσότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες ως απόλυτη πρόσληψη (mg) στο σύνολο του δείγματος, στα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά αλλά και στα κορίτσια, πιθανόν ως αποτέλεσμα των πολλών ζωικών και λιπαρών τροφίμων στη διατροφή τους, όπως υποδηλώνεται και από την ανάλυση της διατροφικής συμπεριφοράς των παιδιών του δείγματος.

Οι φυτικές ίνες σχετίστηκαν αρνητικά με το ΔΜΣ, το άθροισμα των επτά δερματοπτυχών, το ποσοστό σωματικού λίπους και τη λιπώδη μάζα μόνο στα κορίτσια

του δείγματος. Πράγματι, η πρόσληψη φυτικών ινών έχει προηγουμένως σχετιστεί αρνητικά με το ΔΜΣ (Lee et al., 2001; Hanley et al., 2000; Garaulet et al., 2000).

Οι πιθανοί εμπλεκόμενοι μηχανισμοί κατανάλωσης φυτικών ινών στη μικρότερη συχνότητα παχυσαρκίας, αφορούν τη χαμηλή θερμιδική πυκνότητα των τροφών που τις εμπεριέχουν, το μειωμένο ρυθμό πέψης και το αυξημένο αίσθημα κορεσμού που επιφέρουν, συμβάλλοντας ίσως και στην ελάττωση του προσλαμβανόμενου λίπους και ενέργειας (Kimm, 1995). Έτσι, τα ερευνητικά δεδομένα που προτείνουν την πιθανή συνεισφορά των φυτικών ινών στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας συμφωνούν με αυτά της παρούσας μελέτης.

Τέλος, δεν προέκυψαν σημαντικές συσχετίσεις σε ότι αφορά την πρόσληψη ασβεστίου ή πρωτεΐνης (για πιθανούς λόγους που αναφέρονται στην ενότητα 6.2.) με τους ανθρωπομετρικούς δείκτες, παρά μόνο μια θετική συσχέτιση της θερμιδικής πρόσληψης του πρωτεΐνης και του βραδινού με το ΔΜΣ. στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά.

Σε ότι αφορά στη διατροφική συμπεριφορά των παιδιών στο σύνολο του δείγματος, παρατηρήθηκε κυρίως αρνητική συσχέτιση μεταξύ της κατανάλωσης γευμάτων και σνακ ανά ημέρα στο σύνολο τους (διατροφικά επεισόδια) με το ποσοστό σωματικού λίπους και το λόγο περιφέρειας μέσης προς περιφέρεια ισχίων, ενώ στα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά αρνητική συσχέτιση προέκυψε μεταξύ της συχνότητας πρωτεΐνης και του ποσοστού σωματικού λίπους. Παρόμοια δεδομένα προέκυψαν για ορισμένους ανθρωπομετρικούς δείκτες τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια του δείγματος.

Με τα παραπάνω ευρήματα έρχονται σε συμφωνία όλες οι προηγούμενες μελέτες που έχουν διερευνήσει τη συσχέτιση ανάμεσα στη συχνότητα κατανάλωσης

γευμάτων και τη σωματική σύσταση, όπου και αναφέρουν την ύπαρξη αρνητικής συσχέτισης (Louis-Sylvestre et al., 2003; Drummond et al., 1998; Bellisle et al., 1997; Whybrow and Kirk, 1997; Kant et al., 1995). Μέχρι τώρα καμία μελέτη δεν έχει δείξει θετική συσχέτιση μεταξύ των παραπάνω (Kirk, 2000).

Οι προτεινόμενοι μηχανισμοί που ίσως εμπλέκονται στην εμφάνιση του γεγονότος αυτού είναι αρκετοί. Η υψηλή συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων και σνακ συμβάλλει στον έλεγχο της όρεξης προλαμβάνοντας με τον τρόπο αυτό την υπερκατανάλωση τροφής κατά τη διάρκεια των γευμάτων, κυρίως διότι οδηγεί σε αποδοτικότερη αντιστάθμιση της προσλαμβανόμενης ενέργειας -σε περίπτωση πλεονάσματος ή ελλείμματος- μέσω προσαρμογής του όγκου κάθε γεύματος, σε σχέση με τη χαμηλή συχνότητα κατανάλωσης (Kirk, 2000).

Μια άλλη πιθανή εξήγηση βασίζεται σε ορμονικές αλλαγές που αφορούν τον «κirkάδιο» ρυθμό έκκρισης της ινσουλίνης. Ειδικότερα, η υψηλή συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων και σνακ «μετακινεί» χρονικά την κατανομή της ενεργειακής πρόσληψης από τις τελευταίες προς τις αρχικές ώρες της ημέρας, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο όγκος των γευμάτων κατά το τελευταίο μισό της ημέρας. Έχει φανεί ότι την περίοδο αυτή η καταναλισκόμενη ενέργεια τείνει να αποθηκεύεται πιο εύκολα με τη μορφή σωματικού λίπους από ότι η ίδια ενέργεια προσλαμβανόμενη νωρίτερα (Kirk, 2000). Αυτό συμβαίνει δεδομένου ότι τα επίπεδα ινσουλίνης έχουν την τάση να είναι υψηλότερα κατά το τελευταίο μισό της ημέρας (Apfelbaum et al., 1972), οδηγώντας σε αυξημένη πρόσληψη λιπαρών οξέων από τα λιποκύτταρα (Eckel and Yost, 1987).

Τέλος, έχει προταθεί ότι η υψηλή συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων και σνακ προδιαθέτει για έναν πιο φυσικά δραστήριο τρόπο ζωής σε αντίθεση με τη χαμηλή

συχνότητα κατανάλωσης (Kirk, 2000). Με δεδομένη την παρόμοια ενεργειακή πρόσληψη στη μελέτη αυτή, είναι λογικό τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή παιδιά να καταναλώνουν μικρότερα –εφόσον συχνότερα- γεύματα και σνακ σε σχέση με τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά, αποφεύγοντας έτσι κατά κύριο λόγο τις γαστρικές ενοχλήσεις και τη ληθαργική διάθεση των αραιών και μεγάλων γευμάτων. Με τον τρόπο αυτό ο οργανισμός αντεπεξέρχεται πιο εύκολα σε μεγαλύτερη φυσική δραστηριότητα, άρα και κατανάλωση ενέργειας, προωθώντας έτσι την ευνοϊκότερη σύσταση σώματος.

6.5. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, τα παχύσαρκα-υπέρβαρα παιδιά βρέθηκαν να καταναλώνουν λιγότερους υδατάνθρακες και περισσότερα λιπαρά από τα λιπόσαρκα-ελλιποβαρή. Από την πλευρά της διατροφικής συμπεριφοράς τα τελευταία παρουσίασαν υψηλότερη συχνότητα κατανάλωσης συνολικού αριθμού διατροφικών επεισοδίων από ότι τα παχύσαρκα-υπέρβαρα. Αναλόγως, η θερμιδική και πρωτεϊνική πρόσληψη, η πρόσληψη λίπους, κορεσμένων και μονοακόρεστων λιπαρών οξέων και χοληστερόλης σχετίστηκαν με δυσμενέστερους ανθρωπομετρικούς δείκτες – σύσταση σώματος, ενώ η υψηλότερη πρόσληψη υδατανθράκων και φυτικών ινών, όπως επίσης και η μεγαλύτερη συχνότητα διατροφικών επεισοδίων σχετίστηκαν με ευνοϊκότερους ανθρωπομετρικούς δείκτες. Γενικότερα, σε όλα τα παιδιά η πρόσληψη πρωτεΐνης, λίπους, κορεσμένων και μονοακόρεστων λιπαρών και χοληστερόλης ήταν υψηλές. Αντίθετα, οι φυτικές ίνες και οι υδατάνθρακες χαμηλοί, βάσει των συνιστώμενων. Τα παραπάνω συμπεράσματα υποδεικνύουν την αναγκαιότητα προσαρμογής των παραπάνω στις διατροφικές

παραμέτρους και συνήθειες των παιδιών, ως μέτρο πρόληψης της παιδικής παχυσαρκίας και προαγωγής της υγείας.

Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

Επιλεγμένη Βιβλιογραφία

- Abalkhail, B. and S. Shawky (2002). "Prevalence of daily breakfast intake, iron deficiency anaemia and awareness of being anaemic among Saudi school students." *Int J Food Sci Nutr* 53(6):519-28.
- Affenito, S. G., D. R. Thompson, et al. (2005). "Breakfast consumption by African-American and white adolescent girls correlates positively with calcium and fiber intake and negatively with body mass index." *J Am Diet Assoc* 105(6): 938-45.
- Alexy, U., W. Sichert-Hellert, et al. (2004). "Pattern of long-term fat intake and BMI during childhood and adolescence--results of the DONALD Study." *Int J Obes Relat Metab Disord* 28(10): 1203-9.
- Allison, D. B., K. R. Fontaine, et al. (1999). "Annual deaths attributable to obesity in the United States." *JAMA* 282(16): 1530-8.
- Andersen, R. E., C. J. Crespo, et al. (1998). "Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey." *JAMA* 279(12): 938-42.
- Apfelbaum M., Reinberg A. et al. (1972). "Hormonal and metabolic circadian rhythms before and during a low protein diet." *J Med Sci* 8(6): 867-73.
- Ball, E. J., J. O'Connor, et al. (2001). "Total energy expenditure, body fatness, and physical activity in children aged 6-9 y." *Am J Clin Nutr* 74(4): 524-8.
- Bandini, L. G., D. Vu, et al. (1999). "Comparison of high-calorie, low-nutrient-dense food consumption among obese and non-obese adolescents." *Obes Res* 7(5): 438-43.
- Bandini, L. G., A. Must, et al. (2003). "Longitudinal changes in the accuracy of reported energy intake in girls 10-15 y of age." *Am J Clin Nutr* (3):480-4.
- Barlow S, Dietz W. (1998). "Obesity evaluation and treatment: Expert committee recommendations." *Pediatrics* 102(3):1-11.
- Bellisle F., R. McDevitt et al. (1997). "Meal frequency and energy balance" *Br J Nutr* 77(1): 57-70.
- Berkey, C. S., H. R. Rockett, et al. (2000). "Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls." *Pediatrics* 105(4): E56.
- Berkey, C. S., H. R. Rockett, et al. (2004). "Sugar-added beverages and adolescent weight change." *Obes Res* 12(5): 778-88.

- Blum, J. W., D. J. Jacobsen, et al. (2005). "Beverage consumption patterns in elementary school aged children across a two-year period." *J Am Coll Nutr* 24(2): 93-8.
- Booth, M. L., T. Chey, et al. (2003). "Change in the prevalence of overweight and obesity among young Australians, 1969-1997." *Am J Clin Nutr* 77(1): 29-36.
- Boutelle, K., D. Neumark-Sztainer, et al. (2002). "Weight control behaviors among obese, overweight, and nonoverweight adolescents." *J Pediatr Psychol* 27(6): 531-40.
- Bouziotas, C., Y. Koutedakis, et al. (2001). "The Prevalence of Selected Modifiable Coronary Heart Disease Factors in 12-Year-Old Greek Boys and Girls." *Ped Exerc Sci* 13: 173-184.
- Bratteby, L. E., B. Sandhagen, et al. (1998). "Total energy expenditure and physical activity as assessed by the doubly labeled water method in Swedish adolescents in whom energy intake was underestimated by 7-d diet records." *Am J Clin Nutr* 67(5): 905-11.
- Burton, B. T., W. R. Foster, et al. (1985). "Health implications of obesity: an NIH Consensus Development Conference." *Int J Obes* 9(3): 155-70.
- Cacciari, E., S. Milani, et al. (2002). "Italian cross-sectional growth charts for height, weight and BMI (6-20 y)." *Eur J Clin Nutr* 56(2): 171-80.
- Carruth, B. R. and J. D. Skinner (2001). "The role of dietary calcium and other nutrients in moderating body fat in preschool children." *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(4): 559-66.
- Cartwright, M., J. Wardle, et al. (2003). "Stress and dietary practices in adolescents." *Health Psychol* 22(4): 362-9.
- CDC Growth Charts (2000). <http://www.cdc.gov>
- Champagne, C. M., N. B. Baker, et al. (1998). "Assessment of energy intake underreporting by doubly labelled water and observations on reported nutrient intakes in children." *J Am Diet Assoc* (4):426-33.
- Chinn, S. and R. J. Rona (2001). "Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British Children, 1974-94." *BMJ* 322(7277): 24-6.
- Chu, N. F. (2001). "Prevalence and trends of obesity among school children in Taiwan--the Taipei Children Heart Study." *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(2): 170-6.
- Cole, T. J., M. C. Bellizzi et al. (2000). "Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey." *BMJ* 320:1240-1243.
- Contento, I. R., J. L. Michela, et al. (1995). "Adolescent food choice criteria: role of weight and dieting status." *Appetite* 25(1): 51-76.

- Coon, K. A. and K. L. Tucker (2002). "Television and children's consumption patterns. A review of the literature." *Minerva Pediatr* 54(5): 423-36.
- Crawford, P. B., E. Obarzanek, et al. (1994). "Comparative advantage of 3-day food records over 24-hour recall and 5-day food frequency validated by observation of 9- and 10- year-old girls." *J Am Diet Assoc* 94(6):626-30.
- Crespo, C. J., E. Smit, et al. (2001). "Television watching, energy intake, and obesity in US children: results from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994." *Arch Pediatr Adolesc Med* 155(3): 360-5.
- Cutting, T. M., J. O. Fisher, et al. (1999). "Like mother, like daughter: familial patterns of overweight are mediated by mothers' dietary disinhibition." *Am J Clin Nutr* 69(4): 608-13.
- Dietz, W. H., Jr. and S. L. Gortmaker (1985). "Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents." *Pediatrics* 75(5): 807-12.
- Dietz, W. H. (1994). "Critical periods in childhood for the development of obesity." *Am J Clin Nutr* 59(5): 955-9.
- Dietz, W. H. (1997). "Periods of risk in childhood for the development of adult obesity--what do we need to learn?" *J Nutr* 127(9): 1884S-1886S.
- Dowda, M., B. E. Ainsworth, et al. (2001). "Environmental influences, physical activity, and weight status in 8- to 16-year-olds." *Arch Pediatr Adolesc Med* 155(6): 711-7.
- Drummond S., E., Crombie N., E. et al. (1998). "Evidence that eating frequency is inversely related to body weight status in male, but not female, non-obese adults reporting valid dietary intakes." *Int J Obes Relat Metab Disord* 22(2): 105-12.
- Dublin, L. I. (1953). "Relation of obesity to longevity." *N Engl J Med* 248(23): 971-4.
- Eckel R., E. and Yost T. J. (1987). "Weight reduction increases adipose tissue lipoprotein lipase responsiveness in obese women." *J Clin Invest* 80(4): 992-7.
- Eisenmann, J. C., K. A. Heelan, et al. (2004). "Assessing body composition among 3- to 8- year-old children: anthropometry, BIA, and DXA." *Obes Res* 12(10):1633-40.
- Eto, C., S. Komiya, et al. (2004). "Validity of the body mass index and fat mass index as an indicator of obesity in children aged 3-5 year." *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 23 (1): 25-30.
- Field, A. E., S. B. Austin, et al. (2004). "Snack food intake does not predict weight change among children and adolescents." *Int J Obes Relat Metab Disord* 28(10): 1210-6.

- Fisher, J. O. and L. L. Birch (2000). "Parents' restrictive feeding practices are associated with young girls' negative self-evaluation of eating." *J Am Diet Assoc* 100(11): 1341-6.
- Fisher, J. O., B. J. Rolls, et al. (2003). "Children's bite size and intake of an entree are greater with large portions than with age-appropriate or self-selected portions." *Am J Clin Nutr* 77(5): 1164-70.
- Flatt, J. P. (1993). "Dietary fat, carbohydrate balance, and weight maintenance". *Ann. NY Acad. Sci.* 683: 122-40.
- Flegal, K. M. and R. P. Troiano (2000). "Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population." *Int J Obes Relat Metab Disord* 24(7): 807-18.
- Fletcher, E. S., A. J. Rugg-Gunn, et al. (2004). "Changes over 20 years in macronutrient intake and body mass index in 11- to 12-year-old adolescents living in Northumberland." *Br J Nutr* 92(2): 321-33.
- Francis, L. A., Y. Lee, et al. (2003). "Parental weight status and girls' television viewing, snacking, and body mass indexes." *Obes Res* 11(1): 143-51.
- Franklin, M. F. (1999). "Comparison of weight and height relations in boys from 4 countries." *Am J Clin Nutr* 70:157-162.
- French, S. A., M. Story, et al. (2001). "Fast food restaurant use among adolescents: associations with nutrient intake, food choices and behavioral and psychosocial variables." *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(12): 1823-33.
- French, S. A., M. Story, et al. (2003). "Food environment in secondary schools: a la carte, vending machines, and food policies and practices." *Am J Public Health* 93(7): 1161-7.
- Garaulet M., Martinez A. et al. (2000). "Difference in dietary intake and activity level between normal weight and overweight or obese adolescents." *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 30(3): 253-8.
- Gazzaniga, J. M. and T. L. Burns (1993). "Relationship between diet composition and body fatness, with adjustment for resting energy expenditure and physical activity, in preadolescent children." *Am J Clin Nutr* 58:21-8.
- Gibson, S. (2003). "Micronutrient intakes, micronutrient status and lipid profiles among young people consuming different amounts of breakfast cereals: further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of Young People aged 4 to 18 years." *Public Health Nutr* 6(8): 815-20.
- Gillis, L. J., L. C. Kennedy, et al. (2002). "Relationship between juvenile obesity, dietary energy and fat intake and physical activity." *Int J Obes Relat Metab Disord* 26(4): 458-63.

- Gittelsohn, J., T. M. Wolever, et al. (1998). "Specific patterns of food consumption and preparation are associated with diabetes and obesity in a Native Canadian community." *J Nutr* 128(3): 541-7.
- Glendening, N. P., S. A. Hearne, et al. (2005). "F as in Fat: How obesity policies are failing in America". August Issue Report, Trust for America's Health.
- Goran, M. I. and M. S. Treuth (2001). "Energy expenditure, physical activity, and obesity in children." *Pediatr Clin North Am* 48(4): 931-53.
- Goran, M. I. (1998). "Measurement issues related to studies of childhood obesity: assessment of body composition, body fat distribution, physical activity and food intake." *Pediatrics* 101: 505-518.
- Griffiths, M., P. R. Payne, et al. (1990). "Metabolic rate and physical development in children at risk of obesity." *Lancet* 336(8707): 76-8.
- Guillaume, M., L. Lapidus, et al. (1998). "Obesity and nutrition in children. The Belgian Luxembourg Child Study IV." *Eur J Clin Nutr* 52(5): 323-8.
- Hanley, A. J., S. B. Harris, et al. (2000). "Overweight among children and adolescents in a Native Canadian community: prevalence and associated factors." *Am J Clin Nutr* 71(3): 693-700.
- Higgins, P., B. Gower, et al. (2001). "Defining health-related obesity in prepubertal children." *Obes Res* 9: 233-240.
- Huang, T. T., N. C. Howarth, et al. (2004). "Energy intake and meal portions: associations with BMI percentile in U.S. children." *Obes Res* 12(11): 1875-85.
- Huang, T. T. and M. A. McCrory (2005). "Dairy intake, obesity, and metabolic health in children and adolescents: knowledge and gaps." *Nutr Rev* 63(3): 71-80.
- Huerta, M. G., J. N. Roemmich, et al. (2005). "Magnesium deficiency is associated with insulin resistance in obese children." *Diabetes Care* 28(5): 1175-81.
- Hyzyk, A. K., J. Regula, et al. (2000). "Evaluation of total energy balance and food habits of obese children." *Med Wieku Rozwoj* 4(2): 109-18.
- Jahns, L., A. M. Siega-Riz, et al. (2001). "The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996." *J Pediatr* 138(4): 493-8.
- James, P. T., R. Leach, et al. (2001). "The worldwide obesity epidemic." *Obes Res* 9 Suppl 4: 228-233.
- Johnson, R. K., P. Driscoll, et al. (1996). "Comparison of multiple-pass 24-hour recall estimates of energy intake with total energy expenditure determined by the doubly labelled water method in young children." *J Am Diet Assoc* 96(11):1140-1144.

- Kant A., K., Schatzkin A. et al. (1995). "Frequency of eating occasions and weight change in the NHANES I Epidemiologic Follow-up study." *Int J Obes Relat Metab Disord* 19(7): 468-74.
- Karayiannis, D., M. Yannakoulia, et al. (2003). "Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents." *Eur J Clin Nutr* 57(9): 1189-92.
- Katzmarzyk, P. T., C. L. Craig, et al. (2001). "Original article underweight, overweight and obesity: relationships with mortality in the 13-year follow-up of the Canada Fitness Survey." *J Clin Epidemiol* 54(9): 916-20.
- Katzmarzyk P. T., Srinivasan S et al. (2004). "Body mass index, waist circumference and clustering of cardiovascular disease risk factors in a biracial sample of children and adolescents." *Pediatrics* 114:e198-e205.
- Kaur, H., M. L. Hyder, et al. (2003). "Childhood overweight: an expanding problem." *Treat Endocrinol* 2(6): 375-88.
- Keller, K. L., A. Pietrobelli, et al. (2003). "Genetics of food intake and body composition: lessons from twin studies." *Acta Diabetol* 40 Suppl 1: S95-100.
- Keski-Rahkonen, A., J. Kaprio, et al. (2003). "Breakfast skipping and health-compromising behaviors in adolescents and adults." *Eur J Clin Nutr* 57(7): 842-53.
- Kimm, S. Y. (1995). "The role of dietary fiber in the development and treatment of childhood obesity." *Pediatrics* 96(5 Pt 2): 1010-4.
- Kirk, T., R. (2000). "Role of dietary carbohydrate and frequent eating in body weight control." *Proc Nutr Soc* 59(3): 349-58.
- Klesges, R. C., L. M. Klesges, et al. (1995). "A longitudinal analysis of accelerated weight gain in preschool children." *Pediatrics* 95(1): 126-30.
- Kovarova, M., J. Vignerova, et al. (2002). "Bodily characteristics and lifestyle of Czech children aged 7.00 to 10.99 years, incidence of childhood obesity." *Cent Eur J Public Health* 10(4): 169-73.
- Laitinen, J., C. Power, et al. (2001). "Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index, and age at menarche as predictors of adult obesity." *Am J Clin Nutr* 74(3): 287-94.
- Lee, Y., D. C. Mitchell, et al. (2001). "Diet quality, nutrient intake, weight status, and feeding environments of girls meeting or exceeding recommendations for total dietary fat of the American Academy of Pediatrics." *Pediatrics* 107(6): E95.
- Lelovics, Z. (2004). "Relation between calcium and magnesium intake and obesity." *Asia Pac J Clin Nutr* 13(Suppl): S144.

- Lennernas, M., Y. Andersson, et al., (1999). "Food-based classification of eating episodes (FBCE)." *Appetite*, 32(1):53-65.
- Lissau, I. (2004). "Overweight and obesity epidemic among children. Answer from European countries." *Int J Obes Relat Metab Disord* 28 Suppl 3: S10-5.
- Livingstone, M. B. (2000). "Epidemiology of childhood obesity in Europe." *Eur J Pediatr* 159 Suppl 1: S14-34.
- Livingstone, M. B. and P. J. Robson (2000). "Measurement of dietary intake in children." *Proc Nutr Soc* 59(2):279-93.
- Lohman, T. G., A. F. Roche, et al. (1988). "Anthropometric Standardization Reference Manual, Abridged Edition", pp: 55-69.
- London Department of Health (2002). Annual Report of the Chief Medical Officer. "(www.doh.gov.uk/cmo/annualreport2002)"
- Louis-Sylvestre, J., A. Lluch, et al. (2003). "Highlighting the positive impact of increasing feeding frequency on metabolism and weight management." *Forum Nutr* 56: 126-8.
- Luciano, A., F. Bressan, et al. (2001). "Childhood obesity: different definition criteria, different prevalence rate." *Minerva Pediatr* 53(6): 537-41.
- Ludwig, D. S., K. E. Peterson, et al. (2001). "Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis." *Lancet* 357(9255): 505-8.
- Maffeis, C., L. Pinelli, et al. (1996). "Fat intake and adiposity in 8 to 11-year-old obese children." *Int J Obes Relat Metab Disord* 20(2): 170-4.
- Maffeis, C., G. Talamini, et al. (1998). "Influence of diet, physical activity and parents' obesity on children's adiposity: a four-year longitudinal study." *Int J Obes Relat Metab Disord* 22(8): 758-64.
- Maffeis C (2000). "Aetiology of overweight and obesity in children and adolescents" *Eur J Pediatr* 159(1): 35-44.
- Maffeis C, Grezzani A. et al. (2001). "Does waist circumference predict fat gain in children?" *Int J Obes Metab Disord* 7: 978-783.
- Maffeis C, Pietrobelli A. et al. (2001). "Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children" *Obes Res* 9: 179-187.
- Mamalakis, G. and A. Kafatos (1996). "Prevalence of obesity in Greece." *Int J Obes Relat Metab Disord* 20(5): 488-92.

- Manios, Y., N. Yiannakouris, et al. (2004). "Behavioral and physiological indices related to BMI in a cohort of primary schoolchildren in Greece." *Am J Hum Biol* 16(6): 639-47.
- Matheson, D. M., J. D. Killen, et al. (2004). "Children's food consumption during television viewing." *Am J Clin Nutr* 79(6): 1088-94.
- Maynard, M., W. Wisemandle, et al. (2001). "Childhood body composition in relation to body mass index." *Pediatrics* 107: 344-350.
- Mazess, R. B., H. S. Barden, et al. (1990). "Dual-energy x-ray absorptiometry for total-body and regional bone-mineral and soft-tissue composition." *Am J Clin Nutr* 51(6):1106-12.
- McGloin, A. F., M. B. Livingstone, et al. (2002). "Energy and fat intake in obese and lean children at varying risk of obesity." *Int J Obes Relat Metab Disord* 26(2): 200-7.
- Mikami, S., K. Mimura, et al. (2003). "Physical activity, energy expenditure and intake in 11 to 12 years old Japanese prepubertal obese boys." *J Physiol Anthropol Appl Human Sci* 22(1): 53-60.
- Munoz, K. A., S. M. Krebs-Smith, et al. (1997). "Food intakes of US children and adolescents compared with recommendations." *Pediatrics* 100(3 Pt 1): 323-9.
- Must, A., J. Spadano, et al. (1999). "The disease burden associated with overweight and obesity." *JAMA* 282(16): 1523-9.
- National Research Council (1989). "Recommended Dietary Allowances". 10th ed. National Academy Press: Washington, DC, USA.
- Nguyen, V. T., D. E. Larson, et al. (1996). "Fat intake and adiposity in children of lean and obese parents." *Am J Clin Nutr* 63(4): 507-13.
- Nicklas, T. A., W. Bao, et al. (1993). "Breakfast consumption affects adequacy of total daily intake in children." *J Am Diet Assoc* 93(8): 886-91.
- Nicklas, T. A., L. Myers, et al. (1998). "Impact of breakfast consumption on nutritional adequacy of the diets of young adults in Bogalusa, Louisiana: ethnic and gender contrasts." *J Am Diet Assoc* 98(12): 1432-8.
- Nicklas, T. A. (2003). "Calcium intake trends and health consequences from childhood through adulthood." *J Am Coll Nutr* 22(5): 340-56.
- Nicklas, T. A., S. J. Yang, et al. (2003). "Eating patterns and obesity in children." *The Bogalusa Heart Study. Am J Prev Med* 25(1):9-16.

- Obarzanek, E., G. B. Schreiber, et al. (1994). "Energy intake and physical activity in relation to indexes of body fat: the National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study." *Am J Clin Nutr* 60(1): 15-22.
- O' Connor, J., E. J. Ball, et al. (2001). "Comparison of total energy expenditure and energy intake in children aged 6-9 y." *Am J Clin Nutr* 74(5):643-9.
- Olivares, S., J. Kain, et al. (2004). "Nutritional status, food consumption and physical activity among Chilean school children: a descriptive study." *Eur J Clin Nutr* 58(9): 1278-85.
- Ortega, R. M., A. M. Requejo, et al. (1998). "Difference in the breakfast habits of overweight/obese and normal weight schoolchildren." *Int J Vitam Nutr Res* 68(2): 125-32.
- Owens S., M. Litaker et al. (1999). "Prediction of Visceral Adipose Tissue from simple anthropometric measurements in youths with obesity." *Obes Res* 7(1): 16-22.
- Papadopoulou N. and Papadopoulou Ph. (2005). "Obesity and childhood." *Διατροφή-Διατολογία*, B, 9(1-2): 49-56.
- Parizkova, J. (2000). "Dietary habits and nutritional status in adolescents in Central and Eastern Europe." *Eur J Clin Nutr* 54 Suppl 1: 36-40.
- Parsons, T., Power C. et al. (1999). "Childhood predictors of adult obesity: a systematic review." *Int J Obes Relat Metab Disord* 23(8): 1-107.
- Pastore, D. R., M. Fisher, et al. (1996). "Abnormalities in weight status, eating attitudes, and eating behaviors among urban high school students: correlations with self-esteem and anxiety." *J Adolesc Health* 18(5): 312-9.
- Patrick, K., G. J. Norman, et al. (2004). "Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence." *Arch Pediatr Adolesc Med* 158(4): 385-90.
- Pereira, M. A. and D. S. Ludwig (2001). "Dietary fiber and body-weight regulation. Observations and mechanisms." *Pediatr Clin North Am* 48(4): 969-80.
- Phillips, S. M., L. G. Bandini, et al. (2004). "Energy-dense snack food intake in adolescence: longitudinal relationship to weight and fatness." *Obes Res* 12(3): 461-72.
- Pine, D. S., R. B. Goldstein, et al. (2001). "The association between childhood depression and adulthood body mass index." *Pediatrics* 107(5): 1049-56.
- Power, C., J. K. Lake, et al. (1997). "Body mass index and height from childhood to adulthood in the 1958 British born cohort." *Am J Clin Nutr* 66(5): 1094-101.

- Rampersaud, G. C., M. A. Pereira, et al. (2005). "Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents." *J Am Diet Assoc* 105(5): 743-60; quiz 761-2.
- Ranganathan, R., T. A. Nicklas, et al. (2005). "The nutritional impact of dairy product consumption on dietary intakes of adults (1995-1996): the bogalusa heart study." *J Am Diet Assoc* 105(9): 1391-400.
- Reilly, J. J., E. Methven, et al. (2003). "Health consequences of obesity." *Arch Dis Child* 88(9): 748-52.
- Resnicow, K. (1991). "The relationship between breakfast habits and plasma cholesterol levels in schoolchildren." *J Sch Health* 61(2): 81-5.
- Rocandio, A. M., L. Ansotegui, et al. (2001). "Comparison of dietary intake among overweight and non-overweight schoolchildren." *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(11): 1651-5.
- Rolland-Cachera, M. F., M. Deheeger, et al. (1995). "Influence of macronutrients on adiposity development: a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age." *Int J Obes Relat Metab Disord* 19(8): 573-8.
- Rolland-Cachera, M. F., F. Bellisle, et al. (2000). "Nutritional status and food intake in adolescents living in Western Europe." *Eur J Clin Nutr* 54(1): S41-6.
- Roma-Giannikou, E., D. Adamidis, et al. (1997). "Nutritional survey in Greek children: nutrient intake." *Eur J Clin Nutr* 51(5): 273-85.
- Rosenbaum, M., Leibel R., L. (1998). "The physiology of body weight regulation: relevance to the etiology of obesity in children." *Pediatrics* 101(suppl): 525-539.
- Sampei, M. A., N.F. Novo, et al. (2001). "Comparison of the body mass index to other methods of body fat evaluation in ethnic Japanese and Caucasian adolescents girls." *Int J Obes Relat Metab Disord* 25: 400-408.
- Sardinha, L., S. Going, et al. (1999). "Receiver operating characteristic analysis of body mass index, triceps skinfold thickness, and arm girth for obesity screening in children and adolescents." *Am J Clin Nutr* 70:1090-1095.
- Sarria, A., L. A. Moreno, et al. (2001). "Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents." *Acta Paediatr* 90(4):387-92.
- Schofield W., N. (1985). "Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work." *Hum Nutr Clin* 39C (1): 5-41.
- Schutz, Y. (1995). "Macronutrients and energy balance and obesity." *Metabolism* 44: 7-11

- Sichert-Hellert W., Kersting M. et al. (1998). "Underreporting of energy intake in 1 to 18 year old German children and adolescents." *Z Ernahrungswiss* 37: 242-251
- Siega-Riz, A. M., B. M. Popkin, et al. (1998). "Trends in breakfast consumption for children in the United States from 1965-1991." *Am J Clin Nutr* 67(4): 748S-756S.
- Sjoberg, A., L. Hallberg, et al. (2003). "Meal pattern, food choice, nutrient intake and lifestyle factors in The Goteborg Adolescence Study." *Eur J Clin Nutr* 57(12): 1569-78.
- Skidmore, P. M. and J. W. Yarnell (2004). "The obesity epidemic: prospects for prevention." *QJM* 97(12): 817-25.
- Skinner, J. D., W. Bounds, et al. (2003). "Longitudinal calcium intake is negatively related to children's body fat indexes." *J Am Diet Assoc* 103(12): 1626-31.
- Slaughter, M. H., T. G. Lohman, et al. (1984). "Influence of maturation on relationship of skinfolds to body density: a cross-sectional study." *Hum Biol* 56(4):681-9.
- Slaughter, M. H., T. G. Lohman, et al. (1988). "Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth." *Hum Biol* 60(5):709-23.
- Steinberger, J., D. R. Jacobs, et al. (2005). "Comparison of body fatness measurements by BMI and skinfolds vs dual energy X-ray absorptiometry and their relation to cardiovascular risk factors in adolescents." *Int J Obes Relat Metab Disord* 29(11):1346-52.
- St-Onge, M. P., K. L. Keller, et al. (2003). "Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights." *Am J Clin Nutr* 78(6): 1068-73.
- Strock, G. A., E. R. Cottrell, et al. (2005). "Childhood obesity: a simple equation with complex variables." *J Long Term Eff Med Implants* 15(1): 15-32.
- Subar A., F., Krebs-Smith S., M. et al. (1998). "Dietary sources of nutrients among US children, 1989-1991." *Pediatrics* 102: 913-23.
- Taylor, R., I. Jones, et al. (2000). "Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio and the iconicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y." *Am J Clin Nutr* 72: 490-495.
- Teegarden, D. (2003). "Calcium intake and reduction in weight or fat mass." *J Nutr* 133(1): 249S-251S.
- Togo, P., M., Osler, et al. (2001). "Food intake patterns and body mass index in observational studies." *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(12):1741-51.

- Treuth, M. S., Figueroa-Colon R. et al. (1998). "Energy expenditure and physical fitness in overweight vs non-overweight prepubertal girls". *Int J Obes* 22:440-447.
- Trudeau, F., R. J. Shephard, et al. (2003). "BMI in the Trois-Rivieres study: child-adult and child-parent relationships." *Am J Hum Biol* 15(2): 187-91.
- Tucker, L. A., G. T. Seljaas, et al. (1997). "Body fat percentage of children varies according to their diet composition." *J Am Diet Assoc* 97(9): 981-6.
- Weinsier, R. L., G. R. Hunter, et al. (1998). "The etiology of obesity: relative contribution of metabolic factors, diet, and physical activity." *Am J Med* 105(2): 145-50.
- Whitaker, R. C., J. A. Wright, et al. (1997). "Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity." *N Engl J Med* 337(13): 869-73.
- WHO (1998). "Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic." Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, World Health Organization.
- Whybrow, S., Kirk T., R. (1997). "Nutrient intakes and snacking frequency in female students." *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 10: 237-44.
- Williams, C. L. (1995). "Importance of dietary fiber in childhood." *J Am Diet Assoc* 95(10): 1140-6, 1149; quiz 1147-8.
- Williams, S. (2001). "Overweight at age 21: the association with body mass index in childhood and adolescence and parents' body mass index. A cohort study of New Zealanders born in 1972-1973." *Int J Obes Relat Metab Disord* 25(2): 158-63.
- Wolfe, W. S., C. C. Campbell, et al. (1994). "Overweight schoolchildren in New York State: prevalence and characteristics." *Am J Public Health* 84(5): 807-13.
- Yalcin, S. S., E. Kinik (1999). "The impact of the sexual maturation stage on body mass index in adolescent girls." *Turk J Pediatr* 41(3):315-21.
- Yannakoulia, M., D. Karayiannis, et al. (2004). "Nutrition-related habits of Greek adolescents." *Eur J Clin Nutr* 58(4): 580-6.