



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΕΛ. ΒΕΝΙΖΕΛΟΥ 70, 176 71 ΑΘΗΝΑ – ΤΗΛ. : 9549100, FAX: 9577050

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΙΔΙΚΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΜΕ
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΥΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΣΤΟΝ ΝΟΜΟ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Πάτσαλη Έλσα

Α.Μ: 4421121



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑ-
ΔΙΑΤΡΟΦΗ»

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΣΥΝΤΩΣΗΣ ΛΑΜΠΡΟΣ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ: ΓΙΑΝΝΑΚΟΥΛΙΑ ΜΑΡΙΑ

ΚΑΒΟΥΡΑΣ ΣΤΑΥΡΟΣ

ΣΥΝΤΩΣΗΣ ΛΑΜΠΡΟΣ

ΑΘΗΝΑ, 2014

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Μετά το πέρας της διατριβής, θα ήθελα, αρχικά, να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Λάμπρο Συντώση, για την ευκαιρία που μου έδωσε να διευρύνω τις γνώσεις μου και να ασχοληθώ με ένα θέμα που με ενδιαφέρει πολύ.

Ένα πολύ μεγάλο ευχαριστώ αξίζει επίσης και στην κ. Γλυκερία Ψαρρά, που με την αστείρευτη υπομονή της και τις γνώσεις της με βοήθησε να ολοκληρώσω την μεταπτυχιακή μου αυτή διατριβή.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τον κ. Χαλκιά για τις πολύτιμες συμβουλές, τις εύστοχες παρατηρήσεις του καθώς και την προθυμία του να βοηθήσει όπου και όποτε χρειάστηκε.

Αφιερώνω την παρούσα διατριβή στους γονείς μου, Μαρίζα και Λεονάρδο που πιστεύουν σε εμένα και στα όνειρά μου και που στηρίζουν πάντα τις επιλογές μου παρ'όλες τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν.

Τέλος, δεν θα μπορούσα να μην ευχαριστήσω την αδερφή μου και τους φίλους μου Λόμπνα και Μανώλη που με στήριξαν, μου έδωσαν κουράγιο και με ενθάρρυναν όποτε συναντούσα δυσκολίες. Χωρίς αυτούς δεν θα τα είχα καταφέρει και γι' αυτό τους ευχαριστώ πάρα πολύ.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Σε πολλές χώρες η παχυσαρκία, απασχολεί ένα σημαντικό μέρος του παιδικού πληθυσμού και η συχνότητά της αυξάνεται ολοένα και περισσότερο σε όλο τον κόσμο. Γενετικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες φαίνεται να διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο. Κυρίαρχο θέση αναφορικά με τους περιβαλλοντικούς παράγοντες κατέχουν οι λανθασμένες διατροφικές συνήθειες, ωστόσο τα τελευταία χρόνια διερευνάται και η σχέση του κοινωνικοοικονομικού επίπεδου (SES). Ενώ τα προηγούμενα χρόνια στις αναπτυσσόμενες χώρες, το χαμηλότερο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο συνδεόταν με την έλλειψη τροφής και με χαμηλά επίπεδα παιδικής παχυσαρκίας, τα τελευταία χρόνια φαίνεται ότι αυτή η σχέση μεταβάλλεται. Η σχέση του SES με την παιδική παχυσαρκία στις αναπτυγμένες χώρες σήμερα είναι πιο ξεκάθαρη, θεωρώντας ότι τα χαμηλότερο SES συνδέεται με τη μορφή αρνητικής συσχέτισης με την παιδική παχυσαρκία.

Σκοπός: Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη των χωρικών ανισοτήτων της παιδικής παχυσαρκίας στο νομό Θεσσαλονίκης και των παραγόντων που την επηρεάζουν. Για τον εντοπισμό και την ερμηνεία των διατροφικών συνηθειών καθώς και των κοινωνικοοικονομικών παραγόντων που πιθανώς να επηρεάζουν το φαινόμενο της παιδικής παχυσαρκίας χρησιμοποιούνται μέθοδοι απλής και χωρικής στατιστικής ανάλυσης. Τα αποτελέσματα της χωρικής ανάλυσης χαρτογραφήθηκαν με σκοπό την τοπική εκτίμηση της παχυσαρκίας και των παραγόντων σε επίπεδο Καποδιστριακού δήμου.

Υλικό και μέθοδοι: Επιδημιολογική μελέτη που περιλάμβανε το σύνολο των μαθητών (N=16.491) ηλικίας 9 και 11 ετών από την Γ' και Ε' τάξη των Δημοτικών Σχολείων όλης της Θεσσαλονίκης. Το δείγμα συμπεριλάμβανε αγόρια (N=8419) και κορίτσια (N=8072). Υπολογίστηκαν οι συχνότητες των διατροφικών συνηθειών ανα κατηγορία του Δείκτη Μάζας Σώματος και ανα φύλο. Επίσης εφαρμόστηκε Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση (OLS) για την καλύτερη μελέτη της πιθανής επίδρασης των ερμηνευτικών παραγόντων στην παιδική παχυσαρκία καθώς και Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (GWR) η οποία εστιάζει στη διερεύνηση τοπικών διαφοροποιήσεων της επίδρασης αυτής. Οι τοπικές διαφοροποιήσεις αυτές χαρτογραφήθηκαν.

Αποτελέσματα: Παρατηρήθηκε ότι τα παχύσαρκα παιδιά καταναλώνουν πρωινό και τα ενδιάμεσα γεύματα με μικρότερη συχνότητα απ'ότι τα φυσιολογικού βάρους. Τα κορίτσια είχαν πιο υγιεινές συνήθειες απ'ότι τα αγόρια. Τα αποτελέσματα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμηση έδειξαν ότι οι σημαντικότερες επεξηγηματικές παράμετροι της παχυσαρκίας είναι η συνήθεια κατανάλωσης πρωινού και το μορφωτικό επίπεδο. Με την μέθοδο της GWR αποτυπώθηκε η

μεταβλητότητα των παραμέτρων αυτών στον χώρο με σκοπό να εντοπιστούν γειτονικοί δήμοι που να σχηματίζουν «εστίες» παχυσαρκίας. Δεν βρέθηκαν να υπάρχουν τέτοιες ζώνες εντός της περιοχής της Θεσσαλονίκης.

Συζήτηση: Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια από τις πρώτες που χρησιμοποιούν την μέθοδο της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για την διερεύνηση της σχέσης παιδικής παχυσαρκίας και κοινωνικοοικονομικών συνιστωσών στον Ελλαδικό χώρο. Τα ευρήματα είναι σε συμφωνία με πολλές άλλες πρόσφατες μελέτες που υποδεικνύουν πως η λήψη πρωϊνού αποτελεί προστατευτικό παράγοντα έναντι της παχυσαρκίας σε αντίθεση με το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο. Ολοένα περισσότερες μελέτες συσχετίζουν το μορφωτικό επίπεδο των γονέων με την παιδική παχυσαρκία. Μάλιστα θεωρείται ότι πλέον αποτελεί έναν από τους ισχυρότερους παράγοντες για την ανάπτυξη παχυσαρκίας στο παιδί. Υπήρχαν κάποιοι περιορισμοί, από τους οποίους ο πιο σημαντικός ίσως είναι η χρήση μέσων εκτιμήσεων των κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών του δήμου και η γενίκευσή τους στον πληθυσμό. Περαιτέρω μελέτη χρειάζεται ώστε να μπορέσει να εξηγηθεί πλήρως η γεωγραφική μεταβλητότητα της παιδικής παχυσαρκίας στη Θεσσαλονίκη.

SUMMARY

Background: Obesity is a major problem, which involves serious medical, social and economic consequences. In many countries, obesity or otherwise the abnormal increase in body fat, affects a big proportion of children population and its prevalence is growing around the world. Although the exact mechanism is not fully understood it is confirmed that weight gain occurs when energy intake exceeds energy expenditure. Genetic and environmental factors seem to play an important role. As for the environmental factors the wrong dietary habits seem to have a dominant role. However in recent years the role of socioeconomic status (SES) has been investigated. While the previous years, in developing countries, lower socioeconomic status was associated with lack of food, thus low prevalence of childhood obesity, in recent years it seems that this relationship has changed. The relationship of SES with childhood obesity in developed countries is now clearer, with a lot of evidence suggesting that lower SES is associated with the form of a negative association with childhood obesity.

Purpose: The purpose of the present study is to study the spatial variation of childhood obesity in the county of Thessaloniki and the factors that affect it. Methods of simple and spatial statistics are used in order to investigate the relationship between childhood obesity and nutritional and Socio-economic factors. The results of the spatial statistics were presented in the form of maps, to investigate the local estimation of obesity and related factors in each municipality.

Sample and methods: An epidemiological study of 16.491 children aged 9-11 years from the third and fifth elementary class of public schools from all the areas of the county of Thessaloniki. The sample included boys (N=8419, 51,05%) and girls (N=8072, 49,95%). The frequencies of the nutritional habits were computed and compared between different BMI groups and between both sexes. Multiple regression and Geographically Weighted Regression were applied. The latter method allowed us to identify the spatial variation of this relationship by mapping the results.

Results: Overweight and obese children tend to skip breakfast more than normal weight children. They also consume less frequent meals. Girls had healthier nutritional habits than boys. Results of the multiple regression model showed that skipping breakfast and low educational level had a positive relationship with childhood obesity. The special variations around the area of Thessaloniki were mapped and presented. We aimed to identify nearby municipalities that formed “obesogenic” zones. Such zones were not found in the county of Thessaloniki.

Discussion: The current study is one of the first, to our knowledge, to use the Geographically Weighted Regression method to investigate the spatial variation in the relationship of childhood obesity, socioeconomic factors and nutritional habits in Greece. The findings of the study are in line with other recent studies and showed that skipping breakfast and low educational status have a negative impact on childhood obesity. This study had certain limitations. We consider that the most important is the use of the mean socioeconomic estimates of each county. Further research is needed in order to be able to explain the spatial variation of childhood obesity in Thessaloniki.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ 1: ΠΑΙΔΙΚΗ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ: ΟΡΙΣΜΟΣ,ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ,ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ	9
1.1 Παιδική παχυσαρκία : Η μάστιγα του 21 ^{ου} αιώνα.....	9
1.2 Ορισμός και κριτήρια αξιολόγησης	9
1.3 Επιδημιολογικά δεδομένα	12
Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ).....	13
Ελλάδα	16
1.3 Επιπτώσεις και επιπλοκές της παιδικής παχυσαρκίας.....	18
1.4 Αιτιολογία της παιδικής παχυσαρκίας.....	21
Γενετικοί παράγοντες.....	22
Περιγεννητικοί παράγοντες	24
Κληρονομικότητα – παχυσαρκία γονέων.....	25
ΜΕΡΟΣ 2: ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ.....	27
2.1 Διατροφικές συνήθειες.....	27
Λήψη πρωϊνού γεύματος	28
Συχνότητα γευμάτων	29
Κατανάλωση γευμάτων στο σχολείο/ εκτός σπιτιού.....	31
Κατανάλωση πρόχειρου φαγητού	31
Κατανάλωση αναψυκτικών/ζαχαρούχων ροφημάτων	33
Κατανάλωση φρούτων και λαχανικών.....	35
2.2 Φυσική δραστηριότητα / Καθιστικές δραστηριότητες.....	36
ΜΕΡΟΣ 3: ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ.....	39
3.1 Κοινωνικοοικονομικό επίπεδο και παχυσαρκία: Επιδημιολογικά στοιχεία	39
Αναπτυσσόμενες χώρες.....	40
Αναπτυγμένες χώρες	41
Ελλάδα	43
3.2 Συνιστώσες του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου	45
Δείκτες που σχετίζονται με το βιοτικό επίπεδο της γειτονιάς	45
Δείκτες που σχετίζονται με το βιοτικό επίπεδο της οικογένειας	47
3.3 Συμπεράσματα σχετικά με την παχυσαρκία και τις συνιστώσες του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου.	49
3.4 Γεωγραφική ανάλυση και χαρτογράφηση της σχέσης μεταξύ παχυσαρκίας και SES	50
3.5 Ερευνητικό Κενό.....	51

ΜΕΡΟΣ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	52
4.1 Σχεδιασμός.....	52
4.2 Δείγμα.....	52
4.3 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά – Σωματομετρήσεις:	52
4.4 Διατροφική αξιολόγηση	53
Ερωτηματολόγιο	53
Ομαδοποίηση ερωτήσεων	54
Αξιολόγηση διατροφικών συνηθειών.....	54
4.5 Κοινωνικοοικονομική και δημογραφική αξιολόγηση	56
4.6 Στατιστική ανάλυση	56
Προετοιμασία Δεδομένων για την εφαρμογή παλινδρόμησης	60
ΜΕΡΟΣ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	63
5.1 Παράθεση περιγραφικών χαρακτηριστικών	63
5.2 Χαρτογράφηση της παχυσαρκίας τυ υπέρβαρου και υπέρβαρου/παχύσαρκου συνδυαστικά	66
5.3 Συσχέτιση της διατροφής με τη σύσταση σώματος	69
5.4 Εφαρμογή Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης.....	76
5.5 Εφαρμογή Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης (Geographically Weighted Regression)	81
Υπόλοιπα παλινδρόμησης και δείκτης R^2	87
ΜΕΡΟΣ 6: ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	90
ΜΕΡΟΣ 7: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	93
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	110

ΜΕΡΟΣ 1: ΠΑΙΔΙΚΗ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ: ΟΡΙΣΜΟΣ, ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ, ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ

1.1 Παιδική παχυσαρκία : Η μάστιγα του 21^{ου} αιώνα

Η παχυσαρκία αποτελεί ένα δυσεπίλυτο πρόβλημα με σοβαρές ιατρικές, κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις κυρίως στις Δυτικές βιομηχανοποιημένες χώρες. Πλέον σε πολλές αναπτυγμένες χώρες, το πρόβλημα της παχυσαρκίας απασχολεί ένα σημαντικό μέρος του πληθυσμού. Τις τρεις τελευταίες δεκαετίες ο επιπολασμός της παχυσαρκίας έχει αυξηθεί κατά πολύ παγκοσμίως τόσο στον πληθυσμό των ενηλίκων όσο και των παιδιών.

Στις αναπτυγμένες χώρες συγκεκριμένα η παχυσαρκία και κυρίως η παιδική αποτελεί πλέον ένα σοβαρό ζήτημα της δημόσιας υγείας. Τα τελευταία χρόνια ακόμη και στις αναπτυσσόμενες χώρες η συχνότητα της παιδικής παχυσαρκίας έχει ανοδική τάση και έχουν καταγραφεί αρκετές περιπτώσεις όπου η παχυσαρκία συνυπάρχει με τον υποσιτισμό ή και την ασιτία μέσα στο ίδιο νοικοκυριό¹.

Εν μέρει η κατάσταση αυτή μπορεί να εξηγηθεί από την αφθονία τροφών οι οποίες έχουν χαμηλό κόστος και είναι πλούσιες σε ενέργεια με συγχρόνως χαμηλή διατροφική αξία και οι λανθασμένες διατροφικές συνήθειες σε συνδυασμό με τον σύγχρονο «καθιστικό» τρόπο ζωής που θα μπορούσαν να έχουν ως αποτέλεσμα ένα θετικό ισοζύγιο ενέργειας.

1.2 Ορισμός και κριτήρια αξιολόγησης

Η παχυσαρκία ορίζεται ως «η υπερβολική εναπόθεση σωματικού λίπους, η οποία έχει άμεσο κίνδυνο για την υγεία» σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ).

Αναγνωρίστηκε επίσημα από τον Π.Ο.Υ ως νόσος το 1948, όταν συμπεριλήφθηκε στη Διεθνή Ταξινόμηση των Παθήσεων (International Classification of Disease). Ο λόγος είναι πως η παχυσαρκία αυξάνει τον κίνδυνο θνησιμότητας και αποτελεί έναν από τους κυριότερους παράγοντες ανάπτυξης μη μεταδοτικών χρόνιων νοσημάτων όπως ο σακχαρώδης διαβήτης και τα διάφορα καρδιαγγειακά νοσήματα. Αποτελεί πλέον μια από τις συχνότερα εμφανιζόμενες ασθένειες στις αναπτυγμένες και τα τελευταία χρόνια και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Είναι μια σύνθετη διαταραχή που επηρεάζει άνισα όλες τις ηλικιακές ομάδες και τις κοινωνικοοικονομικές τάξεις.

Ιδιαίτερη ανησυχία όμως προκαλεί η αύξηση της παχυσαρκίας στις μικρές ηλικιακές ομάδες παγκοσμίως².

Τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά έχουν μεγάλη πιθανότητα να παραμείνουν υπέρβαρα και παχύσαρκα και στην ενήλικη ζωή τους, κάτι που αυξάνει τον κίνδυνο για πολλές επιπλοκές και ασθένειες. Οι κυριότερες επιπτώσεις υγείας που σχετίζονται με την παιδική παχυσαρκία, αλλά εκδηλώνονται μετέπειτα στην ενήλικη ζωή είναι οι εξής:

- Καρδιαγγειακά νοσήματα (κυρίως η καρδιακή νόσος και το εγκεφαλικό επεισόδιο)³
- Σακχαρώδης διαβήτης⁴
- Μυοσκελετικές διαταραχές , κυρίως οστεοαρθρίτιδα (εκφυλιστική νόσος των αρθρώσεων)⁵
- Κάποιες μορφές καρκίνου , όπως του ενδομητρίου, του μαστού και του παχέος εντέρου^{6,7}

Σημειώνεται πως ο κίνδυνος για αυτές τις μη μεταδοτικές ασθένειες αυξάνει, όσο αυξάνει ο Δείκτης Μάζας Σώματος^{1,5}.

Η παιδική παχυσαρκία συσχετίζεται με μεγαλύτερο κίνδυνο παχυσαρκίας, πρόωρου θανάτου και αναπηριών στην ενήλικη ζωή. Εκτός όμως από τις επιπλοκές αυτές προστίθενται και οι δυσκολίες στην αναπνοή, ο αυξημένος κίνδυνος καταγμάτων, υπέρτασης, πρώιμων δεικτών καρδιαγγειακών παθήσεων, ινσουλινοαντίστασης και ψυχολογικών επιπτώσεων (WHO, 2013).

Η αξιολόγηση της παιδικής παχυσαρκίας καθίσταται δύσκολο έργο αφού τα κριτήρια ορισμού της καθώς και οι εθνικοί ορισμοί του παχύσαρκου και υπέρβαρου διαφέρουν από χώρα σε χώρα⁸. Επιπρόσθετα ο όρος «παχυσαρκία» αποτελεί έναν κλινικό όρο, ευρέως γνωστό που δηλώνει το υπερβάλλον λίπος σώματος καθώς και κάποιους κινδύνους για την υγεία, ενώ ο όρος «υπέρβαρο» ή «σε κίνδυνο για το υπέρβαρο» παραμένει αρκετά ασαφής τόσο για τον γενικό πληθυσμό όσο και για τους ίδιους τους ειδικούς. Έτσι πρόσφατα συστήθηκε η χρήση των όρων «υπέρβαρο» και «παχυσαρκία», κατά αντιστοιχία με την ορολογία των ενηλίκων για την ορθότερη εκτίμηση του βάρους και την αποφυγή συγχύσεων⁹.

Αξίζει να σημειωθεί πως, κατά την αξιολόγηση του επιπολασμού πολλές φορές ο όρος υπέρβαρο χρησιμοποιείται για να περιγράψει οποιαδήποτε κατάσταση βάρους πάνω από τη φυσιολογική και είναι πιθανό σε κάποιες περιπτώσεις να εμπεριέχεται σ' αυτόν ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας συγκεντρωτικά.

Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), εκφράζεται ως βάρος σε kg δια το τετράγωνο του ύψους σε m (Kg/m^2) και χρησιμοποιείται κατα κόρον για την εκτίμηση της παχυσαρκίας στους ενήλικες, ενώ συστήνεται η χρήση του και στα παιδιά.

Στα παιδιά κυρίως αλλά και στους εφήβους, η ποσότητα του λίπους στον οργανισμό διαφέρει σημαντικά από ηλικία σε ηλικία και ανάμεσα στα δύο φύλα. Για τον λόγο αυτό έχουν προταθεί πίνακες ανάπτυξης με οριακά σημεία (Cut-off points), όπου τα ποσοστά από ένα δεδομένο ΔΜΣ προδιορίζουν το υπέρβαρο και την παχυσαρκία με βάση το φύλο και την ηλικία. Σύμφωνα με τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) το οριακό σημείο ή η κατωφλική τιμή για το υπέρβαρο εκτιμάται στην 85^η Εκατοστιαία Θέση (ΕΘ) και κυμαίνεται μεταξύ 85^{ης} και 94^{ης}, ενώ η παχυσαρκία εκτιμάται όταν ο ΔΜΣ ξεπερνά την 95^η εκατοστιαία θέση για το φύλο και την ηλικία. Στο παράρτημα παρατίθενται οι καμπύλες ανάπτυξης του CDC (ΔΜΣ – ηλικίας) κοριτσιών και αγοριών 2 έως 20 ετών με οριακά σημεία την 5^η Εκατοστιαία θέση (ΕΘ) για το ελλιποβαρές, την 85^η ΕΘ για το υπέρβαρο και την 95^η ΕΘ για την παχυσαρκία (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) (Παράρτημα 1 και 2).

Το 2007 προτάθηκε να οριστεί και ένα τέταρτο οριακό σημείο από την Επιτροπή Ειδικών για την πρόληψη, αξιολόγηση και αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας, η οποία να αντιστοιχεί σε τιμή του $\Delta\text{Μ}\Sigma \geq 99^{\text{η}}$ Εκατοστιαίας Θέσης για το φύλο και την ηλικία, βασισμένη σε στοιχεία της NHANES. Η πρόταση δεν έγινε δεκτή λόγω του μικρού δείγματος παιδιών που ανήκαν στην συγκεκριμένη εκατοστιαία θέση. Τα παιδιά και οι έφηβοι με ΔΜΣ που αντιστοιχεί σε τιμή μεγαλύτερη από την 99^η Εκατοστιαία θέση αντιμετωπίζουν κατά πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης διαφόρων μη-μεταδοτικών ασθενειών και άρα η αντιμετώπιση αυτών των περιπτώσεων είναι κρίσιμης σημασίας⁹. Οι ανωτέρω καμπύλες ανάπτυξης είναι ιδιαίτερα χρήσιμες σε εθνικό επίπεδο, αλλά οι συγκρίσεις σε παγκόσμιο επίπεδο είναι δυσχερείς. Η αναγνώριση της ανυπαρξίας κοινών κριτηρίων, ως σοβαρό μεθοδολογικό πρόβλημα στη μελέτη της παιδικής παχυσαρκίας, ανάγκασε την Παγκόσμια Ομάδα Δράσης για την Παχυσαρκία (International Obesity Task Force, IOTF) να προτείνει τη χρήση διεθνών κριτηρίων υπέρβαρου και παχυσαρκίας¹⁰.

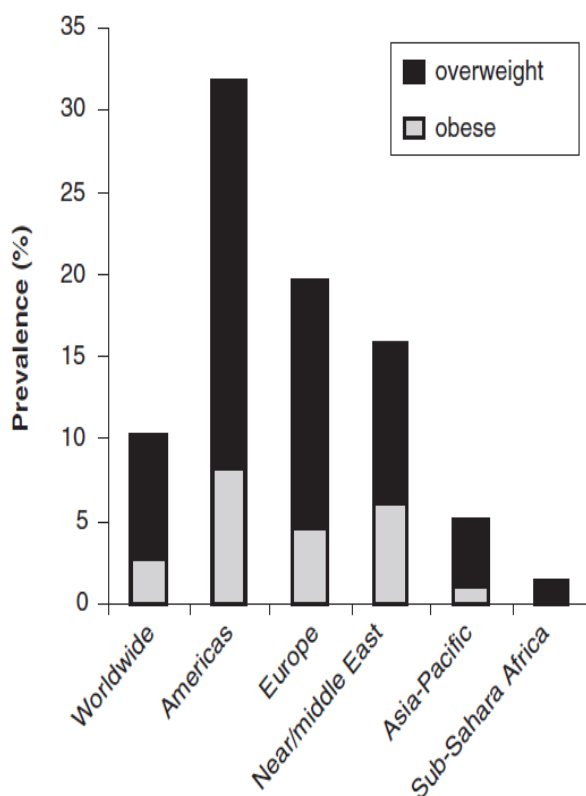
Τα τελευταία χρόνια, τα ευρύτερα χρησιμοποιημένα και πιο αποδεκτά κριτήρια είναι αυτά που προτείνει ο οργανισμός International Obesity Task Force (IOTF) (Cole et. al 2000). Τα κριτήρια αυτά βασίστηκαν σε δεδομένα που προήλθαν από 6 χώρες (Βραζιλία, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, Μεγάλη Βρετανία, Ολλανδία, Σιγκαπούρη, Χονγκ Κόνγκ) και συμφωνούν με τις παγκοσμίως αποδεκτές κατωφλικές τιμές του ΔΜΣ που ορίζουν το υπέρβαρο (25 kg/m^2) και την παχυσαρκία (30 kg/m^2) στους ενήλικες (Παράρτημα 3).

Επομένως, για ένα παιδί συγκεκριμένης ηλικίας (υπολογίζεται ανά 6μηνο) και φύλου, δεδομένη τιμή ΔΜΣ μεγαλύτερη από τις οριακές τιμές που αναφέραμε παραπάνω ορίζει το υπέρβαρο ή την παχυσαρκία αντίστοιχα. Μάλιστα μερικά χρόνια αργότερα ο ορισμός επεκτάθηκε για τον προδιορισμό των λιποβαρών παιδιών που παρουσιάζουν χαμηλό ΔΜΣ για τις συγκεκριμένες ηλικίες ⁹.

1.3 Επιδημιολογικά δεδομένα

Η παιδική παχυσαρκία έχει λάβει επιδημικές διαστάσεις τα τελευταία 20-30 χρόνια. Το 2010 43 εκατομμύρια παιδιά ήταν υπέρβαρα και παχύσαρκα εκ των οποίων τα 35 εκατομμύρια από αναπτυσσόμενες χώρες. Από την άλλη 92 εκατομμύρια παιδιά βρισκόντουσαν σε αυξημένο κίνδυνο για υπέρβαρο. Ο παγκόσμιος επιπολασμός της παχυσαρκίας στην προσχολική ηλικία (<5 ετών) αυξήθηκε από 4,2% (95 ΔΕ: 3,2%, 5,2%) το 1990 σε 6,7% (95% ΔΕ: 5,6%, 7,7%) το 2010. Το 2020 τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά αναμένεται να ξεπεράσουν τα 60 εκατομμύρια (επιπολασμός 9,1% ΔΕ:7,3%, 10,9%). Ωστόσο υπάρχει σημαντική βέβαια διακύμανση στον επιπολασμό της παιδικής παχυσαρκίας από χώρα σε χώρα και από ήπειρο σε ήπειρο ¹¹.

Γράφημα 1. Επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας σε παιδιά σχολικής ηλικίας 5-17 (IOTF) Βασισμένο σε μελέτες διαφόρων ετών μετά το 1990.



Πηγή: International Association for the Study of Obesity (IASO)

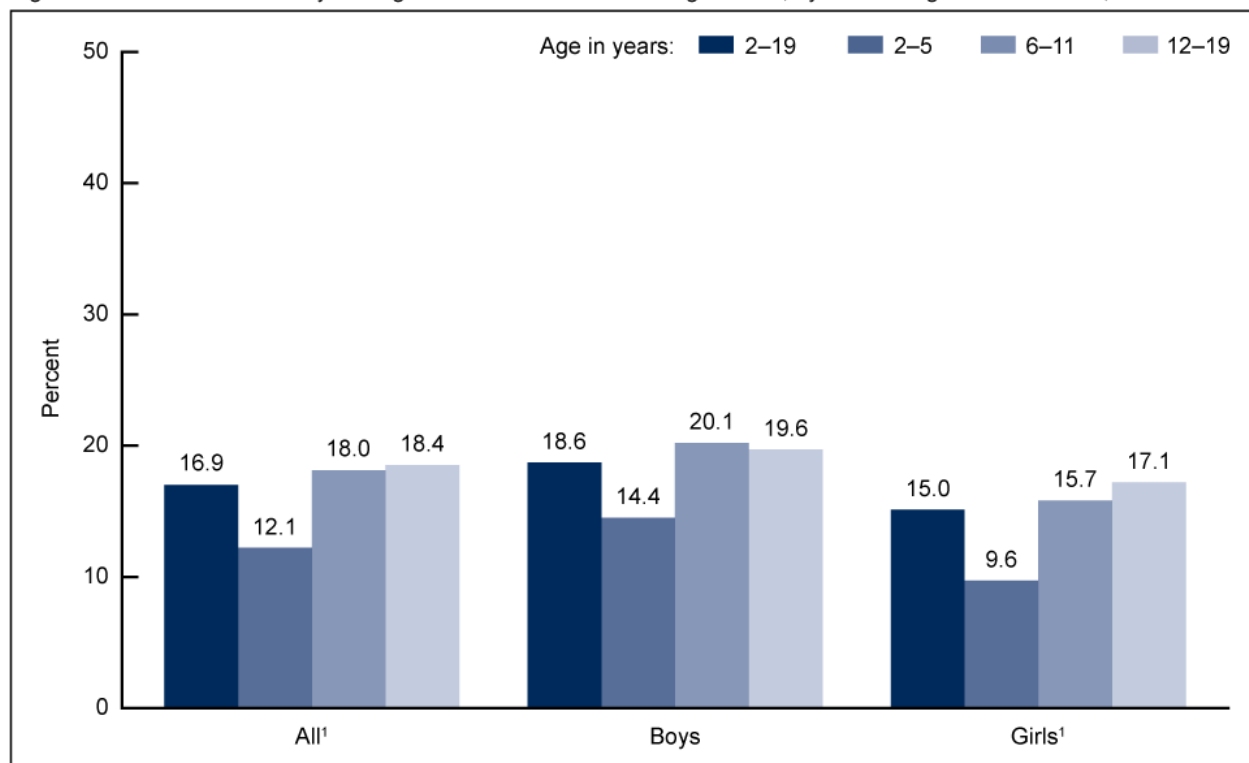
Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής (ΗΠΑ)

Η παχυσαρκία στην Αμερική αποτελεί ένα διαρκώς αυξανόμενο πρόβλημα. Το 2009 υπολογίστηκε πως πάνω από το ένα τρίτο των ενηλίκων(35,7%) είναι παχύσαρκοι. Υπολογίζεται πως ο επιπολασμός της παχυσαρκίας έχει διπλασιαστεί στα παιδιά και τριπλασιαστεί στους εφήβους τα τελευταία τριάντα χρόνια. Το ποσοστό των παιδιών ηλικίας 6-11 ετών αυξήθηκε από 7% το 1980 σε πάνω από 18% το 2010. Από την άλλη το ποσοστό των παχύσαρκων εφήβων ηλικίας 12-19 ετών

από 5% έφτασε το 18% κατά την ίδια χρονική περίοδο. Πιο συγκεκριμένα το 11,9% πληρούσε το κριτήριο για νοσογόνο παχυσαρκία ($\geq 97^{\text{η}}$ ΕΘ), το 16,9% για παχυσαρκία ($\geq 95^{\text{η}}$ ΕΘ) και το 31,7% για υπέρβαρο ($\geq 85^{\text{η}}$ ΕΘ) ¹².

Γράφημα 2: Επιπολασμός της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους ηλικίας 2-19 ετών, ΗΠΑ

Figure 2. Prevalence of obesity among children and adolescents aged 2–19, by sex and age: United States, 2009–2010



¹Significant increasing linear trend by age ($p < 0.005$).

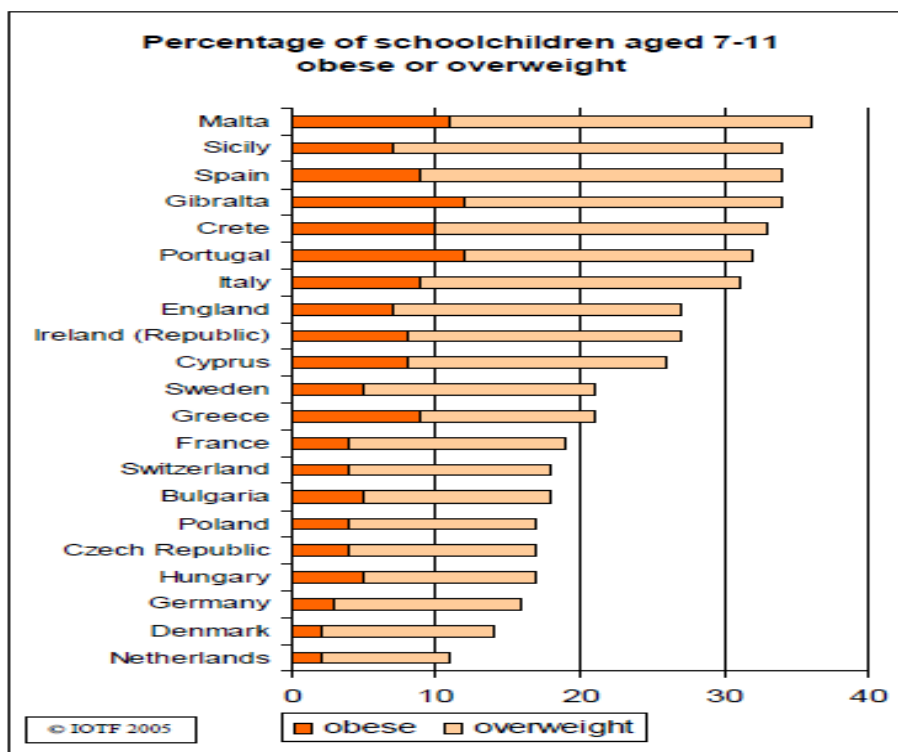
SOURCE: CDC/NCHS, National Health and Nutrition Examination Survey, 2009–2010.

Ευρώπη

Σύμφωνα με τα στοιχεία της EASO (European Association for the Study of Obesity) από μελέτες στα παιδιά που πήγαιναν σε σχολεία από διάφορες χώρες της Ευρώπης, το 2005 εκτιμήθηκε ότι το 16-22% ήταν υπέρβαρο/παχύσαρκο εκ των οποίων το 4-6% ήταν παχύσαρκο. Με απλούς αριθμούς γύρω στα 11.8-16.3 εκατομμύρια παιδιά ήταν υπέρβαρο/παχύσαρκα, εκ των οποίων 2.9 –

4.4 εκατομμύρια παχύσαρκα. Βρέθηκε ότι μέσα σε ένα μόλις έτος (από το 2004 έως το 2005) στον πληθυσμό των υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών προστέθηκαν 400.000-600.000 παιδιά, εκ των οποίων τα 80.000– 130.000, ήταν παχύσαρκα.

Αναγωγικά, ο πληθυσμός των υπέρβαρων παχύσαρκων παιδιών θα ξεπεράσει τα 20 εκατομμύρια μέσα σε μια δεκαετία (εκ των οποίων τα 5 εκατ. παχύσαρκα) λαμβάνοντας υπ' όψη την μείωση του ρυθμού γεννήσεων Πανευρωπαϊκά, εάν δεν ληφθούν κατάλληλα μέτρα. Είναι πάντως χαρακτηριστικό πως ο επιπολασμός της παιδικής παχυσαρκίας στις βόρειες χώρες όπως οι Σκανδιναβικές είναι μικρότερος (20%) απ' ότι στις Μεσογειακές χώρες (30%), με την Ελλάδα να κατατάσσεται στις πρώτες θέσεις στην Ευρώπη ¹³. Τα στοιχεία για τον επιπολασμό του υπέρβαρου και παχυσαρκίας το 2005 σε διάφορες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης παρουσιάζονται παρακάτω:



Γράφημα 3 : Επιπολασμός παχυσαρκίας και υπέρβαρου σε διάφορες χώρες της Ευρώπης.

Ελλάδα

Όσον αφορά την παιδική παχυσαρκία στην χώρα μας, τα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών είναι αρκετά μεγάλα κατέχοντας μια από τις πρώτες θέσεις στην Ευρώπη αλλά και παγκοσμίως ¹³. Τα δεδομένα που υπήρχαν έως τώρα προέρχονταν από επιδημιολογικές μελέτες, από τις οποίες οι περισσότερες διεξήχθησαν σε τοπικό επίπεδο. Έρευνες που να αφορούν ένα μεγάλο και αντιπροσωπευτικό μέρος της Ελληνικής επικράτειας είναι λίγες.

Υπάρχουν κάποιες μελέτες βέβαια που έγιναν σε Ευρωπαϊκό ή παγκόσμιο επίπεδο και μας δίνουν μια εικόνα της κατάστασης, η οποία είναι αρκετά δυσμενής.

Σύμφωνα με μια μελέτη που δημοσιεύτηκε το 2003, και αφορούσε παιδιά ηλικίας 7-11 ετών από 21 Ευρωπαϊκές χώρες η Ελλάδα κατείχε την 4^η θέση με 1^η την Ισπανία και ακολουθούσαν η Ιταλία και η Μάλτα ¹⁴.

Μια παγκόσμια μελέτη μεταξύ Ηνωμένων Πολιτειών και 13 ευρωπαϊκών χωρών με συλλογή δεδομένων από την περίοδο 1997-1999 έδειξε πως ο μεγαλύτερος επιπολασμός του υπέρβαρου και παχύσαρκου ήταν στην Ελλάδα μαζί με τις ΗΠΑ (Lissau et al. 2004) ¹⁵.

Σε πανελλαδικό επίπεδο έχουν πραγματοποιηθεί κάποιες μελέτες οι οποίες μας δίνουν μια σαφέστερη εικόνα της κατάστασης.

Ενδεικτικά διεξήχθη το 1992 μια εξαετής προοπτική έρευνα στην Κρήτη, όπου μελετήθηκαν 1046 τυχαία επιλεγμένοι μαθητές τις 1^η τάξης Δημοτικού (6 ετών) από 40 σχολεία τριών περιοχών της Κρήτης. Πραγματοποιήθηκε επανέλεγχος στην ηλικία των 9 και 12 ετών. Η έρευνα αυτή υπέδειξε πως στην ηλικία των 6 ετών περισσότερα κορίτσια (28,8%) απ'ότι αγόρια (23,2%) ήταν υπέρβαρα. Στην ηλικία των 9 ετών το ποσοστό των υπέρβαρων αγοριών μειώθηκε κατά ~4% αλλά αυξήθηκε σημαντικά πάλι αγγίζοντας το 24,0% στην ηλικία των 12 ετών. Από την άλλη παρατηρήθηκε μια μείωση της τάξης του 10% στον επιπολασμό του υπέρβαρου στα κορίτσια στην ηλικία των 9 ετών ενώ σημείωσαν μια μικρότερη αύξηση απ'ότι τ'αγόρια στην ηλικία των 12 ετών, όπου ο επιπολασμός των υπέρβαρων έφτασε το 19,2%. Αντίθετα με τα υπέρβαρα, ο αριθμός των αγοριών που ήταν παχύσαρκα στην ηλικία των 6 ετών (10,9%) ήταν μεγαλύτερο απ'ότι ο αριθμός

των παχύσαρκων κοριτσιών (9,2%). Στην ηλικία των 9 ετών ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ήταν 4,9% και 4,5% για αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα, ενώ στην ηλικία των 12 το ποσοστό των παχύσαρκων αγοριών (8,2%) ήταν κατά ~3% μεγαλύτερος από των κοριτσιών. Φαίνεται δηλαδή πως ο επιπολασμός των υπέρβαρων και παχύσαρκων κοριτσιών μειώνεται όσο μεγαλώνουν ενώ μια τέτοια σχέση δεν φαίνεται να ισχύει για τα αγόρια ¹⁶.

Μια ακόμα ενδιαφέρουσα μελέτη διεξήχθη σε αγόρια σχολικής ηλικίας στην Κρήτη και συγκεκριμένα από δημοτικά και λύκεια του νομού Ηρακλείου ¹⁷. Τα αποτελέσματα της μελέτης συγκρίθηκαν με τα αποτελέσματα μιας παλαιότερης που είχε πραγματοποιηθεί το 1982 στο Ηράκλειο ¹⁸. Η σύγκριση των αποτελεσμάτων από το 1982 με αυτά της μελέτης 2005 ήταν πολύ ενδιαφέρουσα. Βρέθηκε ότι τα αγόρια ήταν υψηλότερα, είχαν μεγαλύτερο σωματικό βάρος και, όπως είναι φυσικό μεγαλύτερες τιμές ΔΜΣ από τους συνομήλικους τους το 1982. Ένα ακόμα εύρημα ήταν πως το 2002 τα παιδιά από όλες τις κατηγορίες του ΔΜΣ είχαν μεγαλύτερες τιμές ακόμα και στην κατηγορία των νορμοβαρών σε σύγκριση με το 1982 ¹⁷.

Με τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν και πολλές άλλες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στην Ελληνική επικράτεια. Συγκεκριμένα μια μελέτη του 2007, που πραγματοποιήθηκε σε παιδιά ηλικίας 6-17 ετών απ'όλη την Ελληνική επικράτεια συμπεριλαμβανομένου και κάποιων νησιών. Σύμφωνα με τα κριτήρια του IOTF, ο επιπολασμός του υπέρβαρου ήταν 17,3% (16,9% για αγόρια, 17,6% για κορίτσια) και της παχυσαρκίας 3,6% (3,8% για αγόρια, 3,3% για κορίτσια). Ο επιπολασμός του υπέρβαρου/παχύσαρκου φάνηκε να μειώνεται με την πάροδο του χρόνου στα κορίτσια από 29,9% στην ηλικία των 6-9 σε 16,4% στην ηλικία των 10-17. Αντιθέτως ο αριθμός των υπέρβαρων και παχύσαρκων αγοριών βρέθηκε πως ήταν μεγαλύτερος στην ηλικία των 10-17 (22%) απ'ότι στην ηλικία των 6-9 (18%) ¹⁹.

Σε μια άλλη επιδημιολογική μελέτη που έγινε στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, με δείγμα 2456 παιδιά ηλικίας 6-17 ετών, και όπου χρησιμοποιήθηκαν οι διεθνείς τιμές αναφοράς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το 26,6% και 25,3% των αγοριών και 25% και 13% των κοριτσιών ηλικίας 6-10 και 11-17 αντίστοιχα ήταν υπέρβαρα, ενώ το 5,1% και 3,7% των αγοριών και το 3,2% και 1,5% των κοριτσιών ηλικίας 6-10 και 11-17 ήταν παχύσαρκα.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει επίσης η διαχρονική εξέλιξη του επιπολασμού του υπέρβαρου/παχύσαρκου παιδικού πληθυσμού. Στην ίδια μελέτη έγινε σύγκριση των δικών τους αποτελεσμάτων με τα αποτελέσματα άλλων τριών ερευνών, μία που διεξήχθη το 1942 και άλλων δύο μέσα στην δεκατία 1980-1990. Βρέθηκε ότι το ποσοστό των αγοριών που είναι

υπέρβαρα/παχύσαρκα αυξάνει ολοένα και περισσότερο τις τελευταίες δεκαετίες, σε αντίθεση με τα κορίτσια, όπου η μεταβολή αυτή είναι πολύ μικρότερης κλίμακας²⁰.

1.3 Επιπτώσεις και επιπλοκές της παιδικής παχυσαρκίας

Το διαρκώς αυξανόμενο πρόβλημα της παιδικής παχυσαρκίας έχει προβληματίσει την επιστημονική κοινότητα λόγω των επιπλοκών και επιπτώσεων στην υγεία που συνοδεύουν μια τέτοια κατάσταση.

Οι επιπτώσεις αυτές θα μπορούσαν να χωριστούν σε δύο ευρείες κατηγορίες, τις βραχυχρόνιες όπου οι επιπτώσεις είναι ήδη εμφανείς από την παιδική ηλικία και τις μακροχρόνιες όπου οι επιπτώσεις διαφαίνονται στην ενήλικη ζωή³.

Μια από τις σοβαρότερες συνέπειες της παχυσαρκίας στην υγεία του παιδιού είναι η επίδραση που έχει στους καρδιαγγειακούς παράγοντες κινδύνου. Πλήθος μελετών υποδεικνύει πως υπάρχει ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ της παχυσαρκίας και αυτών των παραγόντων κινδύνου.

Οι Reilly και συνεργάτες³ κατά την ανασκόπηση 31 καλά σχεδιασμένων μελετών, διαπίστωσαν μια ισχυρή θετική συσχέτιση της παιδικής παχυσαρκίας με μια πλειοψηφία καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου όπως υψηλή αρτηριακή πίεση, δυσλιπιδαιμία, υπερινσουλιναιμία, ινσουλिनoαντίσταση, διαταραχές του ενδοθηλίου και διαταραχές στην λειτουργία της αριστερής κοιλίας.

Το 1998 ερευνητές πραγματοποιώντας αυτοψία σε 204 πτώματα ηλικίας 2-39 διέκριναν ότι η έκταση των αθηροσκληρωτικών βλαβών συσχετίζεται θετικά και σε μεγάλο βαθμό με τον Δείκτη Μάζας Σώματος. Πιο συγκεκριμένα τα παχύσαρκα άτομα είχαν κατά 33% μεγαλύτερη έκταση αθηροσκληρωτικών βλαβών από τα μη παχύσαρκα²¹.

Μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας κατέληξε στο συμπέρασμα πως αν και παραμένει ασαφές το αν η παιδική παχυσαρκία είναι ανεξάρτητος παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, οι μελέτες συσχετίζουν σαφέστατα την παχυσαρκία με την αυξημένη θνησιμότητα λόγω καρδιαγγειακών²².

Τρεις πολυετείς μελέτες παρατήρησης, η Muscatine, η Bogalusa Heart Study και η Young Finns Study έχουν επιβεβαιώσει πως οι μετρηθέντες καρδιαγγειακοί παράγοντες κινδύνου στην παιδική ηλικία μπορούν να προβλέψουν, με μεγάλη ακρίβεια, διάφορους δείκτες αθηροκλήρωσης στην ενήλικη ζωή²³.

Το μεταβολικό σύνδρομο είναι μια πολυπαραγοντική νόσος, η οποία αποτελείται από μια σειρά παραγόντων κινδύνου που εκδηλώνουν συνεργιστική δράση αυξάνοντας τον κίνδυνο για στεφανιαία νόσο, εγκεφαλικό επεισόδιο και σακχαρώδη διαβήτη τύπου II ²⁴.

Οι απόψεις της επιστημονικής κοινότητας δίστανται σχετικά με την πολυπαραγοντική φύση του νοσήματος, όμως είναι βέβαιο πως όλοι οι παράγοντες κινδύνου για το σύνδρομο σχετίζονται με την παχυσαρκία.

Οι δύο κυριότεροι παράγοντες κινδύνου εκδήλωσης μεταβολικού συνδρόμου είναι η κεντρικού τύπου παχυσαρκία και η ινσουλινοαντίσταση ²⁵.

Υπάρχουν πλήθος ορισμών του μεταβολικού συνδρόμου και τα κριτήρια αξιολόγησής του διαφέρουν από μελέτη σε μελέτη, κάτι που καθιστά την αντιμετώπιση της κλινικής αυτής οντότητας ακόμα πιο πολύπλοκη ²⁶.

Συνήθως όμως ο ορισμός του μεταβολικού συνδρόμου στα παιδιά και τους εφήβους στηρίζεται σε αυτόν των ενηλίκων. Αυτός περιλαμβάνει τουλάχιστον 3 από τους εξής παράγοντες:

- Ένα κριτήριο παχυσαρκίας ή αυξημένη περιφέρεια μέσης ή ΔΜΣ,
- Υψηλά επίπεδα τριγλυκεριδίων, μειωμένα επίπεδα HDL-C,
- Αυξημένη αρτηριακή πίεση,
- Διαταραγμένη ανοχή γλυκόζης ή υψηλά επίπεδα ινσουλίνης νηστείας ²⁷.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της NHANES III την περίοδο 1988-1994 ο επιπολασμός του μεταβολικού συνδρόμου σε εφηβικό πληθυσμό ηλικίας 12-19 ετών στις ΗΠΑ ήταν της τάξης του 4,2%, ενώ το 1999-2000 το ποσοστό αυτό αυξήθηκε στα 6,4%. Χαρακτηριστικό είναι ότι το 30% των παχύσαρκων νέων (με ΔΜΣ > 95^η ΕΘ) πληρούσαν τα κριτήρια της National Cholesterol Education Program Treatment Panel III για το μεταβολικό σύνδρομο ²⁸.

Μια μελέτη σε παιδιά και εφήβους στην γειτονική Ιταλία έδειξε πως η συχνότητα εμφάνισης του μεταβολικού συνδρόμου αυξάνει με την αύξηση του ΔΜΣ. Πιο συγκεκριμένα τα παιδιά που κατατάσσονταν πάνω από την 97^η ΕΘ βρισκόντουσαν σε τριπλάσιο κίνδυνο εμφάνισης Μ.Σ συγκριτικά με τα παιδιά που κατατάσσονταν πάνω από την 95^η ΕΘ ²⁹.

Η παχυσαρκία έχει συσχετισθεί και με διαταραχές στην λειτουργία του ήπατος. Πολλές μελέτες έχουν συσχετίσει την παχυσαρκία με την μη αλκοολική λιπώδη νόσο του ήπατος. Το 2006 ερευνητές εξέτασαν 742 παιδιά ηλικίας 2 έως 19 ετών. Βρέθηκε πως από όλο το δείγμα το 13% των εθελοντών παρουσίαζε λιπώδες ήπαρ. Όταν έγινε έλεγχος ανα κατηγορία ΔΜΣ βρέθηκε πως το 38% των παχύσαρκων παιδιών είχαν λιπώδες ήπαρ ³⁰. Πολλές ακόμα μελέτες υποδεικνύουν πως υπάρχει σχέση μεταξύ λιπώδους ήπατος και μεταβολικού συνδρόμου ^{31,32}.

Πολλές ακόμα διαταραχές φαίνεται να σχετίζονται με την παχυσαρκία.

Η υποβιταμίνωση D συναντάται συχνότερα σε παχύσαρκα παιδιά και εφήβους³³ κάτι που έχει προταθεί ότι οφείλεται στην αυξημένη αποθήκευση της βιτ. D στον λιπώδη ιστό³⁴.

Από την άλλη ολοένα και περισσότερες μελέτες αποδεικνύουν την άμεση σχέση παχυσαρκίας και προβλημάτων της αναπνευστικής λειτουργίας όπως άσθμα^{35,36} και άπνοια ύπνου³⁷.

Τα παχύσαρκα παιδιά είναι επίσης ευάλωτα, λόγω αυξημένου βάρους σώματος, στην ανάπτυξη οστικών παραμορφώσεων που αποτελούν προδιαθεσικούς παράγοντες για ανάπτυξη ορθοπεδικών προβλημάτων είτε στην παιδική ηλικία ή και στην ενήλικη ζωή³⁸.

Πέρα από τις βιολογικές επιπτώσεις της παχυσαρκίας υπάρχει και η ψυχολογική πίεση που ασκείται στα υπέρβαρα παιδιά από το κοινωνικό περιβάλλον και σε μεγαλύτερο βαθμό από το σχολικό³⁹. Ο Reilly, σε μια ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας κατά την περίοδο 1997-2001, συμπέρανε ότι τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά είναι πιο πιθανό να βιώσουν ψυχολογικά ή και ψυχιατρικά προβλήματα, απ'ότι συνομήλικα τους φυσιολογικού βάρους³. Επίσης τα κορίτσια φαίνεται να αντιμετωπίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο εκδήλωσης τέτοιων επιπλοκών συγκριτικά με τα αγόρια και οι επιπλοκές αυτές παρατηρούνται πιο έντονα συνήθως κατά την εφηβεία⁴⁰.

Από τις πιο σοβαρές μακροχρόνιες επιπτώσεις της παχυσαρκίας είναι οι αυξημένες πιθανότητες να παραμείνει το παιδί παχύσαρκο και στην ενήλικη ζωή. Μια μελέτη με δύο συγχρονικές έρευνες σε δύο περιόδους, 9-11 ετών και 19-35 ετών, έδειξε πως το 61,9% των παχύσαρκων παιδιών συνέχιζε να είναι παχύσαρκο και στην ενήλικη ζωή⁴¹.

Οι Whitaker et al (1997) έδειξαν πως ο κίνδυνος αυξάνει με την αύξηση της ηλικίας, ενώ η πιθανότητα να παραμείνει ένα παιδί 15-17 ετών παχύσαρκο στην ενήλικη ζωή είναι 17,5 φορές μεγαλύτερες από ένα μη παχύσαρκο συνομήλικο. Επίσης φάνηκε ότι η πιθανότητα για ενήλικη παχυσαρκία αυξάνεται όσο αυξάνεται το βάρος και προοδεύει ο βαθμός παχυσαρκίας αλλά και με την αύξηση της ηλικίας⁴².

Ο όρος ανάκτηση λίπους (adiposity rebound) πρωτοχρησιμοποιήθηκε από τους Rolland-Cachera και συνεργάτες το 1984 και αναφέρεται σε ορισμένες περιόδους ανάπτυξης όπου υπάρχει ταχεία αποθήκευση λίπους⁴³. Στην ηλικία των 5-6 ετών το σωματικό λίπος τυπικά φτάνει στο χαμηλότερο σημείο, ακολουθούμενο από μια κρίσιμη περίοδο αύξημένης εναπόθεσης λίπους. Φαίνεται πως η ηλικία αυτή είναι ιδιαίτερα κρίσιμη, με πλήθος μελετών να υποδεικνύει πως παιδιά που έχουν αυξημένη πρόσληψη βάρους και συγκεκριμένα λίπους σε αυτήν την ηλικία έχουν αυξημένες πιθανότητες να έχουν υψηλότερο κίνδυνο παχυσαρκίας ως ενήλικες⁴².

Η αυξημένη νοσηρότητα^{43,44} και θνησιμότητα⁴⁵ στην ενήλικη ζωή φαίνεται να συσχετίζεται με το αυξημένο σωματικό βάρος κατά την παιδική ηλικία.

Αξίζει να αναφερθούμε και στην «επίπτωση» της παχυσαρκίας σε κρατικό επίπεδο. Ο αυξανόμενος επιπολασμός της παχυσαρκίας συνεπάγεται αύξηση των εισαγωγών σε νοσοκομεία για την θεραπεία ασθενειών που σχετίζονται με αυτήν, κάτι που οδηγεί σε αύξηση του οικονομικού βάρους στο Εθνικό Σύστημα Υγείας της κάθε χώρας. Ο υπολογισμός του έμμεσου αλλά και του άμεσου κόστους της παιδικής παχυσαρκίας είναι δύσκολη υπόθεση λόγω της έλλειψης καθολικής και συστηματικής καταγραφής του βάρους των παιδιών κατά τη διάγνωση μιας ασθένειας και προπάντως λόγω της συγκεχυμένης συνεισφοράς του παιδικού πληθυσμού στην οικονομία μιας χώρας⁴⁶. Σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ το άμεσο κόστος της παχυσαρκίας ανέρχεται στο 2-7% των συνολικών εξόδων για την υγεία μιας ανεπτυγμένης χώρας, ενώ το έμμεσο κόστος είναι περί τα 23 δισεκατομμύρια δολάρια, όπως υπολογίστηκε στις ΗΠΑ.

Σύμφωνα με τους Anderson et al. (2004), η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας, το υπέρβαρο και η παχυσαρκία κόστιζαν το 27% του προϋπολογισμού για την υγειονομική περίθαλψη το έτος 2002-2003⁴⁶.

1.4 Αιτιολογία της παιδικής παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία είναι μια πολυπαραγοντική νόσος. Από τους πιο σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση παχυσαρκίας είναι οι γενετικοί, περιβαλλοντικοί, ψυχοκοινωνικοί, ορμονικοί, νευρολογικοί καθώς και φαρμακολογικοί³⁸. Ωστόσο, η παχυσαρκία σχεδόν πάντα οφείλεται σε παραπάνω από έναν παράγοντα ταυτόχρονα και στην περίπτωση αυτή οι παράγοντες είναι πιθανό να δρουν αθροιστικά. Οι Skelton et al (2006) πιστεύουν πως μια πολυπαραγοντική νόσος όπως η παχυσαρκία, χρήζει πολυπαραγοντικής προσέγγισης και προτείνουν το Βιοψυχοκοινωνικό και Οικολογικό Μοντέλο της παχυσαρκίας, μια δηλαδή πιο ολιστική μελέτη της παχυσαρκίας σε βιολογικό, ψυχολογικό, κοινωνικό, συμπεριφορικό και περιβαλλοντικό επίπεδο⁴⁷.

Τα παλαιότερα χρόνια η επικρατέστερη άποψη ήταν πως η παχυσαρκία οφείλεται, κυρίως, σε γενετικούς παράγοντες. Ωστόσο η ραγδαία και απότομη αύξηση στον επιπολασμό της παιδικής παχυσαρκίας που λαμβάνει χαρακτήρα επιδημίας τα τελευταία 20 χρόνια δεν μπορεί να αποδοθεί μόνο σε γενετικούς παράγοντες.

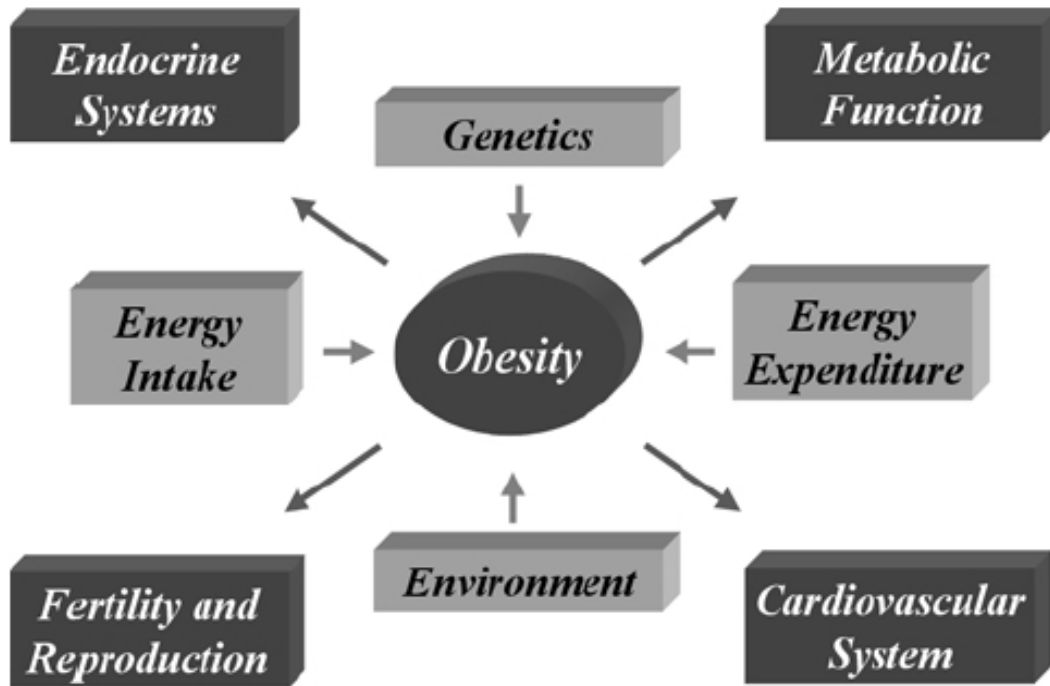
Πλέον έχει ξεκαθαριστεί ότι οι γενετικοί παράγοντες είναι αδύνατο να παίζουν τον κυρίαρχο ρόλο στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας. Η πιο σύγχρονη προσέγγιση του προβλήματος προτείνει πως η

υπερβολική συσσώρευση λίπους προκαλείται κυρίως από ένα θετικό ισοζύγιο ενέργειας. Το θετικό ισοζύγιο ενέργειας μπορεί να προκύψει είτε από αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη είτε από μειωμένη ενεργειακή δαπάνη, αν και συχνότερα αποτελεί συνδυασμό και των δύο ^{14,48}.

Όλα αυτά θα μπορούσαμε να τα συνοψίσουμε σε μια αντιπροσωπευτική εικόνα.

Εικόνα 1: Αλληλεπίδραση διαφόρων παραγόντων με την παχυσαρκία.

Πηγή: Hobfauer 2002.



Γενετικοί παράγοντες

Ο βαθμός στον οποίο οι γενετικοί παράγοντες συνεισφέρουν στην παθοφυσιολογία της παχυσαρκίας εκτιμάται ότι είναι της τάξης του 25-40% ⁴⁹. Σε γενικές γραμμές έχει βρεθεί πως όσο η πρόσβαση στην τροφή είναι ελεγχόμενη και περιορισμένη ή/και η ενεργειακή δαπάνη υψηλή, το βάρος των ατόμων με γενετική προδιάθεση διαφέρει ελάχιστα από το βάρος υγιειών ατόμων. Αντίθετα, κάτω από συνθήκες υψηλής πρόσληψης λίπους και ενέργειας ή/και χαμηλής ενεργειακής δαπάνης, το βάρος των ατόμων με γενετική προδιάθεση αναμένεται να αυξηθεί περισσότερο από το βάρος των ατόμων που δεν έχουν γενετική προδιάθεση ⁴⁸.

Ένα από τα σημαντικά βήματα για την κατανόηση της επίδρασης των γενετικών παραγόντων στην αύξηση του βάρους έγινε το 1997, όταν εντοπίστηκε στον άνθρωπο η πρώτη γενετική μετάλλαξη γονιδίου που αφορούσε την αναγνώριση και κωδικοποίηση της ορμόνης λεπτίνης⁵⁰. Η λεπτίνη ανήκει στην κατηγορία των ορμονών και παράγεται στα λιποκύτταρα των οποίων ο όγκος επηρεάζει και την έκκριση της. Όσο λοιπόν μεγαλύτερη λιπώδης μάζα τόσο μεγαλύτερη έκκριση λεπτίνης. Έχουν αναγνωριστεί πέντε γενετικές μεταλλάξεις της λεπτίνης που σχετίζονται με την παχυσαρκία. Και οι πέντε μεταλλάξεις έχει αποδειχθεί ότι δρουν σε κάποια κέντρα του εγκεφάλου, τα οποία με τη σειρά τους ελέγχουν τον μεταβολικό ρυθμό. Γίνεται λοιπόν κατανοητή η ισχυρή επίδραση που έχει η ορμόνη αυτή στον έλεγχο του βάρους⁴⁸.

Ένα μικρό ποσοστό παχύσαρκων παρουσιάζει ανεπάρκεια λεπτίνης σε αντίθεση με την πλειοψηφία των παχύσαρκων που τείνουν να έχουν πολύ υψηλότερες τιμές απ'ότι οι νορμοβαρείς και να παρουσιάζουν αντίσταση ή μειωμένη ευαισθησία στη λεπτίνη⁵¹.

Η γρελίνη παράγεται από τα ενδοκρινή κύτταρα του στομάχου και του δωδεκαδακτύλου και θεωρείται ισχυρό διεγερτικό της όρεξης ενώ ταυτόχρονα μειώνει τον μεταβολικό ρυθμό και την οξείδωση του λίπους. Έχει βρεθεί πως τα επίπεδα της ορμόνης αυτής αυξάνουν κατακόρυφα σε καταστάσεις εξαντλητικής δίαιτας ή νηστείας γεγονός που υποδηλώνει πως η γρελίνη μπορεί να ευθύνεται εν μέρει για τον περιορισμό της απώλειας βάρους⁵².

Επίσης κάποιες μεταλλάξεις που έχουν ταυτοποιηθεί στους τέσσερις υποδοχείς του γονιδίου της μελανοκορτίνης (MC4R) φαίνεται ότι είναι πιθανό να σχετίζονται με την εμφάνιση νοσογόνου παχυσαρκίας, αν και χρειάζεται περαιτέρω μελέτη^{53,54}.

Υπάρχουν και ορισμένα γενετικά σύνδρομα τα οποία σχετίζονται με αυξημένη πρόσληψη τροφής και γενικότερα αυξημένο βάρος, όπως το σύνδρομο Prader-Willi, Bardet-Biedl, Cohen, Alstrom, οστεοδυστροφία Albright, Carpenter, MOMO, Rubinstein-Taybi και Borjeson-Forssman-Lehman. Αν και τα σύνδρομα αυτά έχουν σχετικά μικρό επιπολασμό και οι μοριακές αιτίες αυτών δεν έχουν πλήρως ταυτοποιηθεί, είναι γνωστό ότι συνήθως συνοδεύονται από την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας⁵⁵.

Περιγεννητικοί παράγοντες

Οι διατροφικές συνήθειες της μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης επηρεάζουν το βάρος του παιδιού στην παιδική και την ενήλικη ζωή του.

Μια μετανάλυση 12 μελετών ασθενών μαρτύρων έδειξε πως η υπερβολική πρόσληψη βάρους κατά την εγκυμοσύνη συσχετίζεται θετικά με την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας⁵⁶.

Από την άλλη ο υποσιτισμός της μητέρας, ιδιαίτερα σε σημαντικά στάδια της εμβρυϊκή ανάπτυξης φαίνεται να έχει παρόμοια αποτελέσματα. Χαρακτηριστική είναι η μελέτη που έλαβε μέρος στην Ολλανδία το 1944-1945, την εποχή που ο λιμός μάστιζε την χώρα. Φάνηκε πως ο υποσιτισμός της μητέρας στο αρχικό στάδιο της εγκυμοσύνης συσχετίζεται με υψηλότερο ΔΜΣ και μεγαλύτερη περιφέρεια μέσης σε γυναίκες ηλικίας 50 ετών, κάτι που δεν βρέθηκε να ισχύει στους άνδρες. Αυτά τα ευρήματα υποδεικνύουν πως οι διαταράξεις των κεντρικών ρυθμιστικών συστημάτων στην αρχή της κύησης μπορεί να συμβάλλουν στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας κεντρικού τύπου αργότερα στη ζωή του παιδιού⁵⁷.

Ο μητρικός θηλασμός είναι από τα ζητήματα που έχουν απασχολήσει πολύ την επιστημονική κοινότητα. Οι ευεργετικές ιδιότητες που έχει στην υγεία του παιδιού είναι πολλαπλές. Μια από αυτές είναι η «προστασία» που φαίνεται να παρέχει ο θηλασμός από την παχυσαρκία, ιδιότητα που έχει γίνει αντικείμενο πολλών ερευνών. Πράγματι αρκετές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι ο θηλασμός έχει προστατευτική δράση έναντι στην παχυσαρκίας. Μωρά τα οποία λαμβάνανε υποκατάστατα γάλακτος κατά την πρώτη βρεφική ηλικία φαίνεται να διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να γίνουν υπέρβαρα ή και παχύσαρκα στην παιδική ή/και εφηβική ηλικία από εκείνα που θήλαζαν για ένα ικανοποιητικό χρονικό διάστημα (6 μήνες τουλάχιστον)^{58,59,60}.

Ο Μοσχώνης και οι συν. το 2008 με δείγμα 2374 Ελληνόπουλα ηλικίας 1-5 ετών συμπέραναν ότι παιδιά που θήλαζαν αποκλειστικά για 6 μήνες ήταν 0,49 και 0,54 φορές πιο πιθανό να είναι φυσιολογικού βάρους στην ηλικία των 6 και 12 μηνών αντίστοιχα⁶¹.

Ένας ακόμα παράγοντας που ενοχοποιείται για πρόκληση παχυσαρκίας είναι το κάπνισμα κατά την εγκυμοσύνη. Τα παιδιά των οποίων οι μητέρες κάπνιζαν κατά την εγκυμοσύνη διατρέχουν πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης παιδικής ή εφηβικής παχυσαρκίας. Μάλιστα ορισμένες μελέτες έδειξαν πως ο κίνδυνος αυτός είναι κατά 47% μεγαλύτερος, ενώ φαίνεται πως γενικά ο ΔΜΣ αυξάνει όσο αυξάνει ο αριθμός των τσιγάρων ανα ημέρα^{59,62}.

Όσον αφορά τον διαβήτη κύησης το συμπέρασμα μιας συστηματικής ανασκόπησης ήταν πως οι μελέτες που αφορούν την επίδραση που έχει ο διαβήτης κύησης στην παχυσαρκία έχουν

καταλήξει σε αμφιλεγόμενα αποτελέσματα. Στις περισσότερες περιπτώσεις μελετών που είχαν βρεί θετική συσχέτιση, η σχέση αυτή έπαψε να υφίσταται όταν έγινε διόρθωση για τον ΔΜΣ προ-εγκυμοσύνης, την ηλικία κύησης ή την προϋπαρξη ΣΔ. Πάντως φαίνεται πως η υπεργλυκαιμία και ο αθεράπευτος διαβήτης κύησης αυξάνουν τις πιθανότητες για παχυσαρκία στην παιδική και εφηβική ηλικία ⁶³.

Κληρονομικότητα – παχυσαρκία γονέων

Ο κίνδυνος για παιδική παχυσαρκία είναι μεγαλύτερος όταν ένας ή και οι δύο γονείς είναι παχύσαρκοι. Υπάρχουν πολλές μελέτες που έχουν αποδείξει πως πράγματι, τα παιδιά υπέρβαρων ή παχύσαρκων γονέων έχουν σημαντικά μεγαλύτερες πιθανότητες να γίνουν παχύσαρκα ^{42,64,65}.

Μάλιστα στην μελέτη των Safer et al. φάνηκε πως υπήρχε ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ ΔΜΣ γονέα και παιδιού στην ηλικία των 7 ετών. Επίσης βρέθηκε ότι παιδιά των οποίων και οι δύο γονείς ήταν υπέρβαροι είχαν μεγαλύτερο ΔΜΣ σε σύγκριση με παιδιά που είχαν γονείς φυσιολογικού βάρους ή με έναν υπέρβαρο γονέα από τους δύο ⁶⁵.

Μια μελέτη που έλαβε μέρος σε τέσσερις νομούς της Ελλάδας βρήκε πως παιδιά με παχύσαρκο πατέρα διέτρεχαν 2.49 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να γίνουν και αυτά παχύσαρκα σε σύγκριση με παιδιά των οποίων οι πατέρες είχαν φυσιολογικό βάρος. Η μητρική παχυσαρκία φαίνεται να αύξανε τον κίνδυνο κατά 3.79 φορές συγκριτικά με παιδιά μητέρων φυσιολογικού βάρους. Σε γενικές γραμμές τα παιδιά παχύσαρκων γονέων βρίσκονταν σε πολύ μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης παχυσαρκίας απ'ότι παιδιά υπέρβαρων η νορμοβαρών γονέων ⁶⁶.

Μια ακόμα μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα και μάλιστα σε μια από τις πιο φτωχές περιοχές της Ευρώπης, την Θεσπρωτία, με δείγμα 107 παιδιά, έδειξε ότι το 40% των οικογενειών του δείγματος με έναν παχύσαρκο γονέα είχαν παχύσαρκο παιδί με μέσο ΔΜΣ 31,2 kg/m². Αξίζει να αναφερθεί πως στην περίπτωση δύο παχύσαρκων γονέων όλα τα παιδιά βρέθηκαν να είναι παχύσαρκα με μέσο ΔΜΣ 33.5 kg/m² ⁶⁷.

Τέλος μια μελέτη με δείγμα 2374 παιδιά ηλικίας 1-5 ετών από πέντε νομούς της Ελλάδας έδειξε ότι παιδιά με έναν γονέα παχύσαρκο είχαν κατά 0,91 μεγαλύτερη πιθανότητα να είναι υπέρβαρα σε σύγκριση με παιδιά γονέων φυσιολογικού βάρους, ενώ η πιθανότητα να είναι υπέρβαρα ήταν κατά 2.38 φορές μεγαλύτερη για παιδιά με δύο παχύσαρκους γονείς ⁶⁸.

Στη μελέτη των Francis et al κορίτσια που είχαν και τους δύο γονείς παχύσαρκους βρέθηκε πως είχαν 8 φορές περισσότερες πιθανότητες να είναι παχύσαρκα στην ηλικία των 13 ετών ⁶⁹.

Τον τελευταίο καιρό όλο και περισσότερες μελέτες υποδεικνύουν πως το βάρος της μητέρας αποτελεί ισχυρότερο προδιαθεσικό παράγοντα για παχυσαρκία στα παιδιά απ'ότι το βάρος του πατέρα ^{70,71}, αν και από τα αποτελέσματα μιας άλλης μελέτης αυτό ισχύει σε μικρές ηλικίες (7 ετών) ενώ σε μεγαλύτερες (15 ετών) ο ΔΜΣ και των δυο γονέων συσχετίζεται με παιδική παχυσαρκία χωρίς να υπάρχει μεγάλη διαφορά ανάμεσα στην επιρροή που ασκούν οι δύο ⁷².

ΜΕΡΟΣ 2: ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ

Τα τελευταία χρόνια ο επιπολασμός της παχυσαρκίας, ιδιαίτερα της παιδικής και εφηβικής, έχει λάβει ανησυχητικές διαστάσεις. Το πρόβλημα της παχυσαρκίας είναι πολυπαραγοντικό και σε καμία περίπτωση δεν θα μπορούσαμε να κατηγορήσουμε γενετικούς μόνο παράγοντες ή περιβαλλοντικούς.

Τα τελευταία χρόνια οι περιβαλλοντικοί παράγοντες έχουν αλλάξει δραματικά. Στη σύγχρονη εποχή, από τη μια πλευρά οι αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες λόγω της εύκολης πρόσβασης σε έτοιμα τρόφιμα υψηλής ενέργειας οδηγούν σε αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη και από την άλλη η μείωση της φυσικής δραστηριότητας και η υιοθέτηση ενός καθιστικού τρόπου ζωής έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση της ενεργειακής δαπάνης. Το άμεσο αποτέλεσμα είναι το θετικό ισοζύγιο ενέργειας και την αύξηση του βάρους^{73,74}.

Οι διατροφικές συνήθειες και η φυσική δραστηριότητα καθώς και ο τρόπος που συσχετίζονται με την παχυσαρκία παρουσιάζονται παρακάτω.

2.1 Διατροφικές συνήθειες

Παρ'όλες τις εξελίξεις στον χώρο της επιστήμης της διατροφής δεν έχει ξεκαθαριστεί ακόμα ποιές ακριβώς είναι εκείνες οι διατροφικές συνήθειες που οδηγούν σε αυξημένο επιπολασμό της παχυσαρκίας παγκοσμίως. Οι υποψήφιοι παράγοντες είναι πολλοί και η διαφορά στην μεθοδολογία που χρησιμοποιείται σε κάθε μελέτη καθιστά τον προσδιορισμό των διατροφικών συνηθειών αυτών με σαφήνεια αρκετά δύσκολο. Δυστυχώς οι πληροφορίες που υπάρχουν σχετικά με τη συμβολή πολλών από τους διαιτητικούς παράγοντες στην παχυσαρκία κατά την παιδική ηλικία έχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα⁷⁵.

Παρ'όλα αυτά είναι δυνατό να εντοπιστούν σημαντικές διαφορές στις διατροφικές συνήθειες ανάμεσα σε παιδιά φυσιολογικού βάρους και υπέρβαρα ή παχυσαρκα παιδιά.

Η επιστημονική κοινότητα συμφωνεί ομόφωνα πως η ανισορροπία μεταξύ προσλαμβανόμενης ενέργειας και δαπανώμενης είναι ο κύριος καθοριστικός παράγοντας στην ανάπτυξη παχυσαρκίας. Οι Reedy & Krebs-Smith ανασκόπησαν τα υπάρχοντα δεδομένα για παιδιά ηλικίας 2-18 από την μελέτη NHANES για την περίοδο 2004-2006 θέλοντας να προσδιορίσουν τις

τροφικές πηγές της συνολικής ενέργειας καθώς και το ποσοστό της ενέργειας που προέρχεται από στερεά λίπη και πρόσθετα σάκχαρα, πηγές των λεγόμενων «κενών» θερμίδων. Βρήκαν πως οι 5 κυριότερες πηγές ενέργειας είναι τα γλυκά (μπισκότα, κέικ και μπάρες δημητριακών), η πίτσα, τα αναψυκτικά, το ψωμί και το κοτόπουλο. Επιπρόσθετα οι κενές θερμίδες κατά μέσο όρο αποτελούσαν το 40% της συνολικής ενέργειας⁷⁶.

Παρακάτω θα εξετάσουμε ξεχωριστά τους διατροφικούς παράγοντες που θεωρείται ότι σχετίζονται με την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας και οι οποίοι διερευνούνται στην παρούσα αυτή μελέτη. Οι διατροφικοί αυτοί παράγοντες είναι η λήψη πρωϊνού, το φαγητό στο σχολείο/εκτός σπιτιού, η συχνότητα των γευμάτων, η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, έτοιμοι φαγητού τύπου “fast food” και αναψυκτικών. Στο τέλος γίνεται μια σύντομη αναφορά στην φυσική δραστηριότητα και τον καθιστικό τρόπο ζωής.

Λήψη πρωϊνού γεύματος

Η λήψη πρωϊνού γεύματος θεωρείται από τα βασικά συστατικά μιας υγιεινής διατροφής. Η παράλειψη του πρωϊνού γεύματος φαίνεται να συσχετίζεται με την εμφάνιση παχυσαρκίας⁷⁷ αλλά και με μαθησιακές δυσκολίες^{78,79}.

Σε μια μελέτη φάνηκε πως η συστηματική παράλειψη του πρωϊνού σχετίζεται με χαμηλής ποιότητας δίαιτες, υψηλότερο ΔΜΣ αλλά και αθέμιτη συμπεριφορά των παιδιών καθώς και χαμηλή επίδοση στο σχολείο. Η παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε από τους υπεύθυνους φορείς για την προαγωγή της κατανάλωσης πρωϊνου στο σχολείο βρέθηκε πως είχε θετικά αποτελέσματα σε όλα τα παραπάνω⁷⁹.

Οι Vegeulers και συν (2005) βρήκαν πως τα παιδιά που δεν κατανάλωναν πρωϊνό είχαν κατά 1.5 μεγαλύτερη πιθανότητα να είναι υπέρβαρα, σε σύγκριση με τα παιδιά που λαμβάνανε πρωϊνό⁸⁰. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι παρατηρήθηκε πως η αύξηση του ΔΜΣ συσχετίζεται με μεγαλύτερα πιθανότητα παράλειψης του πρωϊνού γεύματος. Σ’ αυτό το συμπέρασμα φαίνεται να κατέληξαν και οι Moreno & Rodriguez (2007), οι οποίοι βρήκαν πως τα παχύσαρκα παιδιά έτειναν να καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια στο πρωϊνό γεύμα, να παραλείπουν το πρωϊνό πιο συχνά και να καταναλώνουν μεγαλύτερο ποσοστό ενέργειας στο βραδινό γεύμα⁷⁵.

Σε μια μελέτη παρακολουθήθηκε η τάση κατανάλωσης πρωϊνού στις ΗΠΑ, σε παιδιά ηλικίας 1-10 ετών και 11-18, από το 1965 μέχρι και το 1991 και παρατηρήθηκε πως η συχνότητα κατανάλωσης του πρωϊνου είχε πτωτική τάση. Ο αριθμός των ατόμων που λάμβανε πρωϊνό

μειώθηκε σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, αλλά η μεγαλύτερη μείωση σημειώθηκε στην ομάδα των έφηβων κοριτσιών. Η παράλειψη του πρωϊνού οφείλεται σε πολλούς λόγους. Οι μονογονεϊκές οικογένειες, τα νοικοκυριά χαμηλότερου κοινωνικοοικονομικού επιπέδου καθώς και η εφηβεία κυρίως στα κορίτσια είναι οι περιπτώσεις που είναι πιο πιθανό να παραλείψουν το πρωϊνο γεύμα⁸¹.

Παρόλο που δεν έχει διαλευκανθεί πλήρως ο προστατευτικός μηχανισμός της λήψης πρωϊνού φαίνεται ότι συνδέεται με μικρότερη πρόσληψη λίπους και με την κατανάλωση λιγότερο θερμιδογόνων σνακ κατά τη διάρκεια της ημέρας, με μια ευρύτερη κατανομή των θερμίδων. Φαίνεται επίσης πως η λήψη πρωϊνού αποτελεί γενικότερα έναν δείκτη μιας πιο οργανωμένης και πιο υγιεινής διατροφικής συμπεριφοράς⁸².

Πολύ ενδιαφέρον ήταν το εύρημα μιας μελέτης που πραγματοποιήθηκε σε 8 Ευρωπαϊκές χώρες (Βέλγιο, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ολλανδία, Νορβηγία, Σλοβενία, Ισπανία και Ελβετία). Το δείγμα αποτελούσαν 6374 παιδιά και ο ένας εκ των δύο γονέων/κηδεμόνων του. Βρέθηκε ότι η συχνότητα κατανάλωσης πρωϊνού ολόκληρης της οικογένειας συσχετίζεται αρνητικά με τον ΔΜΣ του παιδιού. Επίσης το να διαπραγματεύονται οι γονείς την κατανάλωση πρωϊνού ή να επιτρέπουν την παράληψή του βρέθηκε πως συσχετιζόταν θετικά με το ΔΜΣ του παιδιού⁸³.

Μια μελέτη που έλαβε χώρα στην Ελλάδα με δείγμα 2374 μαθητές ηλικίας 6-12 ετών έδειξε πως η παράλειψη του πρωϊνού σχετίζεται θετικά με την παχυσαρκία και η σχέση αυτή ήταν ισχυρότερη στα αγόρια⁸⁴.

Συχνότητα γευμάτων

Η αυξημένη συχνότητα γευμάτων έχει βρεθεί πως παίζει προστατευτικό ρόλο ενάντια στην παχυσαρκία. Ενδιαφέρουσα είναι η περίπτωση των Toschke et al. το 2005 που μελέτησαν την επίδραση της συχνότητας των γευμάτων στην παχυσαρκία⁸⁵. Το συμπέρασμα ήταν πως όσο αυξάνει η συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων τόσο μειώνεται ο κίνδυνος εμφάνισης παχυσαρκίας.

Το 2009 επανέλαβαν την μελέτη λαμβάνοντας υπ'όψη και την κατανάλωση πρωϊνού γεύματος. Ουσιαστικά ήθελαν να δουν αν η συχνότητα των γευμάτων αυτή καθ'αυτή έχει αυτή την προστατευτική δράση ή αν παίζει ρόλο η ευρύτερη ισορροπημένη διατροφή. Τα ευρήματά τους υποστηρίζουν την υπόθεση μιας ανεξάρτητης προστατευτικής επίδρασης των συχνών καθημερινών γευμάτων στην παιδική παχυσαρκία. Η προστατευτική αυτή δράση παρατηρείται ανεξάρτητα από την ενεργειακή πρόσληψη των παιδιών⁸⁶.

Σε μια μελέτη που έλαβε χώρα στη γειτονική Ισπανία οι ερευνητές βρήκαν πως η κατανάλωση πέντε γευμάτων ασκούσε τη μεγαλύτερη προστατευτική δράση απ'όσους παράγοντες εξετάζαν⁸⁷.

Οι Jaaskelainen et al. (2012) μελέτησαν την επίδραση της συχνότητας γευμάτων στην παχυσαρκία σε παιδιά και εφήβους. Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά και αφού έγινε διόρθωση για προ- και περιγεννητικούς παράγοντες (όπως ΔΜΣ μητέρας, βάρος γέννησης κλπ.) βρέθηκε πως η κατανάλωση 5 γευμάτων/ημέρα σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο υπέρβαρου/παχυσαρκίας και κεντρικού τύπου παχυσαρκίας σε αγόρια και κορίτσια. Στα αγόρια φάνηκε να σχετίζεται επίσης με μικρότερο κίνδυνο για υπερτριγλυκεριδαμία ενώ στα κορίτσια με μικρότερο κίνδυνο για υπέρταση⁷⁷.

Μια ακόμα έρευνα που κατέληξε σε παρόμοιο συμπέρασμα πραγματοποιήθηκε σε παιδιά πρώτης τάξης δημοτικού και συμπέρανε πως η συχνή παράλειψη γευμάτων προδιαθέτει για παχυσαρκία⁸⁸.

Οι πιθανοί μηχανισμοί που έχουν προταθεί για την προστατευτική αυτή δράση είναι αρκετοί. Η αυξημένη θερμογένεση λόγω τροφής που συνεπάγεται αυξημένη ενεργειακή δαπάνη έχει προταθεί ως ένας μηχανισμός⁸⁵, κάτι που έχει αμφισβητηθεί στο παρελθόν από διάφορες μελέτες αφού η συνολική ενεργειακή δαπάνη δεν φάνηκε να διαφέρει ανάμεσα σε όσους παρέλειπαν γεύματα και όσους δεν παρέλειπαν⁸⁹. Χρειάζεται λοιπόν περαιτέρω μελέτη του φαινομένου.

Τέλος, η επίδραση των γευμάτων στον μεταβολισμό της ινσουλίνης φαίνεται να είναι ένας αδιαμφισβήτητος μηχανισμός μέσω του οποίου ασκούν την προστατευτική αυτή δράση⁸⁵.

Κατανάλωση γευμάτων στο σχολείο/ εκτός σπιτιού

Τις τελευταίες δεκαετίες οι διατροφικές συνήθειες της οικογένειας έχουν αλλάξει δραματικά. Η τάση κατανάλωσης έτοιμων γευμάτων από εστιατόρια έχει αυξηθεί. Η συχνή επίσκεψη των οικογενειών σε εστιατόρια για την κατανάλωση των βασικών γευμάτων έχει ως επακόλουθο την πρόσληψη περισσότερης ενέργειας σε σχέση με το αν θα έτρωγαν στο σπίτι. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα εστιατόρια τείνουν να σερβίρουν μεγαλύτερες μερίδες και ενεργειακά πυκνότερα γεύματα. Έχει διαπιστωθεί πως τα παιδιά και οι έφηβοι καταναλώνουν περισσότερο λίπος, κυρίως κορεσμένο, όταν τρώνε εκτός σπιτιού⁹⁰.

Οι Poti et al. (2011) εξέτασαν τις τάσεις ενεργειακής πρόσληψης σε παιδιά ηλικίας 2-18 ετών την χρονική περίοδο 1977-2006 σε διάφορες περιοχές των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Παρατηρήθηκε μια σημαντική αύξηση των θερμίδων που καταναλώνονται εκτός σπιτιού, πιο συγκεκριμένα το ποσοστό των θερμίδων που καταναλώνεται εκτός σπιτιού αυξήθηκε από 23,4% σε 33,9% στο διάστημα 1977-1994. Αξίζει όμως να αναφερθεί το γεγονός ότι παρατηρήθηκε μια σταθεροποίηση των προσλαμβανόμενων θερμίδων εκτός σπιτιού από το 1994 μέχρι και το 2006⁹¹.

Σε μια άλλη μελέτη εξετάστηκε η συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων εκτός σπιτιού σε παχύσαρκα και μη παχύσαρκα παιδιά και εφήβους. Βρέθηκε ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης γευμάτων εκτός σπιτιού και ποσοστού λίπους σώματος⁹².

Κατανάλωση πρόχειρου φαγητού

Η κατανάλωση “fast food” έχει αυξηθεί παγκοσμίως τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Χαρακτηριστικό είναι πως στην Αμερική οι ερευνητές διαπίστωσαν κατά την πραγματοποίηση της μελέτης πως το 75% των παιδιών και εφήβων που έλαβαν μέρος είχαν καταναλώσει fast food την εβδομάδα πριν από την συνέντευξη τουλάχιστον μια φορά⁹³.

Πολλές μελέτες έχουν πραγματοποιηθεί για να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ fast food και παχυσαρκίας στα παιδιά, όμως τα αποτελέσματα είναι αμφιλεγόμενα, με πολλές μελέτες να μην καταφέρνουν να αποδείξουν αυτή τη συσχέτιση στα παιδιά και στους εφήβους.

Σε μια συστηματική ανασκόπηση 16 μελετών σχετικές με την κατανάλωση πρωϊνού τα αποτελέσματα δεν συμφωνούσαν απόλυτα. Από τις 16 μελέτες οι 6 ήταν συγχρονικές. Στις 4 βρέθηκε πως υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ κατανάλωσης πρόχειρου φαγητού και αύξηση του ΔΜΣ ή αυξημένη θερμιδική πρόσληψη. Στις άλλες τρεις ενώ βρέθηκε πως η κατανάλωση fast food

οδηγεί σε αυξημένη πρόσληψη ενέργειας, δεν φάνηκε να οδηγεί σε αύξηση του ΔΜΣ. Σύμφωνα με τους ερευνητές τα παιδιά κατά την ανάπτυξη έχουν αυξημένες ενεργειακές ανάγκες. Ωστόσο η συνήθεια αυτή μπορεί να αποτελέσει παράγοντα κινδύνου εμφάνισης παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή, όταν οι ενεργειακές ανάγκες θα έχουν πλέον σταθεροποιηθεί. Πάντως τρεις μελέτες έδειξαν πως η κατανάλωση έτοιμου φαγητού αυξάνεται με την πάροδο της ηλικίας. Στις 6 από τις 7 προοπτικές μελέτες που συμπεριλήφθηκαν βρέθηκαν ισχυρές θετικές συσχετίσεις μεταξύ κατανάλωσης πρόχειρου φαγητού και αυξημένης θερμιδικής πρόσληψης που οδηγεί σε αύξηση του βάρους⁹⁴.

Σε κάθε περίπτωση το φαινόμενο αυτό προκαλεί ανησυχία κυρίως λόγω της κακής ποιότητας διατροφής συνολικά που συνήθως παρατηρείται σε παιδιά τα οποία καταναλώνουν γεύματα τύπου “fast food” συχνά, η οποία με τη σειρά της αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης παχυσαρκίας κατά την εφηβική ή ενήλικη ζωή ακόμα περισσότερο⁹⁵.

Σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ η κατανάλωση πρόχειρου φαγητού πιθανότατα να συνεισφέρει στην αύξηση του επιπολασμού της παχυσαρκίας μέσω των ενεργειακά πυκνών τροφών, της υψηλής περιεκτικότητας τους σε λίπος καθώς και του μεγαλύτερου μεγέθους των μερίδων (WHO, Geneva 2003)⁹⁶.

Τα γεύματα που καταναλώνονται στα ταχυφαγία συνήθως είναι πολύ πλούσια σε κορεσμένο λίπος και trans λιπαρά, έχουν ιδιαίτερα υψηλή ενεργειακή πυκνότητα και υψηλό γλυκαιμικό δείκτη. Ταυτόχρονα τα συγκεκριμένα γεύματα ή τρόφιμα είναι φτωχά σε φυτικές ίνες, αντιοξειδωτικά, βιταμίνες και μακροθρεπτικά συστατικά. Συνεπώς μια διατροφή που είναι πλούσια σε πρόχειρο φαγητό θα μπορούσε να αποτελέσει παράγοντα κινδύνου καρδιαγγειακών νοσημάτων και σακχαρώδη διαβήτη τύπου II καθώς και παχυσαρκίας^{93,97,98}. Σε γενικές γραμμές τα παιδιά που καταναλώνουν πρόχειρο φαγητό βρέθηκε ότι καταναλώναν λιγότερο ψωμί και δημητριακά, φρούτα, λαχανικά, φυτικές ίνες, γάλα και όσπρια σε σύγκριση με τα παιδιά που δεν καταναλώναν πρόχειρο φαγητό. Όσον αφορά τα μακροσυστατικά φάνηκε ότι είχαν υψηλότερη κατανάλωση λίπους, συγκεκριμένα κορεσμένου καθώς και συνολικής ενέργειας και χαμηλότερη πρόσληψη πρωτεϊνών. Τέλος έχει βρεθεί πως τα παιδιά αυτά έχουν χαμηλή πρόσληψη κάποιων βιταμινών και βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο ελλείψεων σε μικροθρεπτικά συστατικά όπως βιταμίνης Α και Β-καροτενίου^{99,100}.

Αξίζει να αναφερθεί πως μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Αττική το 2011 έδειξε πως η κατανάλωση fast food αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα εμφάνισης παχυσαρκίας/υπέρβαρου στα παιδιά¹⁰¹.

Αν και χρειάζονται περισσότερες μελέτες σχετικές με την μακροχρόνια επίδραση της κατανάλωσης fast food στον ΔΜΣ των παιδιών και εφήβων, έχει γίνει ήδη σαφές από τις υπάρχουσες μελέτες πως μια τέτοια συνήθεια είναι επιβαρυντική για την υγεία του παιδιού.

Κατανάλωση αναψυκτικών/ζαχαρούχων ροφημάτων

Η κατανάλωση αναψυκτικών αυξήθηκε κατά 300% μέσα σε δύο δεκατιές, με άμεση συνέπεια το 56% των παιδιών στη σχολική ηλικία να καταναλώνουν τουλάχιστον ένα αναψυκτικό την ημέρα σε πολλές από τις αναπτυγμένες χώρες αλλά και στις αναπτυσσόμενες. Σύμφωνα με τα δεδομένα της USDA το 50% των ενήλικων Αμερικανών και η πλειοψηφία των εφήβων (65% κορίτσια, 74% αγόρια) καταναλώνουν αναψυκτικά και ζαχαρούχα ροφήματα σε καθημερινή βάση ¹⁰².

Η επίδραση της αυξημένης κατανάλωσης αναψυκτικών και ζαχαρούχων ροφημάτων στην παχυσαρκία έχει αποτελέσει αντικείμενο πολλών ερευνών, κυρίως σε παιδιά και εφήβους λόγω της προτίμησης που δείχνουν σε τέτοιου είδους ποτά και αναψυκτικά.

Οι περισσότερες από τις έρευνες αυτές συγκλίνουν στη θετική συσχέτιση υψηλής κατανάλωσης αυτών και παχυσαρκίας στα παιδιά και στους εφήβους ⁷⁵.

Σε μια 19-μηνη μελέτη παιδιών ηλικίας 10-12 ετών φάνηκε ότι η κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών συσχετίζεται θετικά με τον ΔΜΣ και με την συχνότητα εμφάνισης παχυσαρκίας ¹⁰³.

Μια άλλη διαχρονική μελέτη, όπου παρακολουθήθηκαν κορίτσια ηλικίας 5 ετών για 10 χρόνια έδειξε ότι η αυξημένη κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών στην ηλικία των 5 ετών συσχετίζεται με μεγαλύτερο ποσοστό λίπους σώματος, περιφέρεια μέσης και ΔΜΣ στην ηλικία των 15 ετών ¹⁰⁴.

Αξίζει να αναφερθεί πως όταν τα κορίτσια χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, σε όσες καταναλώναν αναψυκτικά και όσες δεν καταναλώναν, βρέθηκε ότι όσες καταναλώναν στην ηλικία των 5 ετών συνέχιζαν να σημειώνουν υψηλότερη κατανάλωση αναψυκτικών, χαμηλότερη πρόσληψη γάλακτος, υψηλότερη κατανάλωση πρόσθετων σακχάρων και χαμηλότερη πρόσληψη πρωτεϊνών, φυτικών ινών, βιταμίνης D, ασβεστίου, μαγνησίου, φωσφόρου και καλίου μεταγενέστερα ¹⁰⁵.

Στην Ισπανία μια μελέτη απέδειξε πως η κατανάλωση αναψυκτικών και ζαχαρούχων ποτών αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης παχυσαρκίας και πως συσχετίζεται με το ποσοστό λίπους σώματος, δηλαδή όσο πιο αυξημένο ποσοστό λίπους σώματος τόσο μεγαλύτερη κατανάλωση αναψυκτικών ⁸⁷.

Όσον αφορά την Ελλάδα, στη Θεσσαλονίκη πραγματοποιήθηκε μια μελέτη σε παιδιά ηλικία 5-12 ετών και βρέθηκε ότι τα παιδιά που κατανάλωναν αναψυκτικά > 4 φορές/εβδομάδα είχαν 1.77 μεγαλύτερες πιθανότητες να είναι υπέρβαρα/παχύσαρκα σε σύγκριση με παιδιά που κατανάλωναν σπάνια. Φάνηκε επίσης πως το 75% των υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών κατανάλωναν δύο ή περισσότερα αναψυκτικά την ημέρα ¹⁰⁶.

Με αυτό φαίνεται να συμφωνούν οι ερευνητές που μελέτησαν την επίδραση που έχουν τα αναψυκτικά στο βάρος των παιδιών στην Κάλυμνο. Στην μελέτη έλαβαν μέρος 232 παιδιά. Βρέθηκε πως όσα παιδιά κατανάλωναν αναψυκτικά καθημερινά είχαν 2.9 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο να είναι υπέρβαρα σε σύγκριση με παιδιά που κατανάλωναν σπάνια ¹⁰⁷.

Στην Κρήτη σε δείγμα 856 παιδιών ηλικίας 4-7 ετών βρέθηκε ότι το 59,8% καταναλώνει ζαχαρούχα ροφήματα σε καθημερινή βάση. Επιπρόσθετα ότι ο υψηλός ρυθμός κατανάλωσης αναψυκτικών αυτός συσχετίζεται με χαμηλή πρόσληψη ασβεστίου, βιταμίνης Α και Ε, φρούτων, λαχανικών και γαλακτοκομικών. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι τα παιδιά προτιμούν να πίνουν αναψυκτικά αντί για χυμούς, γάλα ή νερό. Τέλος τα παιδιά που κατανάλωναν ζαχαρούχα ροφήματα σε καθημερινή βάση είχαν υψηλότερες τιμές ΔΜΣ και είχαν διπλάσιο κίνδυνο να είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα ¹⁰⁸.

Τα ευρήματα των περισσότερων μελετών υποδεικνύουν πως η αυξημένη κατανάλωση αναψυκτικών σχετίζεται με αυξημένες τιμές ΔΜΣ και αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης παχυσαρκίας ^{92,102,109} καθώς και με φτωχές διατροφικές συνήθειες, οι οποίες συνεπάγονται ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται για την φυσιολογική ανάπτυξη του παιδιού στην κρίσιμη αυτή ηλικία ¹¹⁰.

Τα αναψυκτικά και τα ζαχαρούχα ποτά φαίνεται να αυξάνουν την ενεργειακή πρόσληψη και να οδηγούν σε αύξηση του βάρους λόγω του αυξημένου θερμιδικού περιεχομένου τους και μάλιστα με την μορφή κενών θερμίδων αλλά και εξαιτίας του υψηλού γλυκαιμικού δείκτη, ο οποίος προκαλεί αυξημένη ινσουλिनoαντίσταση σε παιδιά που τα καταναλώνουν με συχνότητα <5-6 φορές/εβδομάδα ¹¹¹. Έχουν προταθεί και άλλοι μηχανισμοί όπως το γεγονός ότι τα υγρά δεν προκαλούν κορεσμό, πράγμα που συνεπάγεται αυξημένη πρόσληψη συνολικών θερμίδων στην περίπτωση που καταναλώνονται ζαχαρούχα ποτά με αυξημένη συχνότητα, καθώς και ότι τα αναψυκτικά θα μπορούσαν να επηρεάζουν την όρεξη αυξάνοντάς την άρα και την πρόσληψη τροφής ^{111,112}.

Κατανάλωση φρούτων και λαχανικών

Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι από τα σημαντικότερα στοιχεία μιας υγιεινής διατροφής αφού είναι πλούσιες πηγές φυτικών ινών, βιταμινών, ιχνοστοιχείων και μετάλλων καθώς και αντιοξειδωτικών ουσιών. Η καθημερινή κατανάλωσή τους φαίνεται να προστατεύει από χρόνιες νόσους όπως καρδιαγγειακές παθήσεις και διάφορες μορφές καρκίνου. Σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ η πρόσληψη τουλάχιστον 400 γρ. φρούτων και λαχανικών ανά ημέρα (εξαιρούνται τα αμυλούχα λαχανικά) φαίνεται να συμβάλλει στην πρόληψη των χρόνιων ασθενειών, όπως τα καρδιαγγειακά, ο καρκίνος, ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου II και η παχυσαρκία, αλλά και στην αποφυγή ελλείψεων σε μικροθρεπτικά συστατικά, ιχνοστοιχεία και βιταμίνες ¹¹³. Επιπρόσθετα, η Βρετανική Παιδιατρική Εταιρεία, ένας από τους επίσημους ευρωπαϊκούς οργανισμούς, συστήνει την καθημερινή κατανάλωση πέντε μερίδων φρούτων και λαχανικών, συνήθεια που προάγει την ευρύτερη υγεία.

Η έρευνα IDEFICS (Identification and prevention of Dietary and lifestyle induced health effects in children and infants) που πραγματοποιήθηκε σε οκτώ χώρες της Ευρώπης (Βέλγιο, Γερμανία, Εσθονία, Ισπανία, Ιταλία, Κύπρος, Ουγγαρία και Σουηδία) υπέδειξε πως ο ΔΜΣ συσχετίζεται αντίστροφα με την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Όσον αφορά τα λαχανικά το ποσοστό των παιδιών που παραλείπει την κατανάλωσή τους σε καθημερινή βάση είναι 56%, 56%, 54%, και 53% για λιποβαρή, φυσιολογικού βάρους, υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά αντίστοιχα. Για τα φρούτα τα ποσοστά αυτά διαμορφώνονταν ως εξής :22%, 20%, 16% και 13% αντίστοιχα. Φάνηκε επίσης πως τα παιδιά από την Σουηδία καταναλώνουν τις περισσότερες μερίδες φρούτων και λαχανικών σε σύγκριση με τα παιδιά από άλλες χώρες ¹¹⁴.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε εφήβους ηλικίας 13-15 ετών σε πέντε νοτιοανατολικές χώρες τις Ασίας, όπου βρέθηκε ότι το 76,3% των παιδιών δεν κατανάλωναν επαρκείς ποσότητες φρούτων και λαχανικών. Στην πολυπαραγοντική ανάλυση βρέθηκε πως τα παιδιά που ήταν υπέρβαρα-παχύσαρκα και είχαν χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας έτειναν να καταναλώνουν λιγότερα φρούτα και λαχανικά σε σύγκριση με τους νορμοβαρείς δραστήριους συνομήλικους τους. Επιπρόσθετα η έλλειψη προστατευτικών παραγόντων (όπως πχ. η κατανάλωση πρωϊνού, η χαμηλή πρόσληψη αναψυκτικών κλπ.) φαινόταν να συσχετίζεται με την μειωμένη ή μηδενική πρόσληψη φρούτων και λαχανικών ¹¹⁵.

Τα ευρήματα μιας μελέτης του 2011 υποδεικνύουν πως η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών ήταν μικρότερη στην ομάδα των υπέρβαρων-παχύσαρκων παιδιών σε σύγκριση με τα

συνομήλικά νορμοβαρή. Βρέθηκε επίσης πως η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών από την μητέρα συσχετίζεται με μεγαλύτερη πιθανότητα κατανάλωσης από τα παιδιά ¹¹⁶.

Σε μια ακόμα μελέτη όπου εξετάστηκαν 1764 παιδιά ηλικίας 6-19 ετών, βρέθηκε πως η τακτική κατανάλωση λαχανικών φαίνεται να μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας κατά 0,60 περίπου, ενώ δεν παρατηρήθηκε η ίδια σχέση για τα φρούτα ¹¹⁷.

Οι ερευνητές δεν έχουν καταφέρει ακόμα να συσχετίσουν ξεκάθαρα την πρόσληψη φρούτων και λαχανικών με το υπέρβαρο και την παχυσαρκία. Αυτό φαίνεται να υποδεικνύει μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας από τους Ledoux et al. Σε μια μελέτη σε παιδιά ηλικίας 6-13 ετών στην Κίνα βρέθηκε πως υπέρβαρα παιδιά που είχαν υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών είχαν μικρότερες πιθανότητες να παραμείνουν υπέρβαρα στην επαναξιολόγηση 2 χρόνια μετά σε σύγκριση με τα υπέρβαρα παιδιά που είχαν χαμηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Μια διαχρονική μελέτη στις ΗΠΑ είχε αντικρουόμενα αποτελέσματα. Συγκεκριμένα βρέθηκε αντίστροφη σχέση μεταξύ πρόσληψης φρούτων/λαχανικών και υπέρβαρου στα αγόρια αλλά μια τέτοια σχέση δεν βρέθηκε να ισχύει στα κορίτσια. Όταν έγινε έλεγχος και για την ενεργειακή πρόσληψη η σχέση αυτή έπαψε να ισχύει και στα αγόρια. Μια μελέτη ακόμα στις ΗΠΑ δεν βρήκε καμία συσχέτιση, ενώ τέλος μια βρήκε θετική σχέση μεταξύ κατανάλωσης λαχανικών και υπέρβαρο. Οι ερευνητές θεώρησαν πως τα αντικρουόμενα αποτελέσματα μπορεί εν μέρει να εξηγηθούν από διαφορές στις μεθοδολογίες ή/και μεθοδολογικά προβλήματα και λάθη. Πάντως αξίζει να αναφερθεί πως, όσες μελέτες βρήκαν αντίστροφη συσχέτιση πραγματοποιήθηκαν σε παιδιά σχολικής ηλικίας (6-13 ετών) ενώ όσες βρήκαν παραδόξως θετική ή καμία συσχέτιση περιλάμβαναν παιδιά προσχολικής ηλικίας (1-5 ετών) ¹¹⁸.

2.2 Φυσική δραστηριότητα / Καθιστικές δραστηριότητες

Ο σύγχρονος τρόπος ζωής των παιδιών και εφήβων χαρακτηρίζεται από μειωμένη φυσική δραστηριότητα και αυξημένες καθιστικές δραστηριότητες, όπως τηλεθέαση, ενασχόληση με τον υπολογιστή, το διαδίκτυο και τα video games. Ο καθιστικός τρόπος ζωής σε συνδυασμό με την αυξημένη πρόσληψη ενέργειας αποτελούν τους σημαντικότερους παράγοντες για την εμφάνιση παχυσαρκίας στην παιδική και ενήλικη ζωή ^{3,74,75}.

Ο ΠΟΥ χρηματοδοτεί από το 1982 στην Ευρώπη μια διακρατική μελέτη γύρω από τις υγιεινές συνήθειες και δραστηριότητες των παιδιών που πηγαίνουν σχολείο (Health Behaviour in School aged Children, HBSC). Κύριος σκοπός η παρακολούθηση και ο προσδιορισμός επικίνδυνων

συμπεριφορών και συνηθειών και σε δεύτερη φάση οι πρωτοβουλίες και στόχοι για την προαγωγή της φυσικής δραστηριότητας στα παιδιά.

Χώρες με τα υψηλότερα ποσοστά φυσικής δραστηριότητας ήταν Αυστρία, Ιρλανδία, Λιθουανία, Σουηδία, Φιλανδία, Μεγάλη Βρετανία ενώ αντίθετα, χώρες με τα χαμηλότερα ποσοστά ήταν το Βέλγιο, Γάλλια, Ιταλία και Πορτογαλία. Βρέθηκε επίσης ότι τα αγόρια τείνουν να ασκούνται περισσότερο από τα κορίτσια. Το 34% των παιδιών δεν ακολουθούσαν τις συστάσεις που υπαγορεύουν 1 ώρα άσκησης μέτριας έντασης, 5 ή και παραπάνω φορές την εβδομάδα¹¹⁹.

Αν και πολλές μελέτες υποδεικνύουν την αρνητική συσχέτιση μεταξύ φυσικής δραστηριότητας και παχυσαρκίας ή υπέρβαρου, άλλες μελέτες αναφέρουν πως δεν υπάρχει καμία συσχέτιση. Το γεγονός αυτό, εν μέρει, μπορεί να οφείλεται στις δυσκολίες σχετικά με την εύρεση έγκυρης και αξιόπιστης μεθόδου εκτίμησης της σωματικής δραστηριότητας για τα παιδιά^{120,121}. Ένας ακόμα λόγος είναι πως η φυσική δραστηριότητα μπορεί να έχει ποικίλες επιδράσεις στο λίπος σώματος και στην κατανομή του ανάλογα με την ηλικία. Ο όρος ανάκτηση λίπους (adiposity rebound) αναφέρεται σε ορισμένες περιόδους ανάπτυξης όπου υπάρχει ταχεία αποθήκευση λίπους⁴³. Στην ηλικία των 5-6 ετών το σωματικό λίπος τυπικά φτάνει στο χαμηλότερο σημείο, ακολουθούμενο από μια κρίσιμη περίοδο αύξημένης εναπόθεσης λίπους. Οι μελέτες σε δείγμα διαφορετικών ηλικιών μπορεί και να ευθύνεται εν μέρει για τα αντικρουόμενα αποτελέσματα.

Ωστόσο υπάρχουν πολλές μελέτες που αποτυπώνουν μια ξεκάθαρη σχέση μεταξύ φυσικής δραστηριότητας και βάρους. Συγκεκριμένα ερευνητές παρακολούθησαν τις συνήθειες φυσικής δραστηριότητας και έλαβαν ανθρωπομετρικές μετρήσεις από παιδιά ηλικίας 4 ετών για τα επόμενα οκτώ χρόνια. Παρατήρησαν πως το παιδιά που είχαν την υψηλότερη φυσική δραστηριότητα είχαν μικρότερη αύξηση του ΔΜΣ και τιμές δερματικών πτυχών καθ'όλη τη διάρκεια των οκτώ ετών¹²².

Σε μια συστηματική ανασκόπηση διαχρονικών μελετών, σχετικά με την φυσική δραστηριότητα και την παχυσαρκία οι Must & Tybor βρήκαν ότι οι περισσότερες απ'αυτές υποδεικνύουν πως η αυξημένη φυσική δραστηριότητα και η μείωση των καθιστικών δραστηριοτήτων, προστατεύουν από την υπερβολική πρόσληψη βάρους στην παιδική και εφηβική ηλικία¹²³.

Επιπρόσθετα οι Dunn & Dunn το 2011, ανέφεραν την ύπαρξη αντικρουόμενων αποτελεσμάτων στις 17 διαχρονικές μελέτες, στην συστηματική ανασκόπηση τους. Επίσης υπήρχαν διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα με αρκετές να δείχνουν πως τα κορίτσια ασκούνται λιγότερο από τα αγόρια. Ωστόσο ανέφεραν πως, γενικά, οι καθιστικές δραστηριότητες και συμπεριφορές συσχετίζονταν θετικά με το βάρος των παιδιών¹²⁴.

Μια από τις καθιστικές δραστηριότητες που έχουν υιοθετήσει τα παιδιά τις τελευταίες δύο δεκαετίες είναι η συστηματική παρακολούθηση της τηλεόρασης. Η συνήθεια αυτή εκτός από το ότι αντικαθιστά άλλες πιο ενεργητικές δραστηριότητες, όπως το παιχνίδι με άλλα παιδιά στο πάρκο ή ποδήλατο ή οποιαδήποτε μορφή φυσικής δραστηριότητας ή εκπαιδευτικής, εκθέτει τα παιδιά σε έναν τεράστιο όγκο ανθυγιεινών συνηθειών μέσω των διαφημίσεων των εκπομπών κ.ο.κ με αποτέλεσμα η τηλεθέαση να συνοδεύεται από αυξημένη κατανάλωση τροφίμων, συνήθως υψηλής ενεργειακής αξίας. Ταυτόχρονα τα παιδιά αυτά αναπτύσσουν ανθυγιεινές διατροφικές συνήθειες οι οποίες είναι δύσκολο να αλλαχθούν. Συγκεκριμένα πλήθος μελετών υποστηρίζει ότι η παρακολούθηση τηλεόρασης ενισχύει την αύξηση του βάρους μέσω της αντικατάστασης άλλων συνηθειών όπως η φυσική δραστηριότητα αλλά και μέσω της διαφήμισης διαφόρων τροφίμων που έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ενεργειακής τους πρόσληψης^{125,126,127,128}.

Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αύξηση του επιπολασμού της παχυσαρκίας στα παιδιά έχει απασχολήσει πάρα πολλούς ερευνητές. Η πλειοψηφία των ερευνών έχουν δείξει ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των ωρών τηλεθέασης και της εμφάνισης παχυσαρκίας σε άτομα από διάφορες ηλικιακές ομάδες.

Στις ΗΠΑ βρέθηκε ότι τα παιδιά ηλικίας 2-7 ετών ξοδεύουν περίπου 2,5 ώρες τηλεθέασης και ηλεκτρονικών παιχνιδιών ημερησίως, ενώ για τα παιδιά ηλικίας 8-18 ετών φτάνουν τις 4,5 ώρες.

Όταν έγινε διόρθωση για τις ώρες ύπνου των παιδιών διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά περνούν περισσότερο από το 25% του ελεύθερου χρόνου τους μπροστά στην τηλεόραση¹²⁷.

Σε μια διαχρονική μελέτη, οι ερευνητές παρακολούθησαν παιδιά προσχολικής ηλικίας μέχρι την περίοδο της προ-εφηβείας. Διαπίστωσαν ότι η παρακολούθηση της τηλεόρασης αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για αυξημένες τιμές ΔΜΣ, καθώς και για σακχαρώδη διαβήτη τύπου II¹²².

Στην Αυστραλία μια διαχρονική μελέτη παρακολούθησε 9064 παιδιά για 6 χρόνια. Βρέθηκε πως η σχέση τηλεθέασης και παχυσαρκίας ήταν αμφίδρομη: Τα παιδιά που παρακολουθούσαν τηλεόραση είχαν μεγαλύτερη πιθανότητα να πάρουν βάρος ενώ από την άλλη, τα υπέρβαρα παιδιά ήταν πιο πιθανό να αφιερώνουν περισσότερες ώρες για τηλεθέαση¹²⁹.

ΜΕΡΟΣ 3: ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΙ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

Εισαγωγή

Τα παλαιότερα χρόνια το υπερβάλλον σωματικό βάρος θεωρείτο ένδειξη ευμάρειας. Οι πλούσιοι διέθεταν την αγοραστική δύναμη για την απόκτηση και κατανάλωση ενεργειακά πυκνών τροφίμων σε αντίθεση με τους φτωχούς, πολλοί από τους οποίους ήταν υποσιτισμένοι. Αυτό το φαινόμενο συναντάται ακόμα σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, όπου τα άτομα που ανήκουν στο χαμηλότερο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο (SES) τείνουν να έχουν ανεπαρκή πρόσληψη ενέργειας και γενικότερα κακή ποιότητα διατροφής, ενώ η παχυσαρκία παρουσιάζεται με αυξημένη συχνότητα στα ανώτερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα.

Στις αναπτυσσόμενες χώρες, τις τελευταίες δύο δεκαετίες υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι αυτό το πρότυπο έχει αρχίσει να μεταβάλλεται καθώς οι πληθυσμοί με μεσαίο και χαμηλό εισόδημα υιοθετούν όλο και περισσότερο μια «Δυτικού τύπου» διατροφή πλούσια σε λιπαρά και επεξεργασμένα κρέατα και φτωχή σε όσπρια φρούτα και λαχανικά ^{130,131}.

Την τελευταία δεκαετία το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο και η επίδραση που έχει αυτό στην παχυσαρκία έχει απασχολήσει πολλούς ερευνητές από ανεπτυγμένες αλλά και από αναπτυσσόμενες χώρες. Μάλιστα η παιδική παχυσαρκία έχει και αυτή προκαλέσει το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας μιας και η παρέμβαση στα πρώτα χρόνια ζωής φαίνεται να έχει καλύτερα αποτελέσματα. Παρακάτω θα γίνει μια προσπάθεια παρουσίασης των μελετών αυτών καθώς και των ευρημάτων τους.

3.1 Κοινωνικοοικονομικό επίπεδο και παχυσαρκία: Επιδημιολογικά στοιχεία

Πολλές μελέτες διενεργήθηκαν με σκοπό τον συσχετισμό του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου με την παιδική παχυσαρκία. Οι Sobal & Stunkard το 1989 δημοσίευσαν μια ανασκόπηση της σχέσης μεταξύ του SES και του αυξημένου σωματικού βάρους στα παιδιά καθώς και σε ενήλικες. Από τότε είχαν ξεκινήσει να διαπυστώνονται συσχετίσεις, χωρίς όμως να υποστηρίζονται από ισχυρά στοιχεία. Στην συγκεκριμένη ανασκόπηση εξετάστηκαν συνολικά 51 παιδιατρικές μελέτες, όπου χωρίστηκαν σε αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες χώρες και των οποίων τα αποτελέσματα ήταν αντικρουόμενα ¹³².

Όσον αφορά τις αναπτυσσόμενες χώρες τα αποτελέσματα αρκετών μελετών έδειξαν μια ισχυρή θετική συσχέτιση μεταξύ συγκέντρωσης λίπους στα παιδιά από ανώτερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα. Από τις 16 συνολικά μελέτες, οι 14 έδειξαν πως το αυξημένο βάρος συνδέεται με το υψηλότερο SES σε κορίτσια και αγόρια, ενώ οι άλλες απέτυχαν να δείξουν κάποια σχέση. Αξίζει να σημειωθεί πως απ'όλες τις μελέτες καμία δεν έδειξε αρνητική συσχέτιση. Οι λόγοι, κατά την άποψη των συγγραφέων, που τα χαμηλότερα κοινωνικοοικονομικά στρώματα εμφανίζουν χαμηλότερα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας είναι η χρόνια ή περιοδική έλλειψη τροφής σε συνδυασμό με την αυξημένη ενεργειακή δαπάνη που οφείλεται στις χειρονακτικές δραστηριότητες που αποτελούν μέρος της καθημερινότητας σε αυτά τα στρώματα.

Για τις ανεπτυγμένες χώρες δεν υπήρχε σαφής εικόνα αφού τα αποτελέσματα των μελετών ήταν αρκετά αντικρουόμενα. Από τις 32 μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε κορίτσια, οι 8 βρήκαν πως υψηλότερο SES συνδέεται με υψηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας, οι 11 δεν βρήκαν κάποια σχέση μεταξύ SES και παχυσαρκίας και οι 13 ανέφεραν πως υπήρχε αρνητική συσχέτιση μεταξύ αυτών των δύο συνιστώσων.

Από τις 34 μελέτες που έγιναν σε αγόρια, σε 9 από αυτές βρέθηκε θετική συσχέτιση, στις 14 δεν βρέθηκε κάποια συσχέτιση και στις 11 αναφέρθηκε αρνητική συσχέτιση. Η ασυμφωνία των αποτελεσμάτων όσον αφορά τις ανεπτυγμένες χώρες θα μπορούσε να αποδοθεί στο γεγονός ότι ακόμα και στα κατώρα κοινωνικοοικονομικά στρώματα δεν παρατηρείται έλλειψη τροφής και άρα είναι πολύ πιθανό να είναι και αυτά υπέρβαρα ή παχύσαρκα ¹³².

Αναπτυσσόμενες χώρες

Μετά την ανασκόπηση των Sobal & Stunkard το 1989 ακολούθησαν άλλες έρευνες σε παιδιά στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίες διαπίστωσαν την ύπαρξη συσχέτισης ανάμεσα στον κοινωνικοοικονομικό δείκτη και το σωματικό βάρος. Το 2006 πραγματοποιήθηκε μια μελέτη που περιλάμβανε 1772 και 1896 παιδιά 11-12 ετών από τις ΗΠΑ και από την Κίνα αντίστοιχα. Σκοπός της μελέτης ήταν η εύρεση της σχέσης μεταξύ SES και παχυσαρκίας στα παιδιά. Βρέθηκε ότι στην Κίνα ο κίνδυνος εμφάνισης παχυσαρκίας αυξανόταν με την αύξηση του SES και μάλιστα του μορφωτικού επιπέδου ενώ ακριβώς το αντίθετο βρέθηκε για τα παιδιά που ζούσαν στην Αμερική ¹³³. Μια ακόμα μελέτη συμπεριέλαβε στοιχεία από 50 αναπτυσσόμενες χώρες από την Μέση Ανατολή, την Λατινική Αμερική, Βόρεια Αφρική και κεντρική/ανατολική Ευρώπη. Σε 17 από αυτές τις χώρες δεν παρατηρήθηκαν συσχετίσεις μεταξύ παχυσαρκίας και δημογραφικών ή κοινωνικοοικονομικών

παραγόντων. Από την άλλη βρέθηκε πως ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ήταν μεγαλύτερος σε αστικές περιοχές, στα παιδιά των οποίων οι μητέρες είχαν υψηλό μορφωτικό επίπεδο και στα κορίτσια ¹³⁴.

Ωστόσο τα τελευταία χρόνια υπάρχουν ενδείξεις ότι το πρότυπο αυτό έχει αρχίσει να μεταβάλλεται. Οι ενδείξεις αυτές αφορούν κυρίως τις αστικές περιοχές στις οποίες μετακομίζουν από αγροτικές περιοχές για εύρεση εργασίας. Φαίνεται πως σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες οι κάτοικοι των αστικών περιοχών έχουν απομακρυνθεί από τον παραδοσιακό τρόπο ζωής και έχουν υιοθετήσει επαγγέλματα που απαιτούν πολύ λιγότερη χειρονακτική εργασία απ'ότι χρειαζόταν τα παλαιότερα χρόνια, ευκολότερη πρόσβαση σε μια ποικιλία τροφικών επιλογών καθώς και πιο «δυτικοποιημένες» δίαιτες ¹³⁵. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι μεταβολές που σημειώνονται οδηγούν σε μια δυαδική κατάσταση όπου η παχυσαρκία ή το υπέρβαρο μπορεί να συνυπάρχει με τον υποσιτισμό σε μικρές κοινότητες αλλά ακόμα και στο ίδιο νοικοκυριό ¹.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η σχέση αυτή μεταξύ κοινωνικοοικονομικού επιπέδου και αυξημένου σωματικού βάρους στα παιδιά μεταβάλλεται με αργότερους ρυθμούς απ'ότι στους ενήλικες ¹³⁶. Υπάρχει αρκετή βιβλιογραφία σχετική με αυτό, η οποία δείχνει πως ενώ ο επιπολασμός της παχυσαρκίας στους ενήλικες αυξάνεται με γρήγορους ρυθμούς στην φάση της διατροφικής αυτής μετάβασης, το ίδιο δεν φαίνεται να ισχύει για τα παιδιά αφού σε μερικές περιπτώσεις τα λιποβαρή γίνονται ολοένα και πιο αδύνατα ^{1,137}.

Ανεπτυγμένες χώρες

Όσον αφορά τις ανεπτυγμένες χώρες η αλλαγή στη συσχέτιση του SES με την παχυσαρκία είναι πιο ξεκάθαρη. Οι Shrewsbury & Wardle ακολούθησαν τα βήματα των Sobal και Stunkard με την δημοσίευση της ανασκόπησης τους το 2008. Η ανασκόπηση αφορούσε τις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στις ανεπτυγμένες χώρες από το 1989 μέχρι και το 2005. Από τις 45 μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια για να συμπεριληφθούν στην ανασκόπηση, στις 19 βρέθηκε μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ SES και αυξημένης συγκέντρωσης λίπους και στις άλλες 12 απέτυχαν να υποδείξουν κάποια συσχέτιση. Στις άλλες 14 μελέτες δεν υπήρχε συνοχή στα αποτελέσματα με την συνύπαρξη αντίστροφων ή μηδενικών συσχετίσεων. Όσον αφορά τις μηδενικές συσχετίσεις όμως, υπάρχουν ενδείξεις ότι αυτές μπορεί να είναι αποτέλεσμα έλλειψης στατιστικής ισχύος, αφού μελέτες με δείγματα 1000 ατόμων και πάνω διατύπωναν υψηλότερο ποσοστό αρνητικών

συσχετίσεων. Αξίζει να σημειωθεί πως εκτιμήθηκε (από 24 μελέτες) ότι οι ρυθμοί παχυσαρκίας στις χαμηλές σε σύγκριση με τις υψηλότερες κοινωνικοοικονομικές ομάδες ήταν περίπου διπλάσιοι ¹³⁸.

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν και άλλες έρευνες, των οποίων τα αποτελέσματα υποστηρίζουν και επιβεβαιώνουν πως υπάρχει αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στην παχυσαρκία και το μορφωτικό επίπεδο. Μια από αυτές ήταν και μια έρευνα που συμπεριελάμβανε στοιχεία από διεθνή αντιπροσωπευτικά δείγματα παιδιών και εφήβων ηλικίας 11, 13 και 15 χρονών από σχολεία σε 35 ευρωπαϊκές χώρες και στις ΗΠΑ. Διαπιστώθηκε ξεκάθαρα μια αρνητική συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και της παχυσαρκίας στις 21 από τις 24 χώρες του Δυτικού κόσμου, τις οποίες χαρακτηρίζουν «χώρες υψηλού εισοδήματος». Ωστόσο στις χώρες μέσου εισοδήματος οι συσχετίσεις δεν ήταν τόσο ξεκάθαρες. Στις χώρες της ανατολικής Ευρώπης (Ρωσία, Τσεχία, Ουκρανία και Ουγγαρία) ο επιπολασμός της παχυσαρκίας ήταν υψηλότερος για παιδιά από υψηλά SES. Από την άλλη η σχέση αυτή ήταν αντίστροφη για Γερμανία και ΗΠΑ ¹³⁹.

Πάντως όσον αφορά τις Ευρωπαϊκές χώρες υπάρχουν πολλές μελέτες που υποδεικνύουν την αρνητική συσχέτιση μεταξύ SES και παχυσαρκίας ^{90,140}.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η μελέτη του επιπολασμού της παιδικής παχυσαρκίας και του υπέρβαρου στην Ισπανία από το 1987 έως και το 2007. Βρέθηκε ότι από το 1997 ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας σε παιδιά ηλικίας 10-15 ετών που ανήκαν σε οικογένειες χαμηλού μορφωτικού επιπέδου είχε ανοδική πορεία. Επίσης βρέθηκε πως ενώ αυξήθηκαν οι επιπολασμοί υπέρβαρου και παχυσαρκίας τόσο σε περιοχές υψηλού SES όσο και χαμηλού, η αύξηση στις περιοχές χαμηλού SES ήταν μεγαλύτερης κλίμακας ¹⁴¹.

Στις ΗΠΑ μελετήθηκαν 8616 παιδιά ηλικίας 6-18 ετών από την πολιτεία του Ουάσιγκτον το 2006 ως προς διάφορες κοινωνικοοικονομικές συνιστώσες και την σχέση αυτών με την παχυσαρκία. Βρέθηκε ότι ο κίνδυνος παχυσαρκίας ήταν αυξημένος σε παιδιά από νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος και παιδιά των οποίων οι μητέρες είχαν χαμηλό μορφωτικό επίπεδο ¹⁴².

Ελλάδα

Τα στοιχεία που υπάρχουν για τον επιπολασμό των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών ανάλογα με τον τόπο διαμονής είναι ελάχιστα. Μια από αυτές τις έρευνες είναι και του Καραγιάννη και των συνεργατών του που δημοσιεύθηκε το 2003 και περιλάμβανε αντιπροσωπευτικό δείγμα παιδιών 11-16 ετών σε εθνικό επίπεδο, από αστικές και ημιαστικές περιοχές. Βρέθηκε πως συνολικά στην Ελλάδα ο επιπολασμός των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών ήταν 15,3% και 1.8% αντίστοιχα. Διαπιστώθηκε επίσης ότι το ποσοστό του υπέρβαρου ήταν υψηλότερο στις αστικές περιοχές σε σύγκριση με τις ημιαστικές/αγροτικές περιοχές σε αντίθεση με το ποσοστό της παχυσαρκίας.

Σύμφωνα με την έρευνα τα ποσοστά του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας στις αστικές περιοχές ανέρχονταν σε 16,0 % και 1,6 % αντίστοιχα ενώ για τις αγροτικές και ημιαστικές τα ποσοστά αυτά ήταν 13,1 % και 2,3 % ¹⁴³.

Δυστυχώς στην Ελλάδα δεν έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες που να διερευνούν την επίδραση του SES στην εμφάνιση της παιδικής παχυσαρκίας. Έχει προταθεί από την βιβλιογραφία πως το μορφωτικό επίπεδο των γονέων, το οικογενειακό εισόδημα, το φύλο και τα πρόσωπα, εκτός από την μαμά, που φροντίζουν το παιδί είναι κάποιοι από τους κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες που επηρεάζουν τις διατροφικές επιλογές των παιδιών όσο και την φυσική τους δραστηριότητα με αποτέλεσμα να επηρεάζουν το ενεργειακό ισοζύγιο συνολικά .

Μια μελέτη πραγματοποιήθηκε σε 754 παιδιά 9-13 ετών από τους δήμους της ευρύτερης περιοχής της Αττικής. Οι ερευνητές συνέλλεξαν κοινωνικοοικονομικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά από τους γονείς των μαθητών. Πιο συγκεκριμένα οι κοινωνικοοικονομικές παράμετροι περιλάμβαναν το μέσο οικογενειακό εισόδημα, την κατοχή ιδιόκτητης κατοικίας, τον αριθμό των μελών της οικογένειας, τα πρόσωπα που φροντίζουν το παιδί και την οικογενειακή κατάσταση, ενώ οι δημογραφικοί παράγοντες περιλάμβαναν την ηλικία, την εθνικότητα και το μορφωτικό επίπεδο (έτη σπουδών). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, οι κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές που σχετιζόνταν με το υπερβολικό βάρος και την παχυσαρκία στην παιδική ηλικία ήταν το χαμηλό προς μέσο οικογενειακό εισόδημα (12.000 -20.000 ευρώ) σε σύγκριση με το υψηλό οικογενειακό εισόδημα (>30.000 ευρώ) καθώς και η γιαγιά ως υπεύθυνο άτομο για την φροντίδα του παιδιού. Η ιδιόκτητη κατοικία δεν φάνηκε να σχετίζεται αρνητικά με την παχυσαρκία όπως αναμενόταν. Αυτό όμως κατά πάσα πιθανότητα οφείλεται στο γεγονός ότι δεν

είναι πολύ καλός δείκτης του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου αφού πολλοί γονείς έχουν πάρει δάνειο για την αγορά της κατοικίας ¹⁴⁴.

Το 2009 έγινε αξιολόγηση στα παιδιά πέμπτης και έκτης δημοτικού από επτά σχολεία του νομού Πάτρας ως προς το σωματομετρικά χαρακτηριστικά σε σχέση με το μορφωτικό επίπεδο των γονέων, δημογραφικά χαρακτηριστικά και την απασχόληση των γονέων. Βρέθηκε πως ο κίνδυνος για παχυσαρκία αυξανόταν όσο πιο χαμηλό ήταν το μορφωτικό επίπεδο των γονέων. Συγκεκριμένα η αντίστροφη αυτή σχέση φάνηκε πως ήταν πιο ισχυρή ανάμεσα στον ΔΜΣ του παιδιού και το μορφωτικό επίπεδο του πατέρα, παρά το μορφωτικό επίπεδο της μητέρας ¹⁴⁵.

Μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 5 νομούς της Ελλάδας (Αττική, Αιτωλοκαρνανία, Θεσσαλονίκη, Χαλκιδική και Ηλεία) θέλησε να εξετάσει την σχέση μεταξύ παχυσαρκίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (1-5 ετών) και του SES των γονέων, πιο συγκεκριμένα του μορφωτικού επιπέδου και του τόπου διαμονής. Όμως οι συνιστώσες αυτές δεν βρέθηκαν να επηρεάζουν τον κίνδυνο για υπέρβαρο ή παχυσαρκία. Σύμφωνα με τους ερευνητές, στην περίπτωση των πολύ μικρών παιδιών προσχολικής ηλικίας, δεν έχει επέλθει αρκετός χρόνος ώστε οι περιβαλλοντικοί (κοινωνικοί, δημογραφικοί και οικονομικοί) να έχουν επηρεάσει σημαντικά τις διατροφικές συνήθειες του παιδιού ⁶⁸.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, είναι δύσκολο να καταλήξει κανείς σε σαφή συμπεράσματα αφού οι μελέτες είναι λιγοστές και τα αποτελέσματα ανομοιογενή. Η εξήγηση της σχέσης μεταξύ του SES και της παχυσαρκίας σε περιπτώσεις όπου δεν μπορούν να επικαλεστούν ως πρωτογενείς παράγοντες η φτώχεια και η στέρηση της τροφής είναι πολύ περίπλοκη. Γι'αυτό στην συνέχεια αυτής της ενότητας θα εστιάσουμε στην διερεύνηση της σχέσης του SES με την παχυσαρκία σε ανεπτυγμένες χώρες, ανάμεσα στις οποίες κατατάσσεται και η Ελλάδα.

3.2 Συνιστώσες του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου

Υπάρχει μια ποικιλία δεικτών που χρησιμοποιούνται σε μελέτες σχετικές με τους κοινωνικοοικονομικούς δείκτες και την υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών. Η ποικιλία αυτή με τη σειρά της έχει ως συνέπεια την διαφορά στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων, ανάλογα με τους δείκτες που έχουν επιλεγεί σε κάθε μελέτη. Επιπρόσθετα οι παραδοσιακοί δείκτες του SES που χρησιμοποιούνται σε ενήλικες όπως το επίπεδο μόρφωσης, το εισόδημα και το επάγγελμα δεν υφίστανται άμεσα στα παιδιά, αλλά χρησιμοποιούνται έμμεσα μέσω της λήψης πληροφοριών από την οικογένεια, την κοινότητα ή τον δήμο όπου κατοικεί ή το σχολικό περιβάλλον^{146,147}.

Έχει προταθεί πως οι δείκτες του μορφωτικού επιπέδου, του επαγγελματικού τομέα και του εισοδήματος αποτελούν έναν συνδυασμό παραμέτρων που μπορούν να αποτυπώσουν με μεγαλύτερη σαφήνεια και να εξηγήσουν τη σχέση μεταξύ του SES και της διατροφής πιο ολοκληρωμένα^{148,149}.

Δείκτες που σχετίζονται με το βιοτικό επίπεδο της γειτονιάς

Στην ανασκόπηση του Sobal & Stunkard το προσδιοριστικό μέσο για το SES της οικογένειας που χρησιμοποιήθηκε περισσότερο ήταν τα χαρακτηριστικά της γειτονιάς όπου ζούσε το παιδί¹³². Ο λόγος είναι ότι στις αναπτυσσόμενες χώρες η συλλογή πληροφοριών από την οικογένεια του παιδιού είναι συχνά δύσκολη. Ως προσδιοριστικό μέσο παρουσιάζει ένα μεγάλο πλεονέκτημα από την άποψη της ευκολίας στην λήψη και συλλογή των αναγκαίων στοιχείων, όμως το πολύ σημαντικό μειονέκτημα είναι ότι τα αποτελέσματα είναι σχετικά ανακριβή, ειδικά όταν χρησιμοποιείται ως αποκλειστικό μέσο προσδιορισμού της οικογένειας διότι στην περίπτωση αυτή γίνονται πολλές παράδοχες και γενικεύσεις.

Ωστόσο υπάρχουν πολλά παραδείγματα μελετών όπου οι ερευνητές έχουν προσπαθήσει να συσχετίσουν το περιβάλλον της γειτονιάς με το υπέρβαρο και την παχυσαρκία χρησιμοποιώντας διάφορους δείκτες. Υπάρχει και η άποψη που υποστηρίζει πως ένα φτωχό περιβάλλον που προάγει την παχυσαρκία είναι αυτό που προάγει την κατανάλωση ενεργειακά πυκνών τροφών ενώ καθιστά την άσκηση δύσκολη λόγω της έλλειψης πάρκων και αθλητικών κέντρων ή παιδικών χαρών για τα μικρότερα παιδιά¹⁵⁰.

Σε αρκετές μελέτες έχει βρεθεί πως ο δείκτης πρασίνου συσχετίζεται αρνητικά με την παχυσαρκία. Για παράδειγμα σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε στις ΗΠΑ με δείγμα 11,562 παιδιά ηλικίας 3-6 ετών βρέθηκε πως μεγαλύτερος ρυθμός ανθρωποκτονιών και μικρότερες

εκτάσεις πρασίνου, χαρακτηριστικά κυρίως φτωχότερων περιοχών, σχετίζονται θετικά με την παχυσαρκία¹⁵¹.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει μια ακόμα μελέτη στην οποία συμμετείχαν 730 παιδιά ηλικίας 6-11 ετών μαζί με έναν γονέα από το 2007 έως το 2009 από δύο πολιτείες των ΗΠΑ. Οι περιοχές στις οποίες κατοικούσαν τα παιδιά αξιολογήθηκαν ως προς το αν προάγουν ή εμποδίζουν την φυσική δραστηριότητα (ύπαρξη πάρκων, γυμναστηρίων, γηπέδων, πεζοδρομίων και λωρίδων για τους ποδηλάτες) και ως προς το αν προάγουν την υγιεινή διατροφή ή το πρόχειρο φαγητό (ύπαρξη σουπερ μάρκετ και ταχυφαγείων). Βρέθηκε πως η αναλογία των παχύσαρκων παιδιών σε γειτονιές που προήγαγαν την υγιεινή διατροφή και την άσκηση ήταν πολύ μικρότερη σε σύγκριση με όλες τις άλλες ομάδες. Τα παιδιά αυτών των γειτονιών είχαν 56% μικρότερη πιθανότητα να είναι παχύσαρκα σε σύγκριση με τα παιδιά που έμεναν σε γειτονιές που εμποδίζαν τους δύο παράγοντες¹⁵².

Πάντως πολλές μελέτες φαίνεται να συμφωνούν με το γεγονός ότι η ύπαρξη ταχυφαγείων στην γειτονιά συσχετίζεται θετικά με την παχυσαρκία σε παιδιά^{153, 154}.

Μια συστηματική ανασκόπηση στην οποία συμπεριλήφθηκαν 7 μελέτες σε παιδιά ηλικίας 3-12 ετών βρήκε πως τα ευρήματα ήταν αντικρουόμενα¹⁵⁵.

Με βάση τα παραπάνω είναι πιθανό ο δείκτης βιοτικού επιπέδου της περιοχής να μπορεί να είναι ικανός να επεξηγήσει την επίδραση του SES στο σωματικό βάρος των παιδιών, χρειάζεται πάντως περαιτέρω μελέτη^{152,155}.

Δείκτες που σχετίζονται με το βιοτικό επίπεδο της οικογένειας

Οι κυριότεροι δείκτες που χρησιμοποιούνται ευρέως σε παιδιά και εφήβους είναι δείκτες του οικογενειακού επιπέδου και βασίζονται στο γονικό επίπεδο εκπαίδευσης ή το επάγγελμα ή το οικογενειακό εισόδημα ή και σε έναν ενιαίο δείκτη που περιλαμβάνει αυτές ή περισσότερες συνιστώσες.

Στις μελέτες όπου χρησιμοποιήθηκαν οι κλασσικοί δείκτες βιοτικού επιπέδου, ήταν πιο εύκολο να εξεταστεί η επίδραση που ασκεί ο κάθε δείκτης μεμονομένα στη συγκέντρωση λίπους. Στην ανασκόπηση των Shrewsbury et al. η πλειοψηφία των μελετών βρήκε ότι η κοινωνικοοικονομική παράμετρος που είχε την ισχυρότερη επίδραση στην παχυσαρκία ήταν το επίπεδο μόρφωσης και κυρίως της μητέρας¹³⁸.

Το μορφωτικό επίπεδο των γονέων φάνηκε να συσχετίζεται αντίστροφα με την παιδική παχυσαρκία σε δείγμα 4637 παιδιών ηλικίας 10-12 ετών από οχτώ Ευρωπαϊκές χώρες (Βέλγιο, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ολλανδία, Νορβηγία, Σλοβενία και Ισπανία) στα πλαίσια της μελέτης ENERGY¹⁵⁶.

Μια άλλη μελέτη στην οποία συμπεριλήφθηκαν 28601 παιδιά ηλικίας 5-10 ετών που έλαβαν μέρος σε διάφορες εθνικές μελέτες στην Αγγλία την εποχή 1974 με 2003. Βρέθηκε πως κατά την διάρκεια των ετών η συσχέτιση του επαγγέλματος του γονέα με την παιδική παχυσαρκία δεν ήταν πάντα ξεκάθαρη, ενώ το οικογενειακό εισόδημα φαίνεται να συσχετίζεται πιο σταθερά και ξεκάθαρα με την άρροδο του χρόνου¹⁵⁷.

Σε κάθε περίπτωση πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν πως το μορφωτικό επίπεδο αποτελεί καλύτερο δείκτη SES, λόγω του ότι το μορφωτικό επίπεδο είναι μια σχετικά σταθερή συνιστώσα, σε αντίθεση με το εισόδημα ή το επάγγελμα που μπορούν να διακυμαίνονται καθ'όλη τη διάρκεια της ζωής.

Επίπρόσθετα το υψηλό μορφωτικό επίπεδο φαίνεται να συνοδεύεται από πλούσιες γνώσεις για την υγεία και την διατροφή και τις υγιεινές επιλογές τροφίμων, ενώ γονείς με υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο θα πάρουν πιο εύκολα την πρωτοβουλία για την αντιμετώπιση του προβλήματος της παχυσαρκίας του παιδιού τους⁷⁰. Τέλος ένα μεγάλο πλεονέκτημα της χρήσης του μορφωτικού επιπέδου είναι ότι η πιθανότητα της αμφίδρομης συνάφειας (ποιο επήλθε πρώτο, η παχυσαρκία ή το χαμηλό SES) είναι μικρή αφού η μόρφωση ολοκληρώνεται πριν την γέννηση των παιδιών συνήθως, σε σύγκριση με τους άλλους δείκτες του βιοτικού επιπέδου¹⁵⁸.

Έχει προταθεί και μια εναλλακτική προσέγγιση, η οποία δοκιμάστηκε από μερικές μελέτες σε παιδιά και εφήβους και είχε καλή ανταπόκριση. Η εναλλακτική αυτή προσέγγιση αφορά την συλλογή των πληροφοριών για να προσδιοριστεί το οικογενειακό SES μέσω της καταγραφής, με κατανοητές και εύκολες ερωτήσεις που μπορούν να απαντηθούν από το ίδιο το παιδί, των ιδιοκτησιών της οικογένειας (ιδιόκτητο ΙΧ/ κατοικία), την κατοχή ενός πλήθους καταναλωτικών αγαθών και υπηρεσιών (υπολογιστής στο σπίτι, διακοπές/εκδρομές) καθώς και τον συνολικό τρόπο διαβίωσης^{139,158}. Θεωρήθηκε από τους ερευνητές πως είναι πιο πιθανό κυρίως οι έφηβοι αλλά και τα παιδιά να είναι ικανοί να αναφέρουν με ακρίβεια διάφορα αγαθά/υπηρεσίες της οικογένειας, αλλά να μην γνωρίζουν πολλές λεπτομέρειες σχετικά με το επίπεδο μόρφωσης των γονιών τους, το οικογενειακό εισόδημα ή την απόλυτη μορφή της εργασίας τους¹⁵⁸.

Συμπερασματικά δεν υπάρχει ομοφωνία ως προς το ποιες συνιστώσες του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου θα πρέπει να χρησιμοποιούνται. Κάποιες μελέτες στηρίζουν τη μια συνιστώσα ενώ άλλες μια άλλη.

Σε κάθε περίπτωση φαίνεται πως το επίπεδο μόρφωσης των γονέων ή ενός από αυτούς αποτελεί μια αρκετά αξιόπιστη συνιστώσα ακολουθούμενο από το εισόδημα . Η προσεκτική επιλογή των επιμέρους δεικτών που προσδιορίζουν το συνολικό SES και η επιλογή του πλέον κατάλληλου συνδυασμού αυτών ανάλογα με την περίπτωση και τις δυνατότητες/περιορισμούς της κάθε μελέτης είναι σημαντική, αφού η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων βασίζεται σε αυτό.

3.3 Συμπεράσματα σχετικά με την παχυσαρκία και τις συνιστώσες του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου

Με την πάροδο του χρόνου διάφορες χώρες απομακρύνονται από τις συνθήκες της φτώχειας και εξελίσσονται τόσο στον οικονομικό τομέα όσο και στον βιομηχανικό, με αποτέλεσμα ο πληθυσμός τους να αντιμετωπίζει ευκολότερες συνθήκες διαβίωσης και μεγαλύτερη διαθεσιμότητα τροφίμων και άλλων υλικών. Επομένως ο κίνδυνος υποσιτισμού ή ακόμα και ασιτίας έχει μειωθεί σε σχέση με τα παλιότερα χρόνια, κάτι που σίγουρα ευθυνόταν για τον πολύ χαμηλό επιπολασμό της παχυσαρκίας που καταγραφόταν στα χαμηλά κοινωνικοοικονομικά στρώματα των αναπτυσσόμενων χωρών.

Η παραδοσιακή θετική συσχέτιση ανάμεσα στον SES και την παιδική παχυσαρκία έχει αρχίσει να αντιστρέφεται στις αναπτυσσόμενες χώρες ενώ στις αναπτυγμένες η αντίστροφη σχέση των δύο γίνεται ολοένα και πιο ξεκάθαρη. Με την μελέτη ορόσημο των Sobal & Stunkard το 1989 παρατηρήθηκαν πλήθος συσχετίσεων από θετικές, αρνητικές έως και μηδενικές συσχετίσεις. Ωστόσο οι μετέπειτα μελέτες κατάφεραν να διατυπώσουν μια πιο ξεκάθαρη συσχέτιση, ότι δηλαδή η μεγαλύτερη συγκέντρωση λίπους παρατηρείται πλέον στα παιδιά από χαμηλότερο SES.

Οι αιτιολογικοί μηχανισμοί της θετικής αυτής συσχέτισης στις αναπτυσσόμενες χώρες οφείλονταν κυρίως στο ότι χαμηλότερο SES συνδέεται με έλλειψη τροφής και/ή πρόσβαση σε μη ασφαλές φαγητό αλλά και σε ελλειπείς γνώσεις.

Όσον αφορά τις αναπτυγμένες χώρες η εξήγηση είναι πιο περίπλοκη. Ωστόσο το γεγονός ότι το εισόδημα και ένα μέτριο ή υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης μειώνουν την πιθανότητα αυξημένου σωματικού βάρους στα παιδιά υποδεικνύει πως αυτές οι συνιστώσες αποτελούν επεξηγηματικούς παράγοντες για το φαινόμενο της παιδικής παχυσαρκίας. Από τα δεδομένα των περισσότερων μελετών συμπεραίνουμε ότι οι άνθρωποι και κυρίως οι γυναίκες με υψηλότερο SES επιλέγουν σκοπίμως έναν υγιεινό τρόπο ζωής, αφού γνωρίζουν ότι αποτελεί προστατευτικό παράγοντα κατά της παχυσαρκίας και πολλών συνοδών νοσημάτων. Φαίνεται λοιπόν ότι τα άτομα με υψηλότερο SES έχουν περισσότερες γνώσεις σχετικά με την διατροφή και τείνουν να κάνουν πιο συνειδητοποιημένες επιλογές. Επίσης είναι πιο πιθανό να ζούν σε συνθήκες όπου οι υγιεινές επιλογές ενδίδκνυνται, προωθούνται και σε πολλές περιπτώσεις θεωρούνται αυτονόητες. Τα τελευταία χρόνια ωστόσο, οι υπεύθυνοι φορείς κυρίως αναπτυγμένων χωρών παρέχουν αυξανόμενη διατροφική ενημέρωση και στοχεύουν τις χαμηλότερες κοινωνικοοικονομικές χώρες ελπίζοντας να μειώσουν ή τουλάχιστον να σταθεροποιήσουν τον ολοένα και αυξανόμενο επιπολασμό της παχυσαρκίας. Σε κάποιες χώρες ήδη έχει αρχίσει να εμφανίζεται μια σταθεροποίηση. Σε κάθε

περίπτωση η ανάγκη μιας περισσότερο εμπειριστατωμένης έρευνας επάνω στην εμπλοκή του ρόλου των διαφόρων δεικτών του SES στις διατροφικές επιλογές συνεπώς και στην παχυσαρκία κατά την παιδική ηλικία είναι εμφανής.

3.4 Γεωγραφική ανάλυση και χαρτογράφηση της σχέσης μεταξύ παχυσαρκίας και SES

Τα τελευταία χρόνια και κυρίως τις δύο τελευταίες δεκαετίες όλο και περισσότεροι ερευνητές χρησιμοποιούν το Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (Geographic Information Systems) το οποίο αποτελεί μια τεχνολογία διαχείρισης χωρικών δεδομένων και συσχετισμένων ιδιοτήτων. Ουσιαστικά σε πιο γενική μορφή μπορούμε να πούμε πως, επιτρέπει στους χρήστες να αποτυπώνουν μια περίληψη πραγματικού κόσμου, να δημιουργήσουν διαδραστικά ερωτήσεις χωρικού ή περιγραφικού χαρακτήρα, να αναλύσουν τα χωρικά δεδομένα (Spatial data), να τα προσαρμόσουν και να τα αποδώσουν σε χάρτες και διαγράμματα. Οι πρώτες μελέτες που χρησιμοποίησαν την χαρτογράφηση αφορούσαν κυρίως την χαρτογράφηση ασθενειών (θνησιμότητα και θνητότητα από όλες τις αιτίες, καρκίνος του προστάτη, θνησιμότητα από καρδιαγγειακά κλπ)^{159,160}.

Ωστόσο η διερεύνηση της επίδρασης της χωρικής κατανομής των συνιστωσών του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου και η συσχέτισή του με άλλους περιβαλλοντικούς είναι μια πρακτική που γίνεται όλο και πιο δημοφιλής την τελευταία δεκαετία¹⁶¹.

Τα αποτελέσματα που έχουν οι συνθήκες διαβίωσης και το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο στην παχυσαρκία είναι γνωστά και αναφέρθηκαν παραπάνω. Έχει προταθεί ότι το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο και οι ακατάλληλες συνθήκες διαβίωσης αυξάνουν τον κίνδυνο για παχυσαρκία τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες^{132,138,162}.

Η πλειοψηφία των μελετών αυτών όμως αφορούσε ενήλικες αφού λιγοστές είναι όσες αφορούν την παιδική παχυσαρκία^{132,155}. Επιπρόσθετα οι περισσότερες μελέτες που έχουν ασχοληθεί με το ζήτημα της παχυσαρκίας και των συνιστωσών του SES τείνουν να χρησιμοποιούν παραδοσιακές μεθόδους στατιστικής ανάλυσης (κυρίως κλασσική πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση). Ένα από τα βασικότερα μειονεκτήματα των μεθόδων αυτών είναι η παραδοχή πως η σχέση παραμένει σταθερή σε όλη την υπο μελέτη περιοχή.

Οι μελέτες που υπάρχουν σχετικά με την χρήση των γεωχωρικών μεθόδων στατιστικής ανάλυσης για την παρατήρηση των γεωγραφικών διαφορών που υπάρχουν στην σχέση αυτή είναι λιγοστές και αρκετά πρόσφατες^{163,164}. Μάλιστα το 2012 μια μελέτη αποκάλυψε πως η κοινωνική

και γεωγραφική κινητικότητα συσχετίζεται με τον ΔΜΣ, τονίζοντας έτσι τις διαφορές στο κοινωνικοοικονομικό επίπεδο που έχουν οικογένειες με τέτοια χαρακτηριστικά ¹⁶⁵.

Στις μελέτες αυτές χρησιμοποιείται κατά κόρον η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Regression, GWR). Είναι μια από τις κυριότερες μεθόδους παλινδρόμησης που επιτρέπει την υλοποίηση τοπικών μοντέλων. Αξίζει να αναφερθεί πως η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σε μελέτες περιβάλλοντος αστικοποίησης, δημόσιας υγείας, οικονομίας και πολλών άλλων.

3.5 Ερευνητικό Κενό

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας διαπιστώνεται ξεκάθαρα ότι οι μελέτες της σχέσης του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου της οικογένειας με τις διατροφικές συνήθειες και την παιδική παχυσαρκία σε αντιπροσωπευτικό δείγμα μαθητών δημοτικού σχολείου είναι ελάχιστες. Επιπλέον πολύ λίγες μελέτες, έχουν διερευνήσει τη σχέση αυτή με την χρήση των γεωχωρικών μεθόδων στατιστικής ανάλυσης .

Ένας από τους κύριους στόχους της παρούσας μελέτης είναι η εφαρμογή της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης για την διερεύνηση της σχέσης μεταξύ παιδικής παχυσαρκίας και κοινωνικοοικονομικού περιβάλλοντος στην περιοχή της Θεσσαλονίκης καθώς και η χαρτογράφηση της μεταβλητότητας του επιπολασμού και των παραμέτρων που συσχετίζονται με την παχυσαρκία εντός της περιοχής αυτής.

ΜΕΡΟΣ 4: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

4.1 Σχεδιασμός

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μέρος μιας επιδημιολογικής μελέτης παρατήρησης. Η μελέτη διενεργήθηκε στα σχολεία όλης της Ελληνικής Επικράτειας και συγκεκριμένα σε όλα τα παιδιά τρίτης (Γ') και πέμπτης(Ε') δημοτικού.

4.2 Δείγμα

Αποτελείται από το σύνολο των μαθητών (N= 16.491) ηλικίας 9 και 11 ετών από την Γ' και Ε' τάξη των Δημοτικών Σχολείων όλης της Θεσσαλονίκης. Το δείγμα συμπεριλαμβάνει αγόρια (N=8419) και κορίτσια (N= 8072).

4.3 Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά – Σωματομετρήσεις:

Η σωματομετρική αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από τον δάσκαλο, ο οποίος παρέλαβε αναλυτικές οδηγίες από πρωτόκολλα ανθρωπομετρίας, σχετικά με τη ορθή χρήση ζυγαριάς και μετροταινίας. Συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκαν οι ακόλουθες μετρήσεις:

➔ Μέτρηση Ύψους: Μετρήθηκε το ύψος του μαθητή με μετροταινία, χωρίς υποδήματα με τα πόδια κλειστά, το κορμί τεντωμένο, το κεφάλι σε ευθεία γραμμή και την πλάτη να ακουμπά στον τοίχο. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με ακρίβεια δύο πρώτων δεκαδικών ψηφίων (π.χ 1,45 m).

➔ Μέτρηση βάρους: Η μέτρηση βάρους πραγματοποιήθηκε με ζυγαριά, χωρίς υποδήματα, φορώντας ελαφρύ ρουχισμό και με ακρίβεια πρώτου δεκαδικού ψηφίου (π.χ 35 kg).

➔ Μέτρηση περιμέτρου μέσης: Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με μετροταινία στο ύψος του ομφαλού και με ακρίβεια ενός δεκαδικού ψηφίου (π.χ 55,3 cm).

Με την λήψη των πληροφοριών από τις σωματομετρήσεις υπολογίστηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m^2) με τη βοήθεια των μετρήσεων του ύψους και του βάρους. Βάσει των κριτηρίων

του IOTF έγινε η κατηγοριοποίηση των παιδιών σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με την ηλικία και τα cut – off points για κάθε ηλικία. Εκτιμήθηκε και η κεντρικού τύπου παχυσαρκία με τον λόγο της περιφέρειας μέσης προς το ύψος (Waist –to-Height ratio WHtR) (Παράρτημα 4). Έτσι τα παιδιά με $WHtR \geq 0,5$ εκτιμήθηκε ότι είχαν κεντρικού τύπου παχυσαρκία ¹⁶⁶.

4.4 Διατροφική αξιολόγηση

Ερωτηματολόγιο

Για τη καταγραφή και συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5) το οποίο μέσω 10 ερωτήσεων στόχευε στην απόδοση των διατροφικών συνηθειών, της σωματικής δραστηριότητας και των καθιστικών δραστηριοτήτων των μαθητών, τόσο εντός όσο και εκτός σχολείου, κατά τη διάρκεια της προηγούμενης εβδομάδας. Οι δέκα ερωτήσεις είναι κλειστού τύπου και έχουν προκαθορισμένο αριθμό απαντήσεων. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν από τους ίδιους τους μαθητές κατά την διάρκεια του σχολικού ωραρίου ενώ ο δάσκαλος παρέλαβε ενημερωτικό φυλλάδιο για τις πιθανές ερωτήσεις που θα μπορούσαν να θέσουν τα παιδιά.

Οι δύο πρώτες ερωτήσεις αφορούν την λήψη του πρωϊνού γεύματος τις ημέρες του σχολείου και τα σαββατοκύριακα αντίστοιχα. Η τρίτη ερώτηση αφορά την πληρότητα του πρωϊνού γεύματος.

Η τέταρτη και η όγδοη ερώτηση διερευνούν την συχνότητα κατανάλωσης των ενδιάμεσων γευμάτων (σνακ), ενώ η πέμπτη και ένατη ερώτηση διερευνούν τις επιλογές των παιδιών σε αυτά τα σνάκ. Η ερώτηση 6 διερευνά τη συχνότητα κατανάλωσης σαλάτας μαζί με τα κύρια γεύματα. Η έβδομη ερώτηση αφορά τις συχνότητες κατανάλωσης συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων κατά την διάρκεια της εβδομάδας στα κύρια γεύματα ενώ η ερώτηση 10 αφορά την κατανάλωση «fast food» και τέλος η αμέσως επόμενη την κατανάλωση αναψυκτικών σε εβδομαδιαία βάση.

Ομαδοποίηση ερωτήσεων

Οι ερωτήσεις του ερωτηματολογίου ομαδοποιήθηκαν ώστε τα αποτελέσματα να δίνουν μια πιο σφαιρική και σαφή εικόνα των διατροφικών συνηθειών των παιδιών της Θεσσαλονίκης.

Η ομαδοποίηση αυτών των ερωτήσεων και η δημιουργία καινούργιων μεταβλητών πραγματοποιήθηκε όπως φαίνεται παρακάτω:

- ➔ Συχνότητα κατανάλωσης πρωϊνού σε εβδομαδιαία βάση T_Brf (Ερ. 1+2)
- ➔ Πληρότητα πρωϊνού Q_Brf (Ερ. 3)
- ➔ Συχνότητα κατανάλωσης ενδιάμεσων γευμάτων T_Sn (Ερ. 4+8)
- ➔ Ποιότητα επιλεγμένων ενδιάμεσων γεύματων T_Snack (Ερ. 5+9)
- ➔ Συχνότητα λήψης φρούτων και λαχανικών Fr_Veg (Ερ. 5α,9α, 7στ και 7ι)
- ➔ Συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων freq_meals (Ερ. 1, 4 και 8)
- ➔ Συχνότητα λήψης fast-food F_Food (Ερ. 10)
- ➔ Συχνότητα λήψης αναψυκτικών S_drink (Ερ. 11).

Αξιολόγηση διατροφικών συνηθειών

Η συχνότητα κατανάλωσης πρωϊνού θεωρήθηκε επαρκής στις περιπτώσεις όπου τα παιδιά καταναλώναν τουλάχιστον πέντε φορές την εβδομάδα πρωϊνό. Πιο συγκεκριμένα θεωρήσαμε οτι τα παιδιά που καταναλώνουν πρωϊνό είναι αυτά που απάντησαν Q1= 3 & Q2= 1, Q1= 3 & Q2= 2) ή (Q1= 2 & Q2= 2). Σε όλες τις υπόλοιπες περιπτώσεις η κατανάλωση κρίθηκε ανεπαρκής.

Η δεύτερη ερώτηση διερευνούσε την επιλογή των παιδιών για το πρωϊνό τους. Οι επιλογές ήταν σκέτο γάλα, γάλα με δημητριακά, γάλα με τόστ ή γάλα με ψωμί, βούτυρο και μέλι ή μαρμελάδα. Το σκέτο γάλα θεωρήθηκε μη πλήρες πρωϊνό, ενώ όλες οι υπόλοιπες επιλογές θεωρήθηκαν πλήρεις.

Η συχνότητα κατανάλωσης των ενδιάμεσων γευμάτων θεωρήθηκε επαρκής στις περιπτώσεις όπου καταναλώνονταν και τα δύο ενδιάμεσα, το δεκατιανό και το απογευματινό.

Η ποιότητα των ενδιάμεσων γευμάτων αξιολογήθηκε από τις τροφικές επιλογές που έκαναν τα παιδιά στα γεύματα αυτά. Οι επιλογές που είχαν ήταν φρούτα ή χυμοί, τόστ ή σαντουιτς, πατατάκια ή γαριδάκια, κρουασάν ή κεικ ή σοκολάτα ή μπισκότα, τυρόπιτα ή λουκανικόπιτα ή πίτσα ή πείνιρλί και τέλος γάλα ή γιαούρτι (επιλογή διαθέσιμη μόνο για το απογευματινό).

Στην περίπτωση που $sq5\alpha + sq5\beta + sq5\gamma + sq5\delta + sq5\epsilon \geq 3$ τότε το δεκατιανό θεωρούταν υγιεινό, ενώ για το απογευματινό έπρεπε να ικανοποιείται η εξής προϋπόθεση: $sq9\alpha + sq9\beta + sq9\gamma + sq9\delta + sq9\epsilon + sq9\sigma\tau \geq 4$. Για την συνολική εκτίμηση της ποιότητας των δύο ενδιάμεσων γευμάτων, έπρεπε να επιτευχθεί σκορ ≥ 6 .

Η εκτίμηση της συχνότητας κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών πραγματοποιήθηκε με την δημιουργία ενός δείκτη που συνυπολόγιζε την κατανάλωση τους από τα υποερωτήματα διαφόρων ερωτήσεων και θεωρήθηκε ότι τα παιδιά προσλάμβαναν επαρκής ποσότητες λαχανικών και φρούτων αν κατανάλωναν τουλάχιστον δύο φρούτα και μια σαλάτα με το μεσημεριανό γεύμα. Αναλυτικά έπρεπε να πληρείται η εξής προϋπόθεση: $Q5\alpha = 1$ ή 2 , $Q9\alpha = 2$, $Q7\sigma\tau = 4$ και $Q7\iota = 4$.

Η συχνότητα κατανάλωσης γευμάτων αξιολογήθηκε από την λήψη πρωΐνου και ενδιάμεσων γευμάτων και θεωρήθηκε δεδομένο ότι τα παιδιά καταναλώνουν μεσημεριανό και βραδινό.

Η δέκατη ερώτηση που αφορούσε την κατανάλωση fast food αξιολογήθηκε ως εξής. Αν $Q10=1$, δεν καταναλώνεται καθόλου fast food, ενώ αν $Q10=2$ ή $Q10=3$ η κατανάλωση θεωρείται αυξημένη.

Με την ίδια λογική αξιολογήθηκε και η κατανάλωση αναψυκτικών η οποία θεωρήθηκε σε φυσιολογικά επίπεδα αν $Q11=1$ ή $Q11=2$ ενώ κρίθηκε αυξημένα αν $Q11=3$ ή $Q11=4$. Με λίγα λόγια η κατανάλωση μέχρι και δύο αναψυκτικών θεωρείται αποδεκτή διατροφική συνήθεια ενώ μεγαλύτερη κατανάλωση θεωρείται αθέμιτη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι προσπαθώντας να αξιολογήσουμε τις διατροφικές συνήθειες γενικά δημιουργήσαμε έναν δείκτη (sc_med) ο οποίος έδινε μια γενικότερη εικόνα της διατροφικής κατάστασης των παιδιών, συνδυάζοντας κάποιες ερωτήσεις από τις παραπάνω. Έτσι για να θεωρηθεί η συνολική διατροφή σε ικανοποιητικό επίπεδο έπρεπε η συνολική κατανάλωση πρωϊνού, φρούτων και λαχανικών και η συχνότητα των γευμάτων να είναι επαρκείς, οι επιλογές στα ενδιάμεσα γεύματα να είναι υγιεινές ενώ η κατανάλωση fast food και αναψυκτικών να είναι μηδενική ή χαμηλή.

4.5 Κοινωνικοοικονομική και δημογραφική αξιολόγηση

Για τη συλλογή των δεδομένων κοινωνικοοικονομικών χαρακτηριστικών των γονέων χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία της απογραφής του 2001 της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας για το νομό Θεσσαλονίκης. Από τα αρχεία απογραφής του Ελληνικού πληθυσμού από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία (ΕΣΥΕ, Απογραφή 2001) για τον νομό της Θεσσαλονίκης πραγματοποιήθηκε η εύρεση και η καταγραφή:

- ➔ Των πληροφοριών σχετικά με το μορφωτικό επίπεδο (edu_index)
- ➔ Του μέσου ετήσιου εισοδήματος (avg_meso_eisodima)
- ➔ Του δείκτη γήρανσης του πληθυσμού (ageing_index)
- ➔ Της πυκνότητας του πληθυσμού (pop_km_sq)

4.6 Στατιστική ανάλυση

Στα πλαίσια της πτυχιακής αυτής εργασίας, για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε περιγραφική (μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις, ποσοστά και κριτήριο chi square) και επαγωγική στατιστική (συντελεστής συσχέτισης Pearson (r), Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση και Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση).

Οι συνεχείς μεταβλητές παρουσιάζονται ως Μέσες Τιμές $\pm$ Τυπική Απόκλιση (T.A) ενώ οι κατηγορικές μεταβλητές παρουσιάζονται ως ολικές συχνότητες εκφρασμένες σε ποσοστά (%).

Πιο αναλυτικά η στατιστική επεξεργασία περιλάμβανε τα εξής:

Student's t-test (Independent sample T-test)

Ο έλεγχος αυτός χρησιμοποιήθηκε για τη διερεύνηση στατιστικών διαφορών στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά ανάμεσα στα αγόρια και κορίτσια του δείγματος.

Crosstabs και Chi square (X^2)-test

Αρχικά δημιουργήθηκε ο πίνακας συχνοτήτων, καταμετρώντας τις συχνότητες των διατροφικών συνηθειών κάθε κατηγορίας ενώ στη συνέχεια οι διαφορές αυτές ελέγχθηκαν ως προς την στατιστική τους σημαντικότητα.

Για τον σκοπό αυτό οι κατηγορίες του ΔΜΣ χωρίστηκαν σε δύο ευρύτερες κατηγορίες, στην κατηγορία των λιποβαρών/φυσιολογικού βάρους παιδιών και στην κατηγορία των υπέρβαρων/παχύσαρκων και στη συνέχεια δημιουργήθηκε ο πίνακας συχνοτήτων των διατροφικών συνηθειών για τις δύο αυτές κατηγορίες. Τέλος δημιουργήθηκε ένας δεύτερος πίνακας συχνοτήτων ο οποίος αφορούσε τις συχνότητες των διατροφικών συνηθειών ανάμεσα στα δύο φύλα.

Στα πλαίσια της επαγωγικής στατιστικής ανάλυσης με στόχο τη περαιτέρω διερεύνηση των δεδομένων εφαρμόστηκαν οι εξής μέθοδοι:

Pearson's r-test

Ο έλεγχος αυτός πραγματοποιήθηκε για τον εντοπισμό συσχετίσεων ανάμεσα στις διατροφικές και κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές και την παχυσαρκία.

Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (Multiple Regression Analysis)

Επίσης γνωστή και ως μέθοδος των Ελαχίστων τετραγώνων (Ordinary Least Squares, OLS). Χρησιμοποιήθηκε για την προσπάθεια ερμηνείας του φαινομένου της παχυσαρκίας μέσω συνδυασμού διαφόρων παραγόντων.

Το μοντέλο της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης βασίζεται στην παραδοχή ότι όλες οι σχέσεις είναι σταθερές και αμετάβλητες σε όλη την υπό μελέτη περιοχή.

Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση (Geographically Weighted Regression, GWR)

Αφού εφαρμόστηκε πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) εφαρμόστηκε και η μέθοδος της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης (Geographically Weighted Regression, GWR). Το πλεονέκτημα που έχει η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) έναντι της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων είναι πως διερευνά τις διαφοροποιήσεις στο χώρο που υπάρχουν στη σχέση μεταξύ παχυσαρκίας και διατροφικών/κοινωνικοοικονομικών παραγόντων ενώ ταυτόχρονα επιτρέπει την χαρτογραφική απεικόνιση αυτών των διαφορών.

Για την ορθή εφαρμογή της παλινδρόμησης η εξασφάλιση ορισμένων προϋποθέσεων είναι απαραίτητη. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι:

1. Κανονικότητα: Τέστ Shapiro-Wilks, ιστόγραμμα, Q-Q plot
2. Ομοσκεδαστικότητα: Διάγραμμα των καταλοίπων έναντι της επεξηγηματικής
3. Ανεξαρτησία υπολοίπων: Τέστ Durbin-Watson, χαρτογράφηση των υπολοίπων.
4. Συσχέτιση μεταξύ επεξηγηματικών μεταβλητών: Τέστ του Pearson.
5. Αυτοσυσχέτιση: Τέστ Moran'I

Οι μεταβλητές ελέγχθηκαν ως προς την κανονικότητα. Στις περιπτώσεις όπου βρέθηκε πως δεν ακολουθείται η κανονική κατανομή, πραγματοποιήθηκε μετασχηματισμός τετραγωνικής ρίζας (sqrt) ή λογαριθμικός μετασχηματισμός (ln). Παρακάτω παρατίθενται οι μεταβλητές που συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση παλινδρόμησης καθώς και ο μετασχηματισμός στις περιπτώσεις που εφαρμόστηκε.

Κοινωνικοοικονομικές μεταβλητές :

Μέσο ετήσιο εισόδημα → ln_avg_meso_eisodima

Δείκτης αναλφαβητισμού → sqrt_edu_index

Διατροφικές μεταβλητές:

Κατανάλωση πρωΐνου

Κατανάλωση ενδιάμεσων γευμάτων

Συχνότητα γευμάτων

Κατανάλωση πρόχειρου φαγητού

Κατανάλωση αναψυκτικών

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία κατά τη σύγκριση δύο μοντέλων ως προς την αποτελεσματικότητά τους, το μοντέλο με τη μεγαλύτερη τιμή R^2 και τη μικρότερη τιμή AICc είναι αυτό που εξηγεί την εξαρτημένη μεταβλητή, δηλαδή το φαινόμενο που εξετάζεται καλύτερα (Fotheringham et al. 2002).

Η εξίσωση με την οποία υπολογίζεται ο δείκτης AIC είναι η εξής:

$$AIC = 2k + n \text{ Log}(RSS/n)$$

όπου RSS= Residual Sum of Square

Στη συνέχεια υπολογίζεται ο AICc:

$$AICc = AIC + (2k(k+1))/(n-k-1)$$

όπου k = ο αριθμός των παραμέτρων

n = αριθμός δείγματος

Ωστόσο για να θεωρηθεί η διαφορά αξιοσημείωτη ανάμεσα σε δύο μοντέλα πρέπει να υπάρχει μια διαφορά τριών μονάδων τουλάχιστον στον δείκτη AICc.

Η χωρική αυτοσυσχέτιση είναι μια αξιολόγηση του συσχετισμού μιας μεταβλητής αναφορικά με τη χωρική θέση στην οποία παρατηρείται αυτή.

Μέσω του υπολογισμού στατιστικών δεικτών μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για χωρικές διακυμάνσεις των δεδομένων και για τις σχέσεις των δεδομένων μεταξύ των γειτονικών γεωγραφικών περιοχών και να εντοπιστούν εστίες όμοιων ή ανόμοιων γειτονικά δεδομένων. Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης μέτρησης της χωρικής αυτοσυσχέτισης Moran's I. Είναι ένας από τους παλαιότερους στατιστικούς δείκτες που χρησιμοποιήθηκε για να εξετάσει την ύπαρξη χωρικής αυτοσυσχέτισης. Με απλά λόγια η ερμηνεία του δείκτη Moran, είναι πως μια θετική τιμή του υποδεικνύει χωρική συγκέντρωση παρόμοιων τιμών (χαμηλών ή υψηλών) , μια αρνητική τιμή υποδεικνύει χωρική συγκέντρωση ανόμοιων τιμών, για παράδειγμα μια τοποθεσία με υψηλή τιμή που περιβάλλεται από γείτονες με χαμηλές τιμές ενώ μια τιμή κοντά στο 0 υποδηλώνει πως δεν υπάρχει κάποια συστηματική συγκέντρωση όμοιων ή ανόμοιων τιμών. Για τον υπολογισμό του δείκτη Moran's I και των γραφημάτων διασποράς χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό GeoDa™ v.1.4.6. που διατίθεται από το Spatial Analysis Laboratory (Department of Agriculture and Consumer Economics, University of Illinois at Urbana – Champaign).

Σε όλες τις στατιστικές αναλύσεις το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το 0,05 ($p < 0,05$). Όλοι οι στατιστικοί υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS v.18.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, USA). Η χαρτογράφηση καθώς και η γεωγραφικά σταθμισμένη παλινδρόμηση (GWR) πραγματοποιήθηκαν με το γεωγραφικό πρόγραμμα ESRI ArcMap v.9.3.

Προετοιμασία Δεδομένων για την εφαρμογή παλινδρόμησης

Περιγραφή πληροφορίας	Τύπος δεδομένων	Χωρική πληροφορία- Γεωμετρία	Διοικητική Διαίρεση	Έτος
Διατροφικά δεδομένα σχολείων	Στατιστικό φύλλο	Συντεταγμένες WGS 84	Νομός Θεσσαλονίκης	2011
Επίπεδο σπουδών	Στατιστικό φύλλο	Πολύγωνο	Δήμοι προ σχεδίου «Καποδίστριας»	2001
Μέσο εισόδημα	Στατιστικό φύλλο	Πολύγωνο	Ταχυδρομικοί Τομείς	2001
Ηλικίες	Στατιστικό φύλλο	Πολύγωνο	Δήμοι σχεδίου «Καποδίστριας»	2011
Όρια	Διανυσματικό αρχείο	Πολύγωνο	Δήμοι σχεδίου «Καποδίστριας»	2011
Όρια	Διανυσματικό αρχείο	Πολύγωνο	Δήμοι προ σχεδίου «Καποδίστριας»	2011

Για τις ανάγκες της ανάλυσης της γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης (geographic weighted regression-GWR) ακολουθήθηκε μία σειρά διαδικασιών ώστε το σύνολο των μεταβλητών να αποκτήσουν την ίδια χωρική διάσταση.

Η γεω-κωδικοποίηση των διατροφικών δεδομένων πραγματοποιήθηκε αξιοποιώντας τη θεμελιώδη διαδικασία του ArcGIS 9.3 Add Events. Με αυτόν τον τρόπο από τις συντεταγμένες των σχολείων παράχθηκε ένα προσωρινό επίπεδο σημείων το οποίο στη συνέχεια αποθηκεύτηκε σε διανυσματικό αρχείο (shapefile) στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς ΕΓΣΑ 87.

Τα κοινωνικοοικονομικά και περιβαλλοντικά δεδομένα (Επίπεδο σπουδών, Μέσο εισόδημα, Ηλικίες) συνδέθηκαν με τα αντίστοιχα επίπεδα διοικητικής διαίρεσης αξιοποιώντας το πεδίο με τους κωδικούς αντιστοίχισης.

Τα διατροφικά δεδομένα αθροίστηκαν χωρικά στο επίπεδο των Δήμων προ σχεδίου «Καποδίστριας» σε περιβάλλον ArcGIS. Η διαδικασία χωρικής άθροισης που χρησιμοποιήθηκε παρήγαγε ένα νέο διανυσματικό αρχείο το οποίο για κάθε Δημοτικό Διαμέρισμα περιείχε την αθροιστική διατροφική πληροφορία των σχολείων που εμπεριέχονταν στο εσωτερικό του.

Η κωδικοποίηση των δεδομένων μέσου εισοδήματος στο επίπεδο των Δημοτικών Διαμερισμάτων προ σχεδίου «Καποδίστριας» πραγματοποιήθηκε μέσω της εξής διαδικασίας: α)

Μετατροπή της πληροφορίας του επιπέδου Ταχυδρομικών Τομέων σε σημειακή, β) οπτικός έλεγχος αν το κεντροειδές (σημείο) κάθε Ταχυδρομικού Τομέα περιλαμβάνεται εντός των ορίων των Δημοτικών Διαμερισμάτων προ σχεδίου «Καποδίστριας» με τα οποία έχει κοινό τόπο και μεταφορά στο εσωτερικό τους ένα αντίγραφο του σημείου στη περίπτωση που δεν υπάρχει, γ) σύνδεση της περιγραφικής πληροφορίας του σημειακού επιπέδου με το επίπεδο Δημοτικών Διαμερισμάτων προ σχεδίου «Καποδίστριας».

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε η χωρική άθροιση των δεδομένων στο επίπεδο Δημοτικών Διαμερισμάτων του σχεδίου «Καποδίστριας» αξιοποιώντας ένα πεδίο που περιείχε κωδικούς αντιστοίχισης των Δημοτικών Διαμερισμάτων προ σχεδίου «Καποδίστριας» με την διοικητική διαίρεση του σχεδίου «Καποδίστριας». Η λειτουργία που χρησιμοποιήθηκε συγχωνεύει τις διανυσματικές οντότητες σε μία διατηρώντας τα μη κοινά τους όρια και παράλληλα αθροίζει τη περιγραφική τους πληροφορία.

Σ' αυτό το σημείο είναι σημαντικό να τονιστεί πως όσον αφορά τις διατροφικές συνήθειες, από το επίπεδο των σχολείων έγινε αναγωγή των δεδομένων σε επίπεδο δήμοτικών Διαμερισμάτων. Η αναγωγή αυτή καθιστά δυνατή τη σύγκριση και συσχέτισή τους με τους δείκτες κοινωνικοοικονομικού επιπέδου. Από την άλλη όμως γίνεται και κάποια μορφή γενίκευσης των παρατηρήσεων στα σχολεία. Μια παραδοχή που γίνεται λοιπόν είναι πως τα αποτελέσματα ενέχουν κάποια γενίκευση.

Η δημιουργία του τελικού διανυσματικού αρχείου με την συνολική πληροφορία πραγματοποιήθηκε συνδέοντας το επίπεδο που χρησιμοποιήθηκε προηγουμένως με το στατιστικό φύλλο των ηλικιών.

Από το σύνολο των δεδομένων υπολογίστηκαν οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάλυση (γεωγραφικά σταθμισμένη) γραμμικής παλινδρόμησης, αναγόμενες ανά 100 κατοίκους για κάθε δημοτικό διαμέρισμα.

Για τον υπολογισμό του δείκτη λειτουργικά αναλφάβητων ατόμων πραγματοποιήθηκε για κάθε δήμο άθροιση των μεταβλητών: άτομα ανά 100 κατοίκους που δεν έχουν ολοκληρώσει το δημοτικό αλλά ξέρουν γραφή και ανάγνωση και άτομα ανά 100 κατοίκους που δεν έχουν ολοκληρώσει το δημοτικό και δεν γνωρίζουν γραφή και ανάγνωση.

Για τον υπολογισμό του δείκτη γήρανσης χρησιμοποιήθηκε ο παρακάτω τύπος:

$$\text{Ageing_index} = \frac{\text{άθροισμα τομών με ηλικία} \leq 14 \text{ ετών}}{\text{άθροισμα τομών με ηλικία} \geq 65 \text{ ετών}}$$

Για τον υπολογισμό της πυκνότητας πληθυσμού:

$$\text{Population Density} = \frac{\text{αριθμός ατόμων}}{\text{Εμβαδόν Δημοτικού Διαμερίσματος (km}^2\text{)}}$$

ΜΕΡΟΣ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

5.1 Παράθεση περιγραφικών χαρακτηριστικών

Από τα 16.491 παιδιά του δείγματος που αξιολογήθηκαν ως προς τη διατροφική τους κατάσταση, τα 8072, δηλαδή το 49% του συνόλου ήταν κορίτσια με μέσο όρο ηλικίας τα $9,9 \pm 1,05$ έτη, ενώ το 51% ήταν αγόρια με τον ίδιο μέσο όρο ηλικίας.

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα βασικά περιγραφικά χαρακτηριστικά [Μέσος όρος, τυπική απόκλιση (Τ.Α) και τυπικό σφάλμα (Τ.Σ)] των δύο ομάδων για τις κύριες ανθρωπομετρικές παραμέτρους που αξιολογήθηκαν. Από τη σύγκριση μεταξύ των δύο ομάδων ως προς τις παραμέτρους αυτές διαπιστώνεται ότι οι δύο ομάδες έχουν μικρές αλλά στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

Πίνακας 1: Περιγραφικά χαρακτηριστικά των ομάδων Αγόρια (N=8419) και Κορίτσια (N=8072) για τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

		Ελάχιστο	Μέγιστο	Μέσος Όρος	Τ.Α	Τ.Σ	P-value
Ύψος (m)	Αγόρια	1,12	1,84	1,43	0,09	0,001	,038*
	Κορίτσια	1,00	1,81	1,42	0,1	0,001	
Βάρος (kg)	Αγόρια	18	104,8	39,1	10,2	0,1	,017*
	Κορίτσια	17	102,8	38,7	10,2	0,1	
Περίμετρος μέσης (cm)	Αγόρια	23	134	69,1	10,2	0,1	,000*
	Κορίτσια	23	126	67,1	9,8	0,1	
Δείκτης Μάζας Σώματος (kg/m²)	Αγόρια	9,8	46,3	18,9	3,6	0,05	,041*
	Κορίτσια	10,6	47,4	18,8	3,49	0,05	

* Για τις στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια

Ο ΔΜΣ χωρίστηκε σε 4 κατηγορίες, ανάλογα με το ύψος και το βάρος των παιδιών και σύμφωνα με τα κριτήρια του IOTF (Παράρτημα 3). Οι κατηγορίες αυτές είναι: Λιπόβαρο, Φυσιολογικό, Υπέρβαρο και Παχύσαρκο. Ο πίνακας 3 όπου σημειώνονται τα ποσοστά αυτών των κατηγοριών εμφανίζεται παρακάτω για τις δυο ομάδες συνολικά και ανά φύλο .

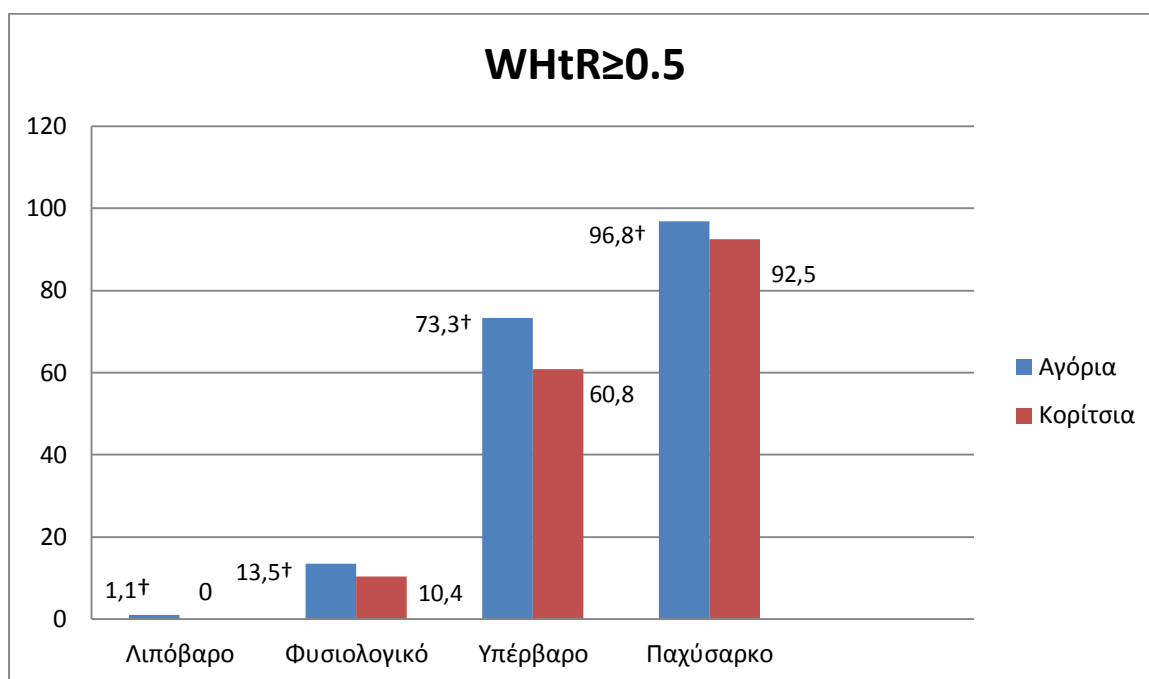
Γενικότερα παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών στη Θεσσαλονίκη αγγίζει το 33% ενώ η αναλογία των δύο φύλων δεν διέφερε. Πιο αναλυτικά το ποσοστό των υπέρβαρων ήταν 25% (24,5% και 25,1 % για τα αγόρια και κορίτσια αντίστοιχα). Τα ποσοστά της παχυσαρκίας ανέρχονταν στο 8,3% με τα αγόρια να σημειώνουν 8,6% ενώ τα παχύσαρκα κορίτσια να αγγίζουν το 8,1%. Οι διαφορές μεταξύ των δύο φύλων δεν ήταν στατιστικά σημαντικές με εξαίρεση την κατηγορία των λιποβαρών.

Πίνακας 2: Ποσοστά ατόμων που ανήκει σε κάθε μια από τις κατηγορίες ΔΜΣ στο συνολικό δείγμα και ανά φύλο.

Κατηγορία ΔΜΣ	ΔΕΙΓΜΑ		ΑΓΟΡΙΑ		ΚΟΡΙΤΣΙΑ		P-value
	Σύνολο (N)	Ποσοστό (%)	Σύνολο (N)	Ποσοστό (%)	Σύνολο (N)	Ποσοστό (%)	
Λιπόβαρο	214	1,3	93	1,1	121	1,5	0,03
Φυσιολογικό	10382	63	5283	62,8	5099	63,2	0,8
Υπέρβαρο	4092	24,8	2064	24,5	2028	25,1	0,57
Παχύσαρκο	1384	8,4	727	8,6	657	8,1	0,18

Η κεντρική παχυσαρκία αξιολογήθηκε με τον δείκτη WHtR και βρέθηκε ότι το ποσοστό των παιδιών που πληρούν το κριτήριο για κεντρικού τύπου παχυσαρκία αυξάνεται με την αύξηση στην κατηγορία του ΔΜΣ (Γράφημα 3). Εκ πρώτης όψεως παρατηρείται πως τα αγόρια έχουν μεγαλύτερο περίμετρο μέσης κάτι που ισχύει γενικά για όλες τις κατηγορίες του ΔΜΣ. Χαρακτηριστικό το γεγονός ότι το 73,3% των υπέρβαρων αγοριών πληρεί το κριτήριο για κεντρικού τύπου παχυσαρκία σε σύγκριση με το 60,8% των υπέρβαρων κοριτσιών ($p=0,001$). Τα αγόρια εξακολουθούσαν να κατέχουν την πρώτη θέση και στην κατηγορία των παχύσαρκων η διαφορά όμως δεν ήταν τόσο εμφανής (96,8% vs. 92,5%, $p=0,01$).

Γράφημα 4: Δείκτης αξιολόγησης κεντρικής παχυσαρκίας (WHtR) ανα κατηγορία ΔΜΣ και ανα φύλο.

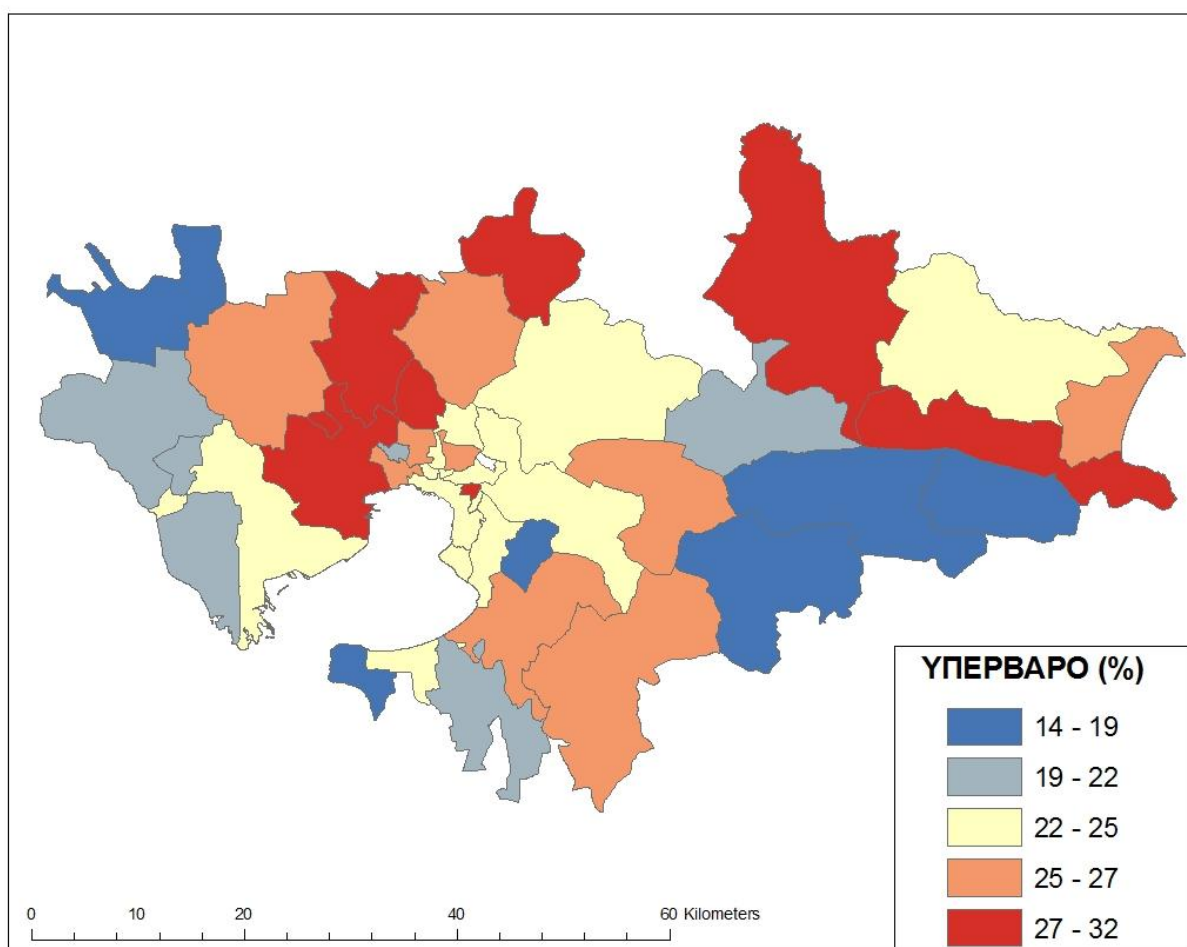


† Για τις στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα.

5.2 Χαρτογράφηση της παχυσαρκίας τυ υπέρβαρου και υπέρβαρου/παχύσαρκου συνδυαστικά

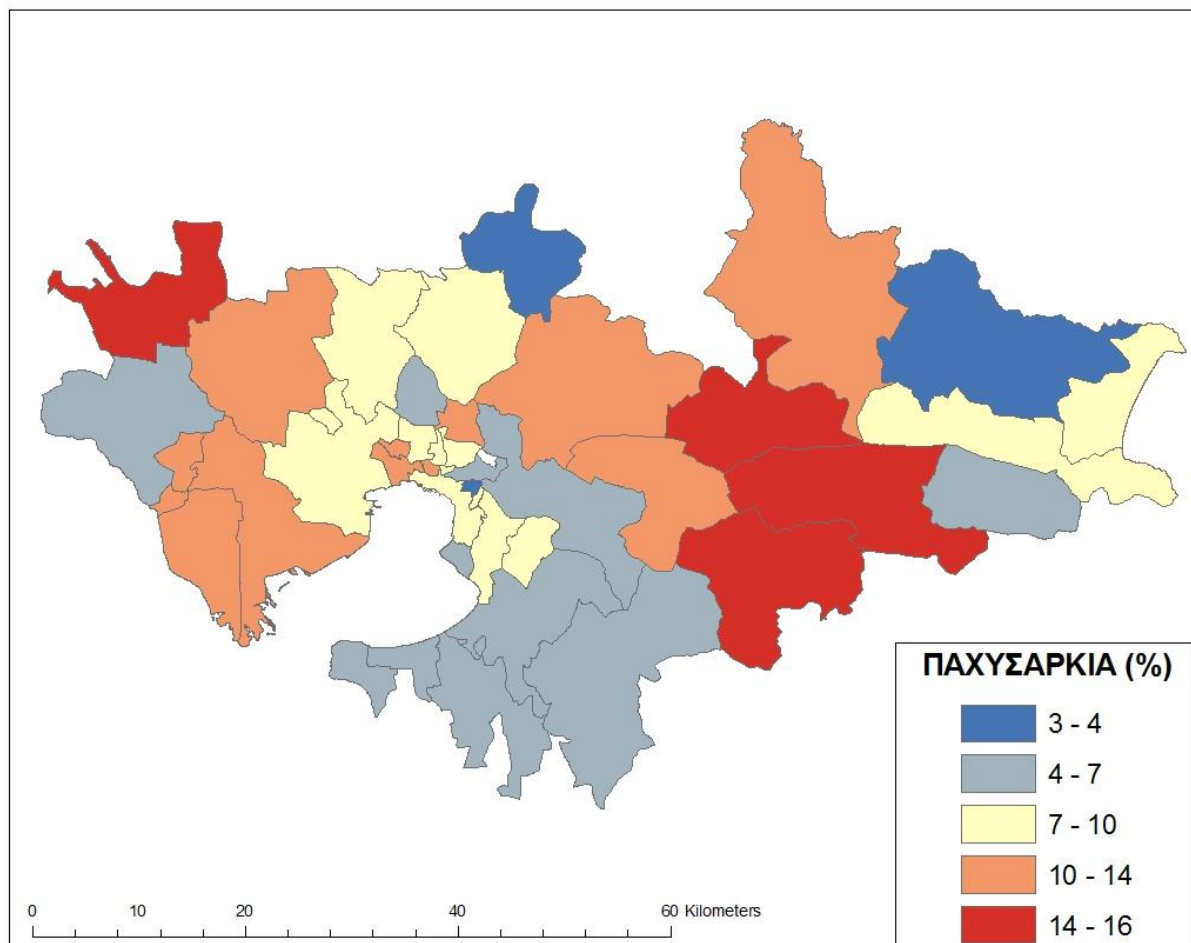
Στον παρακάτω χάρτη φαίνονται τα ποσοστά της υπέρβαρου σε όλο τον νομό της Θεσσαλονίκης ανά δημοτικό διαμέρισμα . Οι περιοχές όπου υπάρχει έντονο πρόβλημα υπέρβαρου, δηλαδή όπου υπάρχουν 27–32 παιδιά ανα 100 εμφανίζονται με έντονο κόκκινο/καφέ χρώμα και το χρώμα γίνεται λιγότερο έντονο καθώς μειώνονται τα επίπεδα του υπέρβαρου. Στον επόμενο χάρτη παρουσιάζονται τα ποσοστά παχυσαρκίας ενώ ο τελευταίος απεικονίζει το ποσοστό υπέρβαρου και παχυσαρκίας συνδυαστικά.

Χάρτης 2: Επίπεδα υπέρβαρου στον νομό Θεσσαλονίκης.



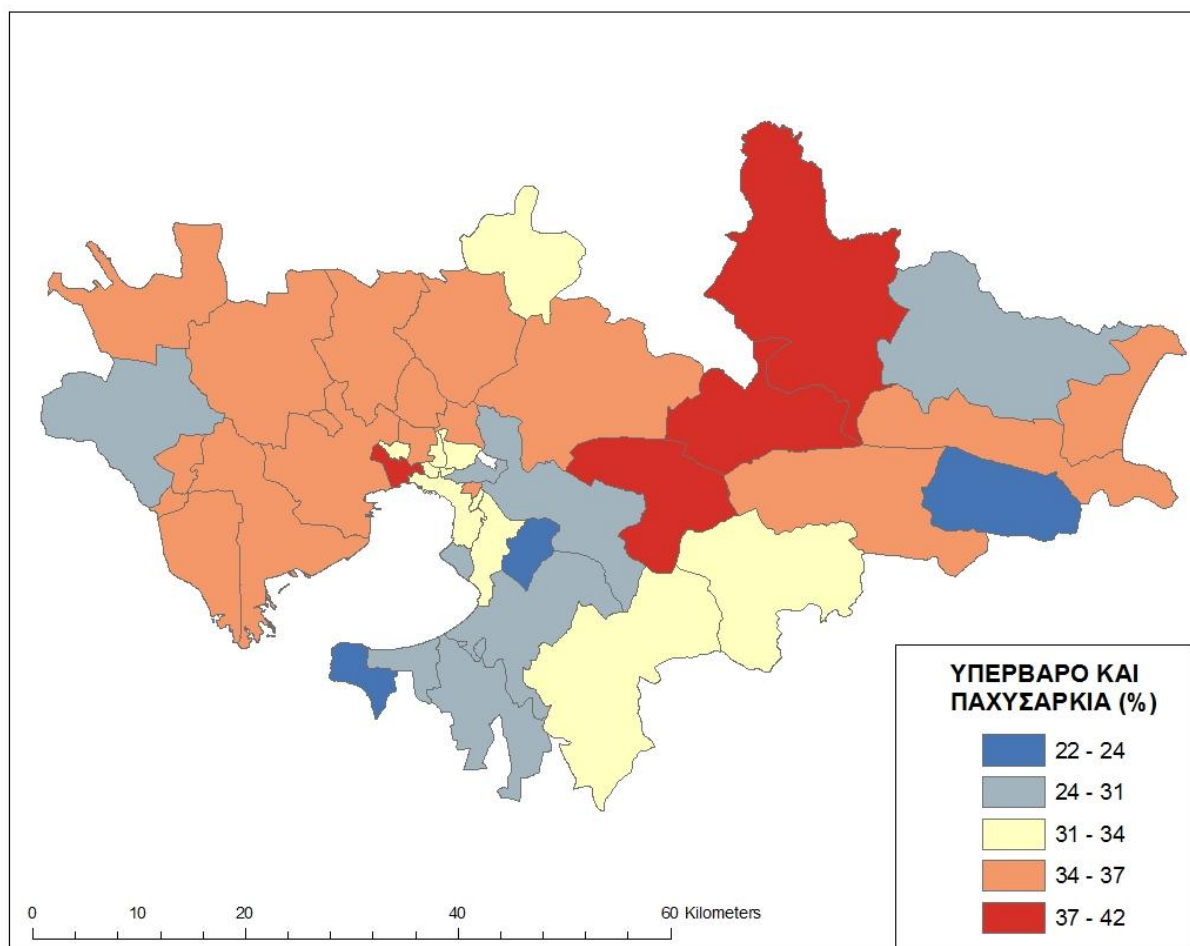
Στον χάρτη αποτυπώνονται τα επίπεδα υπέρβαρου σε όλη την περιοχή της Θεσσαλονίκης. Γενικά παρατηρήθηκε πως οι πιο απομακρυσμένες περιοχές από το κέντρο έχουν μικρότερο επιπολασμό υπέρβαρων παιδιών. Οι περιοχές δυτικά και βόρεια από το κέντρο σημείωσαν υψηλές συχνότητες υπέρβαρου.

Χάρτης 1: Επίπεδα παχυσαρκίας στον νομό Θεσσαλονίκης.



Όσον αφορά την μεταβλητότητα του επιπολασμού της παχυσαρκίας βρέθηκε ότι οι υψηλότερες συχνότητες σημειώθηκαν ανατολικά και δυτικά από το κέντρο της Θεσσαλονίκης. Οι περιοχές στο κέντρο και περιμετρικά από αυτό είχαν λίγο χαμηλότερο επιπολασμό ενώ νότια του κέντρου παρατηρήθηκε πως ο αριθμός των παχύσαρκων παιδιών ήταν πολύ μικρός.

Χάρτης 3: Επίπεδα υπέρβαρου και παχυσαρκίας στον νομό Θεσσαλονίκης.



Ο παραπάνω χάρτης αποτυπώνει τα ποσοστά υπέρβαρου και παχύσαρκου μαζί. Στην περίπτωση αυτή βρέθηκε πως η περιοχή του κέντρου καθώς και όλη η περιοχή ανατολικά και νότια από αυτό είχαν τα χαμηλότερα επίπεδα υπέρβαρου και παχυσαρκίας σε αντίθεση με την περιοχή βόρεια από το κέντρο. Τέλος ο υψηλότερος επιπολασμός σημειώθηκε στις περιοχές βορειανατολικά από το κέντρο της Θεσσαλονίκης.

5.3 Συσχέτιση της διατροφής με τη σύσταση σώματος

Όσον αφορά την διατροφική αξιολόγηση αυτή πραγματοποιήθηκε συγκρίνοντας τις συχνότητες αυτών ανάλογα με την κατηγορία ΔΜΣ των παιδιών σε πρώτη φάση. Σε δεύτερη φάση έγινε σύγκριση ανάμεσα στις κατηγορίες ΔΜΣ και ανα φύλο.

Αξιολόγηση με βάση τον ΔΜΣ

Οι τέσσερις υποκατηγορίες του ΔΜΣ (λιπόβαρο, φυσιολογικό, υπέρβαρο και παχύσαρκο) χωρίστηκαν σε δύο ευρύτερες κατηγορίες, την κατηγορία των λιπόβαρων/φυσιολογικού βάρους και την κατηγορία των υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών. Οι διατροφικές συνήθειες των παιδιών εξετάστηκαν και οι δύο κατηγορίες συγκρίθηκαν μεταξύ τους (Πίνακας 4).

Εκ πρώτης όψεως παρατηρούνται κάποιες σημαντικές διαφορές. Όσον αφορά τη συχνότητα λήψης πρωϊνού ανα εβδομάδα βρέθηκε ότι τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά τείνουν να καταναλώνουν σε μικρότερο ποσοστό πρωϊνό 5 ή παραπάνω φορές την εβδομάδα. Ένα ποσοστό της τάξης του 20% παραλείπει την λήψη πρωϊνού συστηματικά. Αντίθετα το ποσοστό των παιδιών φυσιολογικού βάρους που κατανάλωνε πρωϊνό 5 ή παραπάνω φορές την εβδομάδα ανέρχεται στο 85% ($p=0,0001$). Σε γενικές γραμμές η συχνότητα κατανάλωσης πρωϊνού στα παιδιά φαίνεται να είναι ικανοποιητική με ένα ποσοστό της τάξης του 85% περίπου να καταναλώνει πρωϊνό 5 ή παραπάνω φορές την εβδομάδα.

Η πληρότητα του πρωϊνού εξετάστηκε και η επιλογή κρίθηκε ανεπαρκής στην περίπτωση που καταναλώνεται μόνο γάλα και επαρκής στις υπόλοιπες περιπτώσεις. Βρέθηκε πως παρόλο που η πλειοψηφία των παιδιών ανέφερε ότι κατανάλωνε πρωϊνό, στην πραγματικότητα η επιλογή του πρωϊνού γεύματος ήταν θεραπευτικά ανεπαρκής για ένα ποσοστό της τάξης του 40% περίπου. Σε γενικές γραμμές παρατηρήθηκε ότι τα παιδιά φυσιολογικού βάρους τείνουν να επιλέγουν ένα πλήρες πρωϊνό σε μεγαλύτερο βαθμό από τα υπέρβαρα και παχύσαρκα (60,3% vs. 58,4% $p=0,026$).

Η συντριπτική πλειοψηφία των παιδιών καταναλώνει δεκατιανό και από τις δύο κατηγορίες, με ποσοστό που αγγίζει το 97%. Οι διαφορές εντοπίζονται στην κατανάλωση απογευματινού όπου φάνηκε πως ένα μεγαλύτερο ποσοστό υπέρβαρων/παχύσαρκων παιδιών, της τάξης του 89% τείνει να παραλείπει το απογευματινό του σε σύγκριση με τα φυσιολογικού βάρους παιδιά ($p=0,0001$). Σε κάθε περίπτωση ένας μεγαλύτερος αριθμός παιδιών καταναλώνει το δεκατιανό σε σύγκριση με το απογευματινό, πράγμα που ισχύει ανεξάρτητα από το βάρος.

Σχετικά με την συνολική κατανάλωση των δύο ενδιάμεσων γευμάτων βρέθηκε πως το ποσοστό των παιδιών φυσιολογικού βάρους που καταναλώνει τα δύο ενδιάμεσα είναι μεγαλύτερο από αυτό των υπέρβαρων/παχύσαρκων. Η αλλαγή αυτή μπορεί να αποδοθεί στις διαφορές που παρατηρούνται στο απογευματινό σνακ όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Πιο συγκεκριμένα το 85% των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών κατανάλωνε τα δύο ενδιάμεσα, σε σύγκριση με το 90% των παιδιών φυσιολογικού βάρους ($p=0,0001$).

Αξιολογήθηκε και η ποιότητα των τροφικών επιλογών για τα ενδιάμεσα γεύματα, χωρίζοντας τις τροφές σε θρεπτικές και λιγότερο θρεπτικές. Όσον αφορά την ποιότητα του δεκατιανού βρέθηκε πως ένα 23% των παιδιών τείνει να επιλέγει λιγότερο θρεπτικά τρόφιμα. Το ποσοστό αυτό είναι ελαφρώς μεγαλύτερο για το απογευματινό με το 26% να κάνουν λιγότερο θρεπτικές επιλογές. Παραδόξως βρέθηκε πως τα υπέρβαρα και παχύσακρα παιδιά τείνουν να κάνουν πιο θρεπτικές επιλογές και στα δύο ενδιάμεσα γεύματα σε σύγκριση με τα παιδιά φυσιολογικού βάρους (83,7% vs. 79,6% $p=0,001$).

Όσον αφορά τα φρούτα και λαχανικά δημιουργήθηκε ένας πολύπλοκος δείκτης για την εκτίμηση της κατανάλωσής τους ο οποίος αφορούσε την κατανάλωση φρούτων και χυμών στα ενδιάμεσα γεύματα και μετά το μεσημεριανό καθώς και την κατανάλωση σαλάτας στο μεσημεριανό γεύμα. Τα αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα αποθαρρυντικά αφού μόλις το 35% περίπου των παιδιών ηλικίας 9-11 ετών καταναλώνουν επαρκείς ποσότητες φρούτων και λαχανικών.

Η κατανάλωση πρόχειρου φαγητού (fast-food) αξιολογήθηκε και η κατανάλωσή του μια φορά την εβδομάδα ή καθόλου κρίθηκε ως υγιεινή συνήθεια, ενώ από δύο και πάνω κρίθηκε ανθυγιεινή. Δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε λιποβαρή/φυσιολογικού βάρους και υπέρβαρα/παχύσακρα παιδιά ($p=0,411$). Αξίζει πάντως να αναφερθεί ότι μόνο ένα ποσοστό περί του 30% των παιδιών έχει χαμηλή συχνότητα κατανάλωσης τέτοιου είδους γεύματα.

Επιπρόσθετα αξιολογήθηκε και η κατανάλωση αναψυκτικών. Η κατανάλωση καθόλου ή ενός αναψυκτικού την εβδομάδα κρίθηκε ως υγιεινή συνήθεια ενώ η κατανάλωση δύο αναψυκτικών και πάνω ανθυγιεινή. Η συντριπτική πλειοψηφία φαίνεται να καταναλώνει τα αναψυκτικά με μέτρο. Ένα ποσοστό της τάξης του 85% καταναλώνει ένα ή κανένα αναψυκτικό την εβδομάδα.

Φάνηκε πως ένας μεγαλύτερος αριθμός λιπόβαρων/φυσιολογικού βάρους παιδιών καταναλώνουν παραπάνω από 1 αναψυκτικό την εβδομάδα σε σύγκριση με τα υπέρβαρα/παχύσακρα (16,0% έναντι 14,7% αντίστοιχα, $p=0,042$).

Επιπρόσθετα αξιολογήθηκε η συχνότητα γευμάτων. Η κατανάλωση πέντε γευμάτων κρίθηκε ως συνήθεια που προάγει την ευρύτερη υγεία ενώ η κατανάλωση λιγότερων γευμάτων το αντίθετο.

Βρέθηκε λοιπόν ότι το ποσοστό των παιδιών που καταναλώνει τα πέντε απαραίτητα γεύματα μειώνεται όσο αυξάνεται το βάρος. Πιο συγκεκριμένα το 53,8% των παιδιών με φυσιολογικό βάρος κατανάλωναν τα πέντε γεύματα, ενώ το ποσοστό αυτό για υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά ανερχόταν στο 45,3% ($p=0,0001$).

Τέλος δημιουργήθηκε ένας δείκτης για την εκτίμηση της προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή. Ο συνδυασμός των παραπάνω ερωτήσεων οδήγησε στο συμπέρασμα ότι τα φυσιολογικού βάρους παιδιά έχουν τις πιο υγιεινές ή «θεμιτές» συνήθειες σε σύγκριση με την άλλη κατηγορία με το 61,4% και το 57,8% να πετυχαίνει υψηλό διατροφικό σκορ αντίστοιχα ($p=0,0001$).

Πίνακας 3: Διατροφικές συνήθειες του συνολικού δείγματος ανα κατηγορία ΔΜΣ

Κατηγορία ΔΜΣ	Κατανάλωση πρωινού	Ποιότητα πρωϊνού	Λήψη Δεκατιανού	Λήψη Απογευμ/νού	Λήψη 2 ενδιάμεσων	Ποιότητα δεκατιανού	Ποιότητα Απογευμ/νού
Διορθωμένο ποσοστό (%)							
Λιπόβαρο / Φυσιολογικό	85,3*	60,3*	96,5	92,7*	89,8*	75,5*	72,4*
Υπέρβαρο / Παχύσαρκο	79,2	58,4	96	88,6	85,5	79,2	76,4
Κατηγορία ΔΜΣ	Ποιότητα ενδιάμεσων	Συχνότητα γευμάτων	Κατανάλωση φρούτ. /λαχ.	Κατανάλωση φαστ φούντ	Κατανάλωση αναψυκτικών	Μεσογειακό σκορ	
Διορθωμένο ποσοστό (%)							
Λιπόβαρο / Φυσιολογικό	79,6*	53,8*	34,2	67,7	16,0*	61,4*	
Υπέρβαρο / Παχύσαρκο	83,7	45,3	35,3	67,9	14,7	57,8	

* Για τις στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ευρύτερες κατηγορίες του ΔΜΣ

Αξιολόγηση με βάση το φύλο:

Οι διατροφικές συνήθειες αξιολογήθηκαν και έγινε σύγκριση των δύο κατηγοριών ανα φύλο. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην επομένη σελίδα συγκεντρωτικά (πίνακας 5).

Όσον αφορά την κατανάλωση πρωϊνού βρέθηκε πως τα αγόρια λιποβαρή/φυσιολογικού βάρους τείνουν να καταναλώνουν σε μεγαλύτερο βαθμό πρωϊνό σε σύγκριση με τα κορίτσια ίδιων κατηγοριών ΔΜΣ (86,4% vs. 84,2%, $p=0,0001$). Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στην κατηγορία των υπέρβαρων/παχύσαρκων.

Σχετικά με την πληρότητα του πρωϊνού γεύματος τα αγόρια φυσιολογικού βάρους καταναλώναν σε μεγαλύτερο ποσοστό ένα πλήρες πρωϊνό σε σύγκριση με τα συνομήλικα τους κορίτσια (63% vs. 58%, $p=0,001$). Οι διαφορές στην ομάδα των υπέρβαρων/παχύσαρκων ήταν μη στατιστικά σημαντικές ($p=0,141$).

Ενα ακόμα ενδιαφέρον εύρημα είναι πως ένα το 92% των λιποβαρών/φυσιολογικού βάρους κοριτσιών καταναλώνει και τα δύο ενδιάμεσα γεύματα ενώ το ποσοστό αυτό διαμορφώνεται στο 88% για τ'αγόρια ίδιας κατηγορίας ($p=0,0001$). Η διαφορά αυτή γίνεται πιο εμφανής στην κατηγορία των υπέρβαρων και παχύσαρκων, με το 87% των κοριτσιών να καταναλώνει τα δύο γεύματα συγκριτικά με το 83% των αγοριών ($p=0,0001$).

Στην συγκεκριμένη περίπτωση παρατηρείται και μεγάλη διαφορά στις επιλογές ανάμεσα στα δύο φύλα. Τα κορίτσια φυσιολογικού βάρους κάνουν υγιεινές επιλογές στα ενδιάμεσα γεύματα στο 87% των περιπτώσεων σε σύγκριση με το 83% των αγοριών ($p=0,0001$). Αξίζει να αναφερθεί πως τα ποσοστά αυτά διαμορφώνονται στο 90% και στο 86% για τα παχύσαρκα/υπέρβαρα κορίτσια και αγόρια αντίστοιχα ($p=0,0001$).

Σχετικά με την συχνότητα των γευμάτων οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ανάμεσα στις κατηγορίες ΔΜΣ των δύο φύλων.

Ενδιαφέρον και πάλι παρουσιάζουν οι διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στα δύο φύλα σχετικά με την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Το ποσοστό των κοριτσιών φυσιολογικού βάρους που καταναλώνει φρούτα και λαχανικά ανέρχεται στο 37,7%, ενώ στον αντίποδα το ποσοστό αυτό μειώνεται στο 30,6% για τα αγόρια φυσιολογικού βάρους ($p=0,0001$). Η διαφορά αυτή ήταν εμφανής και ανάμεσα στα υπέρβαρα/παχύσαρκα αγόρια και κορίτσια (32% vs. 39% αντίστοιχα, $p=0,0001$).

Όσον αφορά τις φυλετικές διαφορές σχετικά με την κατανάλωση πρόχειρου φαγητού, παρατηρήθηκε μεγάλη διαφορά στις συνήθειες υπέρβαρων/παχύσαρκων αγοριών και κοριτσιών. Τα υπέρβαρα/παχύσαρκα κορίτσια κατανάλωναν κατά 6% λιγότερο τέτοιου είδους γεύματα σε σύγκριση με τα αγόρια της ίδιας κατηγορίας (65% vs. 70,7%, $p=0,0001$). Η διαφορά ήταν παρούσα και ανάμεσα στα φυσιολογικού βάρους αγόρια και κορίτσια αλλά σε μικρότερο βαθμό (69% και 66% αντίστοιχα, $p=0,0001$).

Επιπρόσθετα αξιολογήθηκε και η κατανάλωση αναψυκτικών και βρέθηκε πως τα αγόρια καταναλώνουν τα περισσότερα αναψυκτικά και συγκεκριμένα η κατηγορία των λιποβαρών/φυσιολογικού βάρους αγοριών, όπου το 19,2% καταναλώνει 2 ή παραπάνω αναψυκτικά. Το ποσοστό αυτό ήταν κατά 6% μικρότερο για τα κορίτσια της ίδιας κατηγορίας ($p=0,0001$). Τα κορίτσια γενικότερα φαίνεται πως καταναλώνουν τα αναψυκτικά σε μικρότερη συχνότητα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι τα υπέρβαρα/παχύσαρκα κορίτσια σημείωσαν την μικρότερη συχνότητα κατανάλωσης αναψυκτικών σε σύγκριση με τα υπέρβαρα/παχύσαρκα αλλά και τα φυσιολογικού βάρους αγόρια και κορίτσια με το 88,8% να καταναλώνει 1 ή κανένα αναψυκτικό σε σύγκριση με το 81% και 83% αντίστοιχα ($p=0,0001$).

Η παρατήρηση ότι τα κορίτσια τείνουν να κάνουν πιο υγιεινές επιλογές υποστηρίζεται από τα αποτελέσματα του δείκτη αυτού αφού φαίνεται ότι το 63,6% των φυσιολογικού βάρους και το 61,7% των υπέρβαρων/παχύσαρκων κοριτσιών είναι συμμορφωμένο με τις βασικές αρχές μιας υγιεινής διατροφής σε αντίθεση με το 59,1% και το 54% των αγοριών αντίστοιχα ($p=0,0001$).

Πίνακας 4: Διατροφικές συνήθειες του συνολικού δείγματος ανα κατηγορία ΔΜΣ και φύλο

Κατηγορία ΔΜΣ	Κατανάλωση πρωινού	Ποιότητα πρωϊνού	Λήψη Δεκατιανού	Λήψη Απογευμ/νού	Λήψη 2 ενδιάμεσων	Ποιότητα δεκατιανού	Ποιότητα Απογευμ/νού
Διορθωμένο ποσοστό (%)							
Λιπόβαρο /							
Φυσιολογικό							
Αγόρια	86,4*	62,9*	95,5*	92*	88,2*	73,2*	69,7*
Κορίτσια	84,2	57,6	97,4	93,4	91,5	77,9	75,1
Υπέρβαρο /							
Παχύσαρκο							
Αγόρια	78,9	59,4	95,3*	87*	83,5*	78,1	73,8*
Κορίτσια	79,5	57,4	96,7	90,2	87,5	80,4	79*
Κατηγορία ΔΜΣ	Ποιότητα ενδιάμεσων	Συχνότητα γευμάτων	Κατανάλωση φρούτ. /λαχ.	Κατανάλωση φαστ φούντ	Κατανάλωση αναψυκτικών	Μεσογειακό σκορ	
Διορθωμένο ποσοστό (%)							
Λιπόβαρο/							
Φυσιολογικό							
Αγόρια	82,7*	54,5	30,6*	69,1*	19,2*	59,1*	
Κορίτσια	87,3	53	37,7	66,3	12,6	63,6	
Υπέρβαρο /							
Παχύσαρκο							
Αγόρια	86,3*	44,9	32,1*	70,7*	18*	54*	
Κορίτσια	90,4	45,7	38,6	65	11,2	61,7	
* Για τις στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε αγόρια και κορίτσια.							

5.4 Εφαρμογή Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης

Η πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση εφαρμόστηκε στην γενική ερώτηση «Ποιοι παράγοντες, κοινωνικοοικονομικοί ή διατροφικοί, επηρεάζουν την παχυσαρκία και πώς». Ως εξαρτημένη μεταβλητή επιλέχθηκε η παχυσαρκία.

Σημειώνεται πως η παράμετρος υπέρβαρο και παχυσαρκία δεν επιλέχθηκε ως εξαρτημένη μεταβλητή λόγω οριακά κανονικής κατανομής και λιγότερο σταθερών μοντέλων παλινδρόμησης σε σύγκριση με τη παράμετρο της παχυσαρκίας.

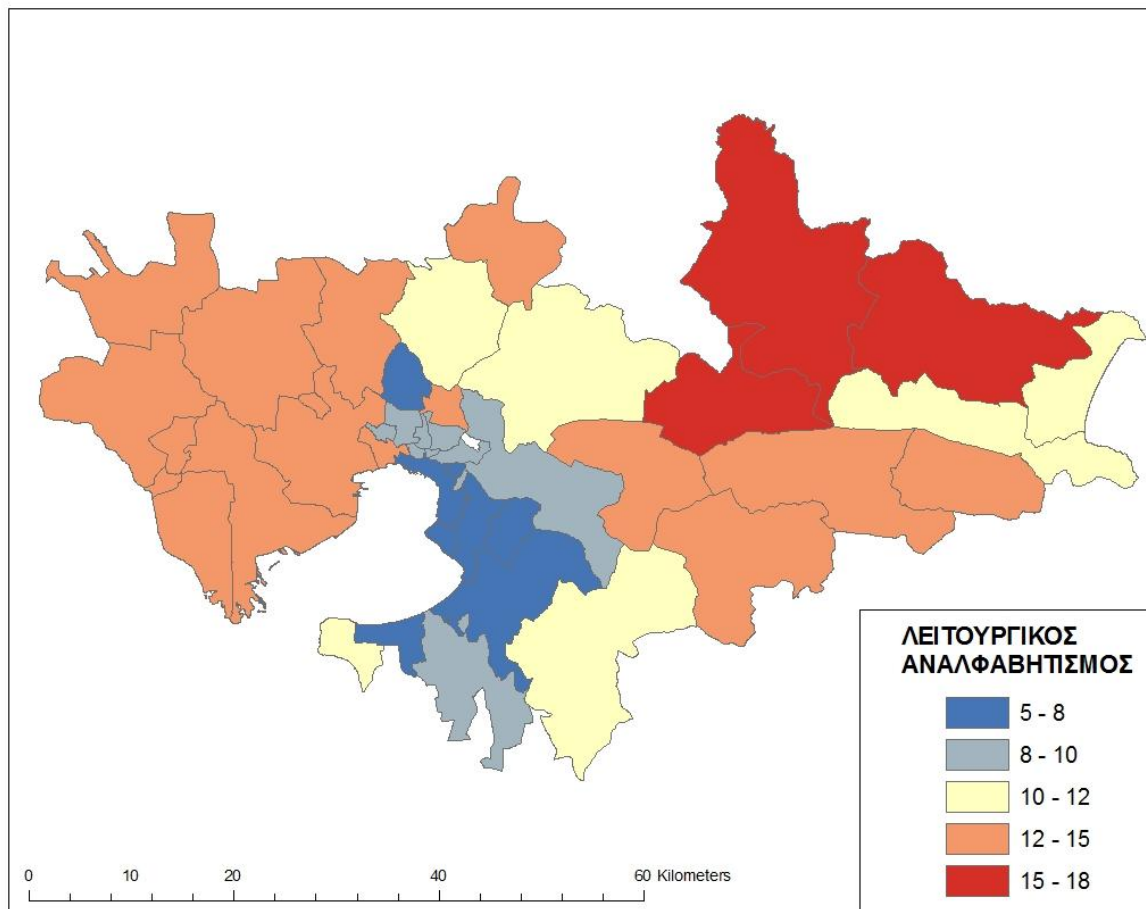
Ανεξάρτητες μεταβλητές επιλέχθηκαν όσες διατροφικές και κοινωνικοοικονομικές δεν συσχετίζονταν μεταξύ τους.

Δύο μεταβλητές ικανοποίησαν τα κριτήρια της εισαγωγής προκειμένου να συμπεριληφθούν στην εξίσωση και ταυτόχρονα απέδωσαν το ισχυρότερο μοντέλο, μια διατροφική και μια κοινωνικοοικονομική. Οι δύο αυτές μεταβλητές ήταν η κατανάλωση πρωϊνού (συντελεστής $b = -0,370$, $p < 0,001$) και ο δείκτης αναλφαβητισμού (συντελεστής $b = 0,379$, $p < 0,001$). Διάφορα περιγραφικά χαρακτηριστικά των επεξηγηματικών μεταβλητών παρουσιάζονται στον πίνακα 6 ενώ τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης παρουσιάζονται στον πίνακα 7. Στους χάρτες 4 και 5 απεικονίζεται η χωρική κατανομή των λειτουργικά αναλφάβητων και των παιδιών που καταναλώνουν πρωϊνο στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Σημειώνεται πως οι αναγραφόμενες τιμές είναι ανα 100 κατοίκους για την μεταβλητή του λειτουργικού αναλφαβητισμού ενώ για την κατανάλωση πρωϊνού οι τιμές είναι ανα 100 παιδιά.

Πίνακας 6: Περιγραφικά χαρακτηριστικά μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν σε OLS και GWR

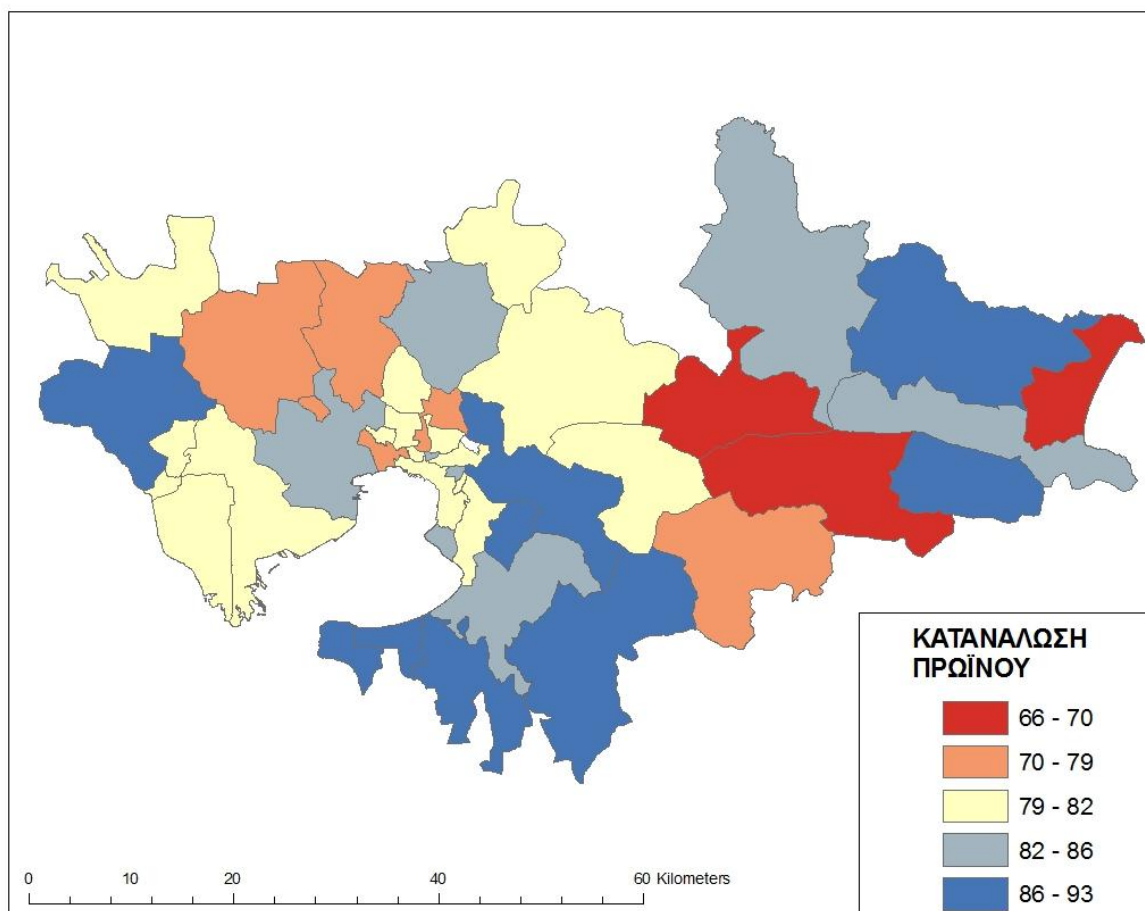
Παράμετρος	Ελάχιστο	Μέγιστο	Μ.Ο	Τ.Α
Λειτουργικός αναλφαβητισμός	5	18	11	3,11
Κατανάλωση πρωϊνού	66	93	81	5,34

Χάρτης 4: Κατανομή των λειτουργικά αναλφάβητων / 100 κατοίκους



Στον χάρτη αυτόν μπορούμε να διακρίνουμε τις περιοχές όπου παρουσιάζεται μεγάλη (κόκκινες – πορτοκαλί περιοχές) ή μικρή συχνότητα (σκούρο και ανοιχτό μπλέ) λειτουργικά αναλφάβητων ανθρώπων. Στο κέντρο καθώς και στην περιοχή νότια από το κέντρο παρατηρούνται οι μικρότερες συχνότητες ενώ όσο απομακρυνόμαστε από το κέντρο (ανατολικά και δυτικά) ο αριθμός των αναλφάβητων αυξάνεται. Σημειώνεται πως βορειοδυτικά εμφανίζεται ο μεγαλύτερος αριθμός των αναλφάβητων στη Θεσσαλονίκη.

Χάρτης 5: Κατανομή των παιδιών που καταναλώνουν πρωινό / 100 παιδιά



Εδώ παρουσιάζεται ο αριθμός των παιδιών που καταναλώνει πρωινό. Οι περιοχές με σκούρο και ανοιχτό μπλε είναι εκείνες στις οποίες παρατηρούνται οι μεγαλύτερες συχνότητες κατανάλωσης πρωινού σε αντίθεση με τις περιοχές με πορτοκαλί και κόκκινο όπου η κατανάλωση πρωινού είναι μειωμένη. Στην περιοχή του κέντρου και περιμετρικά του κέντρου καταγράφηκαν οι υψηλότερες συχνότητες κατανάλωσης πρωινού. Σε γενικές γραμμές η κατανάλωση πρωινού δεν διέφερε πολύ από περιοχή σε περιοχή, πλην κάποιων εξαιρέσεων, και μάλιστα φαίνεται ότι παραμένει αυξημένη και σε περιοχές όπου υπάρχει μεγάλο ποσοστό αναλφαβητισμού.

Η διατροφική παράμετρος που αφορούσε την κατανάλωση πρωϊνού συσχετιζόταν αρνητικά με την παχυσαρκία σε αντίθεση με τον δείκτη αναλφαβητισμού, όπου παρατηρήθηκε μια ισχυρή θετική συσχέτιση. Και οι δύο μεταβλητές επηρεάζαν το φαινόμενο της παχυσαρκίας περίπου στον ίδιο βαθμό.

Η εξίσωση της ευθείας παλινδρόμησης που προκύπτει τελικά είναι η εξής:

$$[\text{ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ}] = 35,089 + 0,379(\text{λειτουργικά αναλφάβητοι}) - 0,370(\text{κατανάλωση πρωϊνού})$$

Δηλαδή για κάθε μονάδα αύξησης του ποσοστού των λειτουργικά αναλφάβητων, η αναμενόμενη τιμή της παχυσαρκίας αυξάνεται κατά 0,379 δεδομένου ότι η δεύτερη μεταβλητή παραμένει σταθερή. Αντιθέτως παρουσιάζεται μια αρνητική σχέση μεταξύ παχυσαρκίας και κατανάλωσης πρωϊνού. Πιο συγκεκριμένα η τιμή της παχυσαρκίας μειώνεται κατά 0,370 για κάθε μονάδα αύξησης των παιδιών που καταναλώνουν πρωϊνό, κρατώντας την άλλη μεταβλητή σταθερή.

Το βασικό συμπέρασμα λοιπόν αυτής της ανάλυσης είναι ότι στην παρούσα μελέτη για τον νομό Θεσσαλονίκης η παιδική παχυσαρκία επηρεάζεται κυρίως από δύο παράγοντες,. Ο πρώτος είναι η παράλειψη του πρωϊνού γεύματος και ο δεύτερος είναι το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο της οικογένειας ή, πιο σωστά του περιβάλλοντος όπου ζεί το παιδί.

Η τιμή του διορθωμένου δείκτη R^2 ήταν ίση με 0,503. Όπως αναφέρθηκε η τιμή του R^2 δείχνει το ποσό της διακύμανσης στην εξαρτημένη μεταβλητή, για το οποίο ευθύνονται οι δύο μεταβλητές που εισήχθησαν και που προαναφέραμε. Αυτό σημαίνει ότι το 50,3% της διακύμανσης της παιδικής παχυσαρκίας θα μπορούσε να εξηγηθεί από τις παραμέτρους που συμπεριλήφθηκαν στο μοντέλο.

Σχετικά με την σταθερότητα του μοντέλου εφαρμόστηκαν οι έλεγχοι που αναφέρθηκαν στην Μεθοδολογία της στατιστικής ανάλυσης. Οι τιμές από τον έλεγχο VIF υποδεικνύουν πως δεν υπάρχει πολυσυγγραμικότητα.

Από τα αποτελέσματα του δείκτη Moran's I θεωρήθηκε πως δεν υπάρχει χωρική αυτοσυσχέτιση κάτι που φάνηκε και από την τιμή του κριτηρίου Durbin – Watson η οποία βρισκόταν πολύ κοντά στο 2. Τα αποτελέσματα της OLS καθώς και των στατιστικών ελέγχων παρουσιάζονται στον πίνακα 7.

Πίνακας 6: Αποτελέσματα πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης και στατιστικών ελέγχων.

Παράμετρος	Συντελεστής	Τυπικό Σφάλμα	t-statistic	P value	VIF
Σταθερά	35,09	6,968	5,035	0,001	-
Λειτουργικός αναλφαβητισμός	0,379	0,135	2,804	0,008	1,105
Κατανάλωση πρωΐνου	-0,370	0,078	-4,734	0,001	1,105
R ²	0,528				
AICc	198,5				

Δείκτης Moran's	Αναμενόμενη τιμή	Διακύμανση	z-score	p-value
0,037	-0,025	0,008	0,68	0,49

5.5 Εφαρμογή Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης (Geographically Weighted Regression)

Η εφαρμογή της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης εξετάζει το ζήτημα της χωρικής διαφοροποίησης των παραμέτρων της κλασικής παλινδρόμησης, ενώ η χαρτογραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων συμβάλει στην κατανόηση αυτών των διαφοροποιήσεων καθώς και στην ερμηνεία τους.

Στην εφαρμογή της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης, για τη δημιουργία του υποδείγματος, η μορφή του πυρήνα επιλέχθηκε να είναι προσαρμοσμένη (adaptive) έναντι της σταθερής (fixed) καθώς με την επιλογή αυτή το εύρος γειτνίασης για κάθε οντότητα δεν παραμένει σταθερό αλλά προσαρμόζεται στην κατανομή των γειτόνων. Σε ότι αφορά το εύρος επιλέχθηκε να γίνει με την ελαχιστοποίηση του δείκτη AICc.

Τα αποτελέσματα των χαρακτηριστικών, τα στατιστικά της απόδοσης καθώς και τα αποτελέσματα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης παρουσιάζονται στον πίνακα 8.

Σ' αυτό το μοντέλο η σταθερά R^2 αυξήθηκε από 0,503 (OLS) σε 0,606 (GWR) ενώ η τιμή του δείκτη AICc μειώθηκε από 198,41 για το κλασσικό μοντέλο παλινδρόμησης σε 66,5 για το μοντέλο γεωγραφικά σταθμισμένης παλινδρόμησης. Τα υπόλοιπα του μοντέλου της GWR δεν έδειξαν χωρική αυτοσυσχέτιση (Moran's I = -0,07, Z-score = -0,48, p-value = 0,62).

Σε κάθε περίπτωση η χρήση της GWR δεν αποσκοπούσε στην υποκατάσταση προηγούμενων συμπερασμάτων αλλά κυρίως στην ανάδειξη της αξίας της τοπικής μοντελοποίησης και όχι η ορθότερη επιλογή μεταβλητών.

Οι ερμηνείες που δίδονται εδώ για το τι επηρεάζει το μέσο εισόδημα δεν φιλοδοξούν να υποκαταστήσουν προηγούμενα συμπεράσματα, μιας και κύριος σκοπός της εργασίας είναι η ανάδειξη της αξίας της τοπικής μοντελοποίησης και όχι η ορθότερη επιλογή μεταβλητών.

Τέλος τα αποτελέσματα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης χαρτογραφήθηκαν με στόχο την απεικόνιση της μεταβλητότητας των παραμέτρων.

Παρακάτω παρατίθενται τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης GWR καθώς και των στατιστικών ελέγχων (Πίνακας 8).

Πίνακας 7: Αποτελέσματα Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης

Παράμετρος	Ελάχιστη Τιμή Συντελεστή	Μέγιστη Τιμή Συντελεστή	Μέση Τιμή Συντελεστή
Λειτουργικός αναλφαβητισμός	-0,59	+1,22	+0,43
Κατανάλωση πρωΐνου	-0,758	+0,26	-0,31
R^2	0,606		
AICc	66,5		

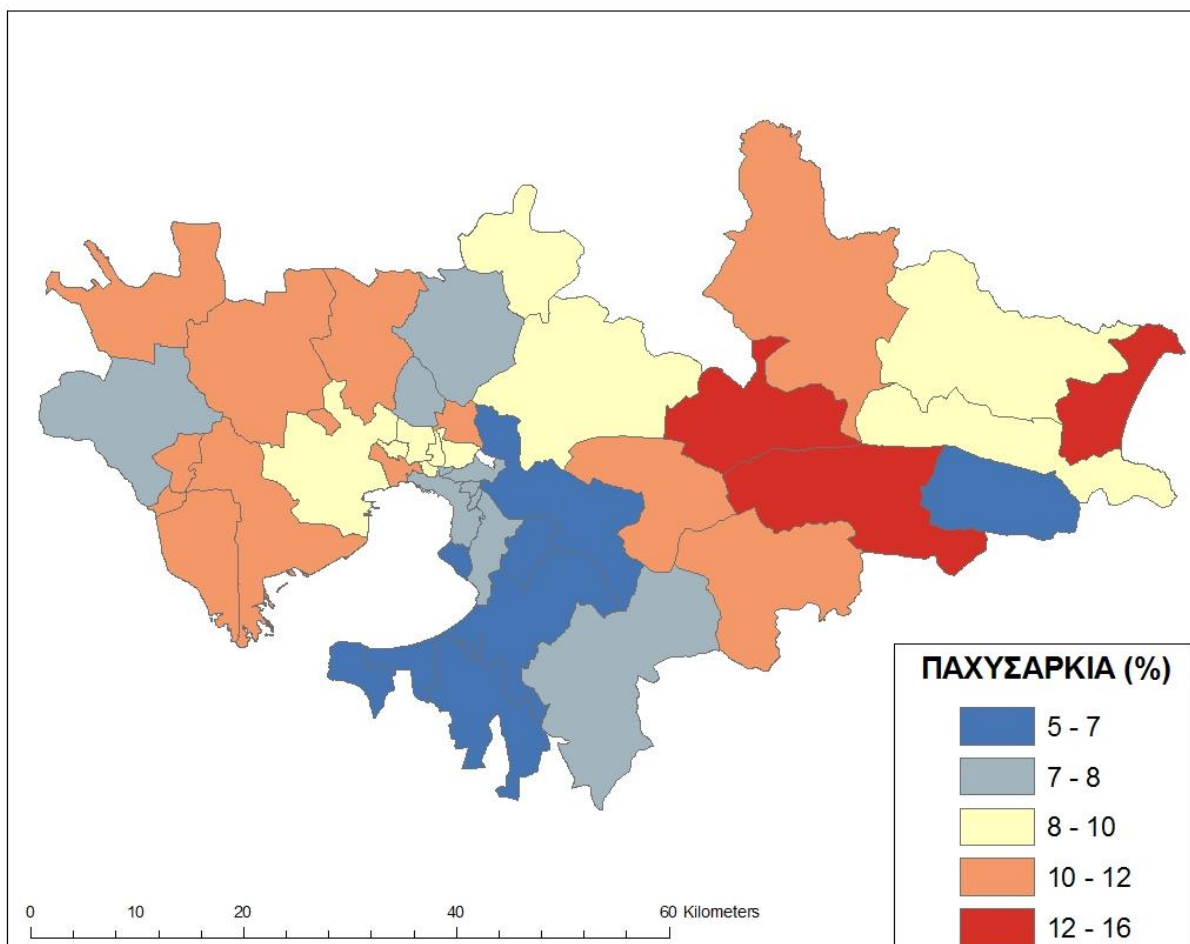
Δείκτης Moran's	Αναμενόμενη τιμή	Διακύμανση	z-score	p-value
-0,071127	-0,025	0,009	-0,49	0,62

Οι παράμετροι στη Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση εμφανίζονται χωρικά διαφοροποιημένοι και δεν διατηρούν μια τιμή για όλες τις παρατηρήσεις της περιοχής μελέτης. Στους χάρτες που ακολουθούν είναι χαρτογραφημένες οι τοπικά εκτιμημένες παράμετροι και οι τοπικές τιμές των μεταβλητών που ερμηνεύουν την παχυσαρκία.

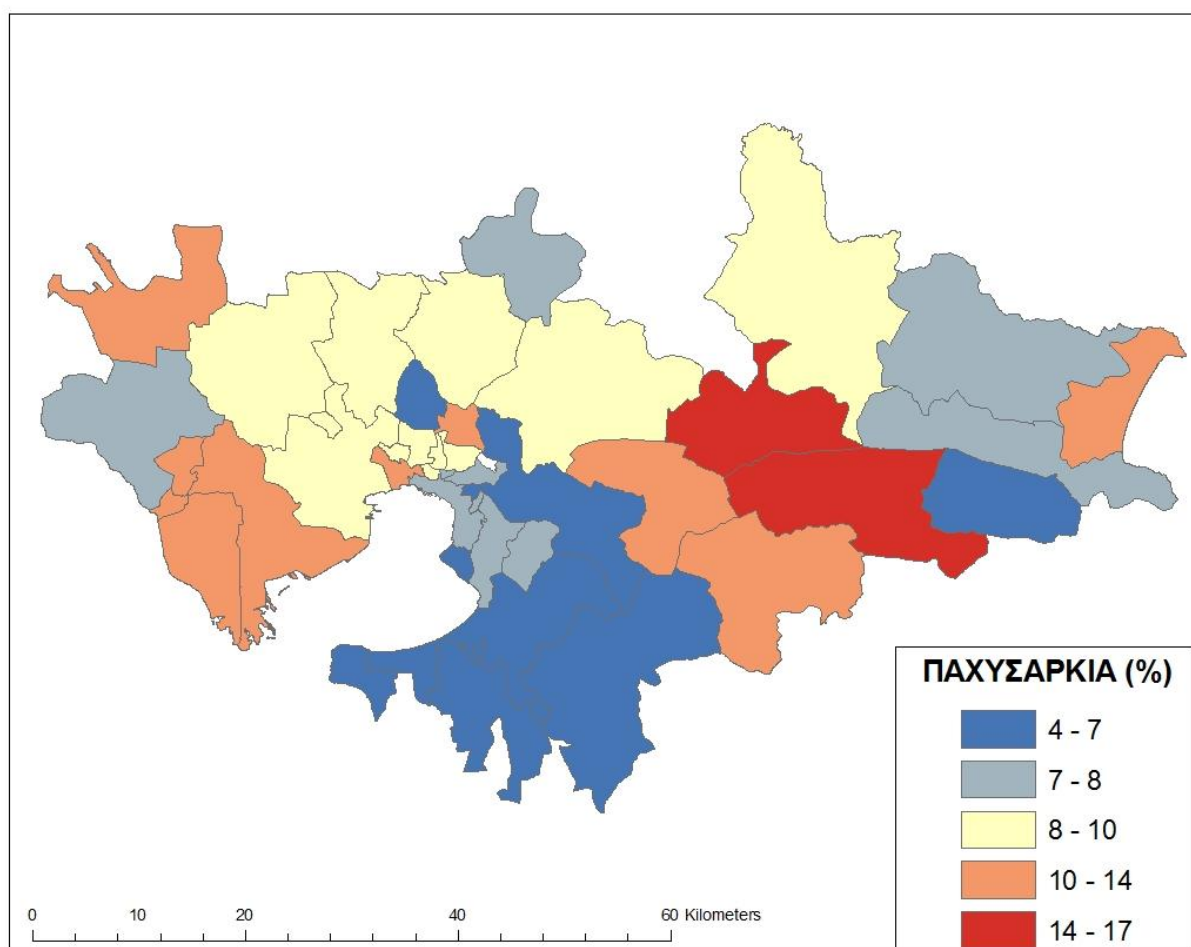
Στον χάρτη 6 απεικονίζεται η παχυσαρκία όπως εκτιμήθηκε από το μοντέλο της OLS ενώ στον χάρτη 7 η εκτιμώμενη παχυσαρκία από το μοντέλο της GWR.

Στους επόμενους δύο χάρτες παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των παραμέτρων της τοπικής παλινδρόμησης. Στον χάρτη 8 παρουσιάζεται η χωρική διαφοροποίηση του αριθμού των λειτουργικά αναλφάβητων με την παχυσαρκία, ενώ στο χάρτη 9 η χωρική διαφοροποίηση του αριθμού των παιδιών που καταναλώνουν πρωινό με την παχυσαρκία.

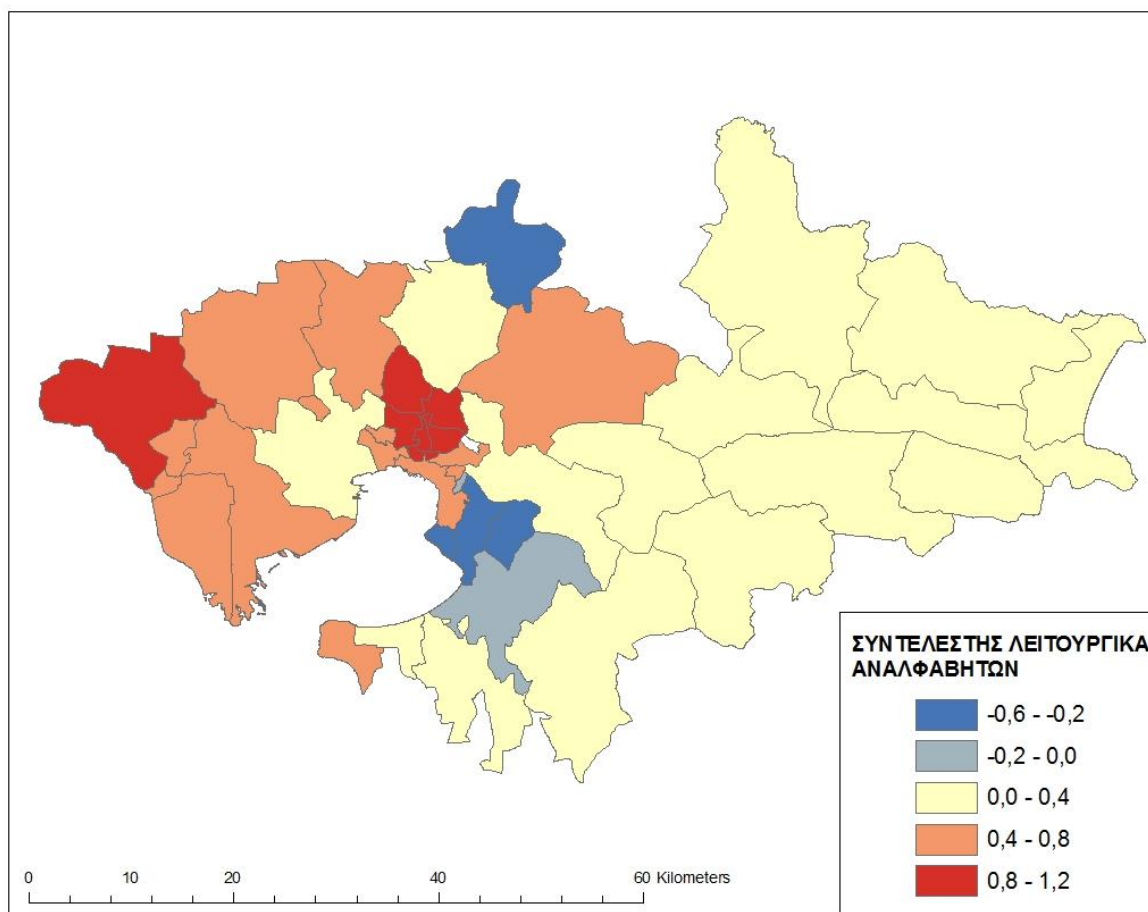
Χάρτης 6: Εκτίμησης παχυσαρκίας (OLS).



Χάρτης 7: Εκτίμηση παχυσαρκίας (GWR).



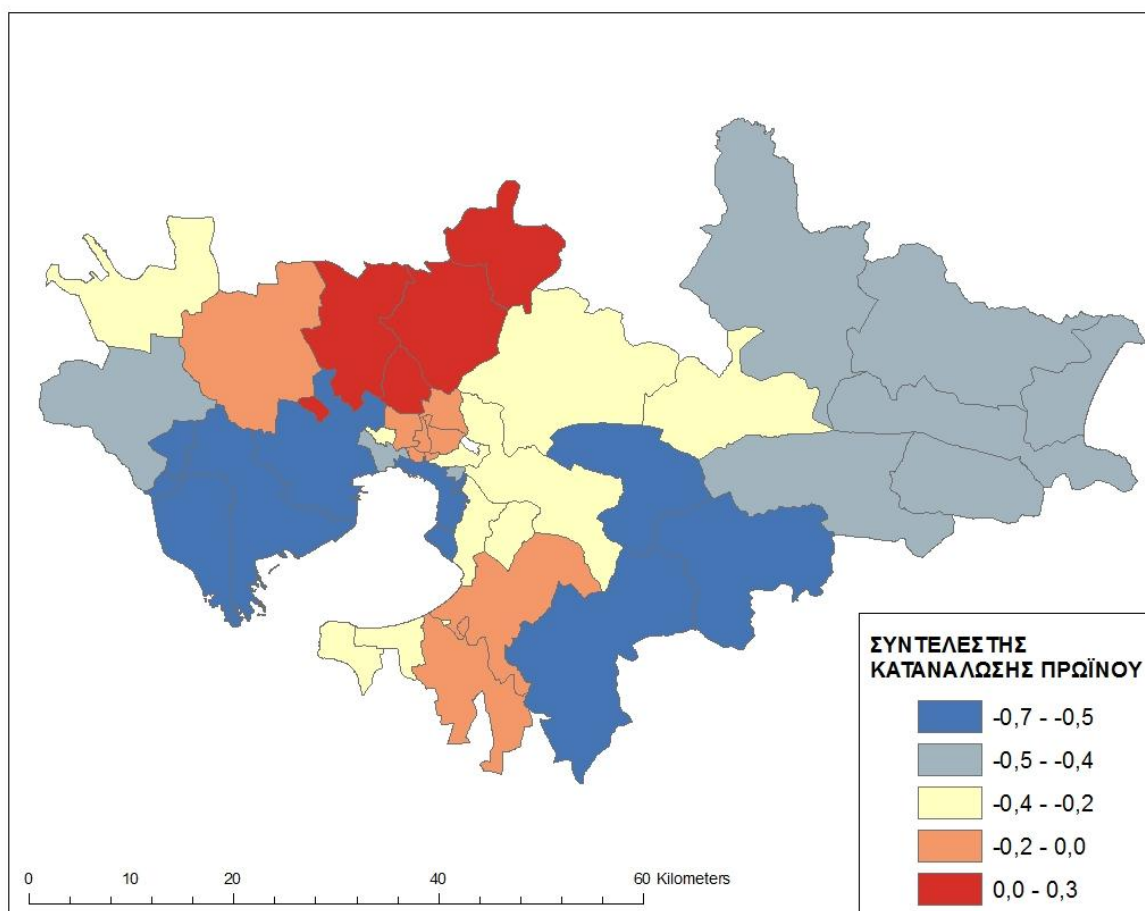
Χάρτης 8: Συντελεστής λειτουργικά αναλφάβητων



Παραδόξως σε μερικές περιοχές βρέθηκε πως η παχυσαρκία επηρεάζεται αρνητικά από τον λειτουργικό αναλφαβητισμό.

Στο μεγαλύτερο μέρος της υπό μελέτης περιοχής η σχέση όμως ήταν θετική με την παχυσαρκία να αυξάνεται όσο αυξάνεται ο αριθμός των λειτουργικά αναλφάβητων. Χωρικά οι περιοχές βόρειοδυτικά και κεντρικά του νομού Θεσσαλονίκης φάνηκε πως επηρεάζονται σε μεγαλύτερο βαθμό από τον αναλφαβητισμό σε σύγκριση με την υπόλοιπη Θεσσαλονίκη.

Χάρτης 9: Συντελεστής κατανάλωσης πρωϊνού



Η κατανάλωση πρωϊνού είχε κυρίως προστατευτική δράση ενάντια στη παχυσαρκία στις περισσότερες δημοτικές κοινότητες της Θεσσαλονίκης. Αναλυτικά στον χάρτη 9 μπορούμε να παρατήσουμε πως ο συντελεστής κυμαίνεται από -0,7 έως -0,2 στην ευρύτερη υπό μελέτη περιοχή. Στις περιοχές με πορτοκαλί χρώμα (όπου ο συντελεστής είναι κοντά στο 0) οι συνήθειες κατανάλωσης πρωϊνού δεν επηρέαζαν το φαινόμενο της παχυσαρκίας.

Στις περιοχές με έντονο κόκκινο χρώμα βόρεια του κέντρου της Θεσσαλονίκης, η αύξηση της κατανάλωσης πρωϊνού κατά 1 μονάδα φαίνεται έχει ως συνέπεια την αύξηση της παχυσαρκίας κατα 0 – 0,3.

Υπόλοιπα παλινδρόμησης και δείκτης R^2

Ένας κλασικός τρόπος για τον προσδιορισμό λαθών σε ένα χωρικό μοντέλο είναι η χαρτογράφηση των υπολοίπων του, των αποκλίσεων δηλαδή των παρατηρούμενων τιμών μιας μεταβλητής από τις αντίστοιχες τιμές που είχαν εκτιμηθεί αρχικά. Χαρτογραφώντας τα υπόλοιπα της Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμησης (Χάρτης 10), δεν παρατηρείται κάποιο μοτίβο, γεγονός που επιβεβαιώνει ότι δεν υπάρχει χωρική αυτοσυσχέτιση των δεδομένων.

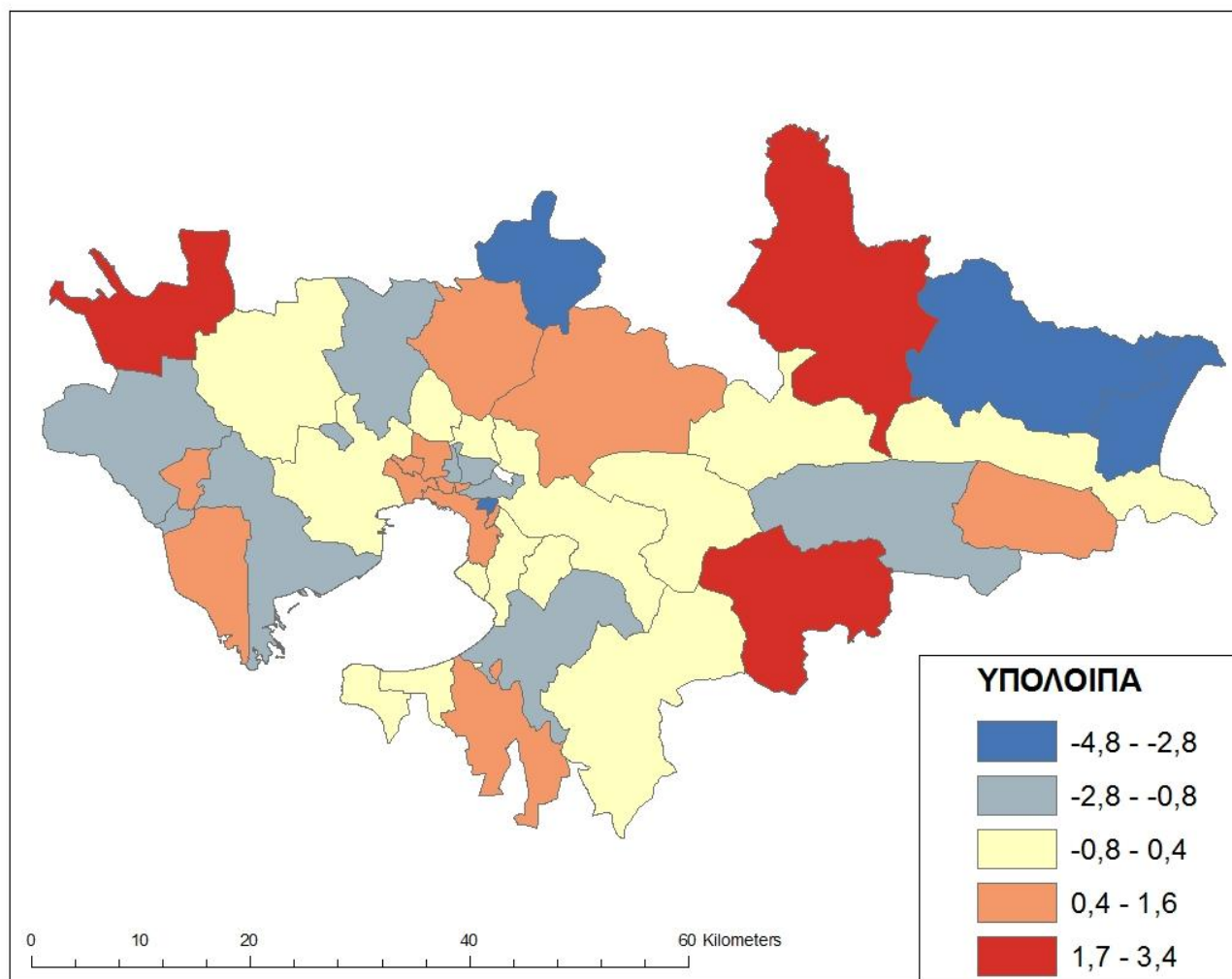
Η κατανομή των υπολοίπων δημιουργεί περιοχές με αρνητικές τιμές και άλλες με θετικές, πράγμα το οποίο υποδηλώνει πως οι εν λόγω περιοχές υποεκτιμήθηκαν ή υπερεκτιμήθηκαν αντίστοιχα. Οι περιοχές αυτές δεν είναι συσσωρευμένες αλλά εμφανίζονται διάσπαρτα σε όλη την περιοχή μελέτης.

Συμπεραίνουμε επομένως ότι το μοντέλο δεν εξηγεί σε ικανοποιητικό βαθμό τις ακραίες τιμές που εμφανίζουν ορισμένες παρατηρήσεις και επομένως θα έπρεπε να ληφθούν υπόψη και άλλες μεταβλητές κοινωνικοοικονομικές αλλά και διατροφικές.

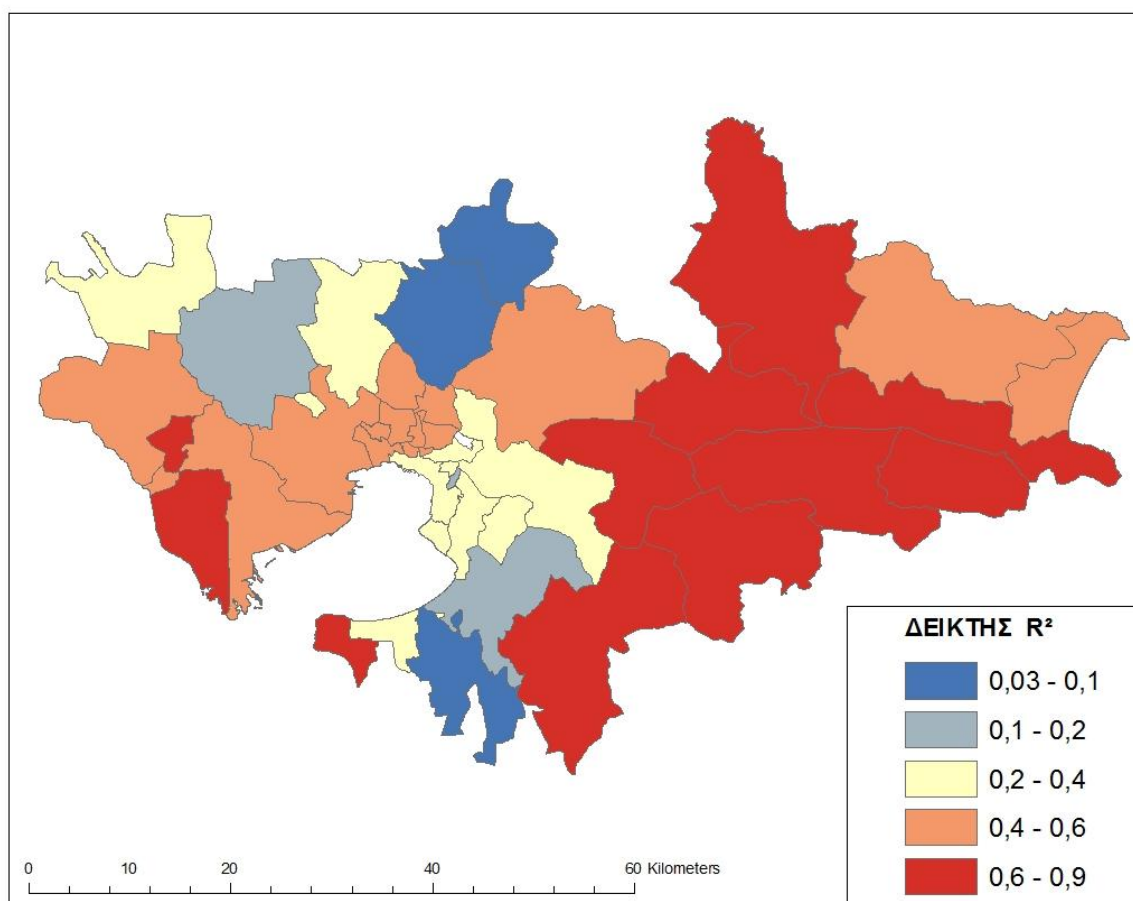
Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 φανερώνει το ποσοστό διακύμανσης της εξαρτημένης μεταβλητής που εξηγείται από τη διακύμανση των ανεξάρτητων μεταβλητών. Στον χάρτη 11 αποτυπώνεται η μεταβλητότητα αυτή ανα Καποδιστριακό δήμο.

Όπως φαίνεται και στον χάρτη οι μεγαλύτερες τιμές του συντελεστή προσδιορισμού αποτυπώνονται σε όλη τη νότια και δυτική περιοχή της Θεσσαλονίκης. Κεντρικά και περιμετρικά του κέντρου οι τιμές του R^2 είναι ικανοποιητικές, με εξαίρεση την νότια περιοχή και κάποιες βόρειες περιοχές όπου οι τιμές του R^2 είναι πολύ μικρές. Επομένως στις περιοχές αυτές μπορούμε να συμπεράνουμε πως το μοντέλο δεν εξηγεί καλά το φαινόμενο της παχυσαρκίας και χρειάζεται να ληφθούν και άλλες παράμετροι υπόψη.

Χάρτης 10: Υπόλοιπα μοντέλου Γεωγραφικά Σταθμισμένης Παλινδρόμηση



Χάρτης 11: Δείκτης R^2



ΜΕΡΟΣ 6: ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παχυσαρκία είναι πολυπαραγοντική νόσος. Όπως αναλύθηκε και στην εισαγωγή οι παράγοντες, διατροφικοί και μη, που έχουν ενοχοποιηθεί για την πρόκληση της παχυσαρκίας είναι πολλοί. Στην συγκεκριμένη μελέτη αξιολογήθηκαν οι κυριότεροι διατροφικοί παράγοντες κινδύνου για την πρόκληση της παχυσαρκίας και βρέθηκε ότι κάποιοι από αυτούς έχουν προστατευτική ή επιβαρυντική δράση στην παχυσαρκία και στον νομό Θεσσαλονίκης.

Στην παρούσα μελέτη βρέθηκε ότι τα παιδιά φυσιολογικού βάρους και συγκεκριμένα τα αγόρια φυσιολογικού βάρους συνήθιζαν να καταναλώνουν πρωινό σε μεγαλύτερο βαθμό απ'ότι τα παχύσαρκα. Βρέθηκε επίσης ότι τα παιδιά της ίδιας κατηγορίας τείνουν να καταναλώνουν πλήρες πρωινό σε μεγαλύτερο βαθμό. Έχει βρεθεί σε πλήθος μελετών πως η κατανάλωση ενός ισορροπημένου πρωινού βοηθάει στην πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας^{75,80,82,84}.

Όταν έγινε έλεγχος για το φύλο βρέθηκε πως τα αγόρια καταναλώνουν πλήρες πρωινό σε μεγαλύτερο βαθμό απ'ότι τα κορίτσια. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα πολλών άλλων μελετών^{167,168}.

Τα υπέρβαρα καθώς και τα παχύσαρκα παιδιά φαίνεται ότι παρέλειπαν το ένα ή και τα δύο ενδιάμεσα γεύματα πιο συχνά από τα παιδιά που έχουν φυσιολογικό βάρος. Σε συνδυασμό με την μειωμένη λήψη πρωινού, υποδεικνύεται πως τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά δεν συνηθίζουν να καταναλώνουν μικρά και συχνά γεύματα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός πως σχετικά με την λήψη των ενδιάμεσων γευμάτων τα κορίτσια σημείωναν την υψηλότερη κατανάλωση και στις δυο κατηγορίες ΔΜΣ. Η συχνότητα των γευμάτων έχει επίσης προταθεί ως παράγοντας που επηρεάζει την κατάσταση του βάρους. Η λήψη πέντε γευμάτων έχει φανεί ότι συμβάλλει στην διατήρηση του βάρους σε φυσιολογικά επίπεδα ενώ αντίθετα η συχνή παράλειψή τους έχει συσχετιστεί με την παχυσαρκία^{77,86,88}.

Όσον αφορά την κατανάλωση πρόχειρου φαγητού (Fast food) οι διαφορές ανάμεσα στις κατηγορίες του ΔΜΣ δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Σημαντικές ήταν οι διαφορές που προέκυψαν ανάμεσα στα δύο φύλα. Τα αγόρια κατανάλωναν περισσότερο τέτοιο είδους γεύματα ανεξάρτητα από το βάρος ή την κατηγορία του ΔΜΣ. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα άλλων μελετών όπου η κατανάλωση γευμάτων από ταχυφαγεία φαίνεται να αυξάνει την ενεργειακή πρόσληψη χωρίς όμως να οδηγεί σε διαφορές στον ΔΜΣ^{94,95,101}. Επίσης πολλές μελέτες υποδεικνύουν πως τα αγόρια τείνουν να καταναλώνουν τέτοια γεύματα με μεγαλύτερη συχνότητα απ'ότι τα κορίτσια¹⁶⁹.

Αξίζει να αναφερθεί πως φάνηκε ότι τα κορίτσια τείνουν να καταναλώνουν λιγότερα αναψυκτικά και πρόχειρο φαγητό καθώς και να κάνουν υγιεινές τροφικές επιλογές για τα ενδιάμεσα γεύματα σε σχέση με τα αγόρια^{169,170}. Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται στα πρότυπα της σημερινής εποχής η οποία επιβάλλει στα κορίτσια να έχουν καλλίγραμμα λεπτά σώματα. Η επιρροή ξεκινάει από πολύ μικρή ηλικία μέσω του τύπου και των περιοδικών, της τηλεόρασης αλλά και των ιδίων των γονέων. Το εύρημα αυτό είναι σε συμφωνία με τα ευρήματα άλλων μελετών που δείχνουν πως ενώ σε μικρότερες ηλικίες δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε προτιμήσεις και επιλογές κοριτσιών και αγοριών, από την ηλικία των 9-10 ετών ο επιπολασμός των κοριτσιών μειώνεται αλλά και οι διατροφικές συνήθειές τους τείνουν να είναι πιο υγιεινές^{81,170,171}.

Πλην κάποιων εξαιρέσεων, η διατροφή των παιδιών που έχουν φυσιολογικό βάρος ήταν πιο συμμορφωμένη με τα πρότυπα της υγιεινής διατροφής σε σύγκριση με τα υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Πολλές μελέτες έχουν καταφέρει να υποδείξουν ότι τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά τείνουν να έχουν χειρότερες διατροφικές συνήθειες στο σύνολο τους σε σύγκριση με τα παιδιά φυσιολογικού βάρους¹⁷¹. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται από τον δείκτη που δημιουργήθηκε κατά την προσπάθεια εκτίμησης των συνηθειών πιο σφαιρικά.

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης έδειξαν πως η κατανάλωση πρωϊνού καθώς και το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο έχουν επίδραση στην παιδική παχυσαρκία στον νομό Θεσσαλονίκης.

Τα ευρήματα της παλινδρόμησης ήταν αναμενόμενα. Βρέθηκε πως η κατανάλωση πρωϊνού συσχετιζόταν αρνητικά με την παχυσαρκία, ενώ από την άλλη το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο συσχετιζόταν με αυξημένο επιπολασμό παχυσαρκίας.

Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο έχει συσχετισθεί θετικά με την παχυσαρκία. Πολλές μελέτες υποδεικνύουν ότι το μορφωτικό επίπεδο αποτελεί, ίσως έναν από τους καλύτερους δείκτες της κοινωνικοοικονομικού επιπέδου σε σύγκριση με το μέσο εισόδημα ή το επάγγελμα^{138,156}.

Αναμφισβήτητα όμως υπάρχουν και άλλες παράμετροι που είναι πιθανό να παίζουν ρόλο στην εξήγηση του πολύπλοκου φαινομένου της παιδικής παχυσαρκίας.

Εν γνώσει μας αυτή είναι από τις πρώτες μελέτες που διερευνά την σχέση μεταξύ κοινωνικοοικονομικών παραγόντων και παιδικής παχυσαρκίας με περισσότερη σχολαστικότητα στην Ελλάδα και ιδιαίτερα στον νομό Θεσσαλονίκης. Αν και η Ελλάδα κατατάσσεται μεταξύ των ανεπτυγμένων χωρών, θα ήταν πιο σωστό να θεωρείται μια χώρα που διατηρεί τα χαρακτηριστικά μιας πρόσφατα ανεπτυγμένης χώρας. Αυτό έχει ως συνέπεια την «Διατροφική μετάβαση» από την οποία περνάνε οι κάτοικοι των αναπτυσσόμενων χωρών. Η διατροφική αυτή μετάβαση χαρακτηρίζεται από χαμηλότερα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και πιο Δυτικοποιημένες δίαιτες

σε συνδυασμό με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο και ελλειπίες γνώσεις πάνω στη διατροφή, πράγμα που έχει ως συνέπεια την σημαντική αύξηση του επιπολασμού της παχυσαρκίας στις χώρες αυτές¹.

Όσον αφορά την Γεωγραφική προσέγγιση της σχέσης μεταξύ παιδικής παχυσαρκίας και παραμέτρων του κοινωνικοοικονομικού επιπέδου οι αναφορές είναι λιγοστές.

Στην δική μας περίπτωση φάνηκε πως η Γεωγραφικά Σταθμισμένη Παλινδρόμηση, εκτός από την απόδοση ενός πιο στατιστικά σταθερού μοντέλου σε σύγκριση με την μέθοδο OLS, αποτέλεσε σημαντική διερευνητική μέθοδος μέσω της αποτύπωσης των γεωγραφικών ανισοτήτων.

Η ερμηνεία των ευρημάτων αυτής της ανάλυσης βασίζεται στο οικολογικό μοντέλο αιτιολογίας της παιδικής παχυσαρκίας¹⁷². Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό, οι διατροφικές επιλογές και η φυσική δραστηριότητα ενός ατόμου επηρεάζονται από προσωπικούς, κοινωνικο-πολιτιστικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Επομένως το περιβάλλον στο οποίο τα παιδιά κατοικούν και πηγαίνουν σχολείο μπορεί να προάγει ή να περιορίσει υγιεινές συνήθειες, συνεπώς να εξηγήσει, ως ένα βαθμό, τις αλλαγές στον επιπολασμό της παχυσαρκίας¹⁷³.

Η παράμετρος του μορφωτικού επιπέδου συσχετιζόταν σημαντικά και αρνητικά με την παιδική παχυσαρκία πράγμα που φάνηκε και από τις δύο μεθόδους παλινδρόμησης. Αυτό το εύρημα είναι σε συμφωνία με πολλές άλλες μελέτες. Συγκεκριμένα αξίζει να αναφερθεί πως στην μελέτη που πραγματοποιήθηκε στην Αθήνα βρέθηκε πως το μορφωτικό επίπεδο είχε την ισχυρότερη συσχέτιση με την παιδική παχυσαρκία¹⁷⁴. Η μέθοδος της GWR υπέδειξε πως η σχέση αυτή δεν είναι σταθερή σε όλη την υπό μελέτη περιοχή. Ενδεχομένως χρειάζεται να ληφθούν υπόψη και άλλες επεξηγηματικές παράμετροι, για την καλύτερη εξήγηση αυτού του φαινομένου.

Από μεθοδολογικής άποψης το μοντέλο της GWR παρείχε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα του φαινομένου της παιδικής παχυσαρκίας στον νομό της Θεσσαλονίκης σε σύγκριση με την μέθοδο OLS. Αυτό το γεγονός αποδεικνύεται και στατιστικά αφού ανάμεσα στα δύο μοντέλα ο δείκτης AICc καθώς και ο δείκτης R^2 υποδεικνύουν καλύτερη εφαρμογή του μοντέλου της GWR.

Η παρούσα μελέτη είχε αρκετούς περιορισμούς. Ο πρώτος και σημαντικότερος είναι η παραδοχή ότι το μορφωτικό επίπεδο του δήμου στον οποίο πηγαίνουν τα παιδιά σχολείο αντικατοπτρίζει το μορφωτικό επίπεδο της οικογένειας των παιδιών αυτών.

Επιπρόσθετα η χρήση του μέσου δηλωθέντος οικογενειακού εισοδήματος ανα δήμο, ως κοινωνικοοικονομική παράμετρος δεν είναι πολύ έγκυρη αφού οι δηλώσεις των εισοδημάτων είναι πλασματικές λόγω του μεγάλου ποσοστού φοροδιαφυγής που είναι γνωστό ότι υπάρχει στην Ελλάδα. Δυστυχώς όμως προσωπικά δεδομένα για κοινωνικοοικονομικές παραμέτρους δεν υπήρχαν.

Τέλος η αναγωγή και άθροιση των χαρακτηριστικών του κάθε σχολείου σε επίπεδο δημοτικών διαμερισμάτων ενέχει μια γενίκευση.

Τυχόν προγράμματα παρέμβασης θα έπρεπε να λάβουν υπόψην τους τα περιορισμένα ευρήματα της παρούσας αυτής μελέτης και να στοχοποιήσουν τις περιοχές όπου φαίνεται να υπάρχει έντονο πρόβλημα υπέρβαρου και παχυσαρκίας. Τα προγράμματα αυτά θα έπρεπε να εστιάσουν στην επιμόρφωση γονέων και παιδιών ως προς τις υγιεινές διατροφικές συνήθειες και να συμβάλλουν στην δημιουργία ενός περιβάλλοντος που να προάγει την φυσική δραστηριότητα και τις υγιεινές συνήθειες γενικότερα, ιδίως στις φτωχές γειτονιές.

Η μελέτη αυτή μαζί με τις λίγες μελέτες που υπάρχουν στον Ελλαδικό χώρο αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο για την εξήγηση του φαινομένου της παιδικής παχυσαρκίας και πώς αυτή επηρεάζεται από διατροφικούς αλλά και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες. Χρειάζονται περαιτέρω μελέτες και κυρίως στη Θεσσαλονίκη ώστε τα προγράμματα παρέμβασης να είναι πιο συγκεκριμένα και αποτελεσματικά.

ΜΕΡΟΣ 7: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Prentice AM (2006): The emerging epidemic of obesity in developing countries. Int J Epidemiol. 2006 Feb;35(1):93-9. Epub 2005 Dec 2.
2. Wu JF (2013): Childhood obesity a growing health hazard extending to adulthood. Pediatr Neonatol. Apr;54(2):71-2.
3. Reilly JJ, Methven E, McDowell ZC, Hacking B, Alexander D, tewart L & Kelnar CJ (2003). Health consequences of obesity. Arch Dis Child 88(9):748-752

4. Astrup A (2001): Healthy lifestyles in Europe: Prevention of obesity and type II diabetes by diet and physical activity. *Public Health Nutr* Apr;4(2B):499-515.
5. Rothenberg JR (2010): In search of the silver bullet: Regulatory models to address childhood obesity. *Food Drug Law J* ;65(1): 185-216, ii-iv
6. Esposito K, Ciardiello F & Giugliano D (2013): Unhealthy diets: A common soil for the association of metabolic syndrome and cancer. *Endocrine*. 2014 Jan 10.
7. Donohoe CL, O'Farrell NJ, Doyle SL & Reynolds JV (2014): The role of obesity in gastrointestinal cancer: Evidence and opinion. *Therap Adv Gastroenterol*. 2014 Jan;7(1):38-50.
8. Lee WW (2007). An overview of paediatric obesity. *Pediatr Diabetes* 8(9):76-87
9. Barlow SE (2007). Expert committee recommendations regarding the prevention, assessment, and treatment of child and adolescent overweight and obesity: summary report. *Pediatr* 120(4):164-192.
10. Bellizzi MC & Dietz WH (1999). Workshop on childhood obesity: Summary of the discussion. *AM J Clin Nutr* 70(1):173S-175S.
11. De Onis M, Blossner M & Borghi E (2010): Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr*. 2010 Nov;92(5):1257-64. doi: 10.3945/ajcn.2010.29786. Epub 2010 Sep 22.
12. Center of Disease Control (CDC) (2013): Childhood obesity facts. Last Reviewed 10 July 2013, <http://www.cdc.gov/healthyyouth/obesity/facts.htm>
13. European Association for the Study of Obesity (EASO) (2005) Facts on Obesity. Reviewed on August 2005.
14. Lobstein T & Frelut ML (2003): Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes Rev*. Nov;4(4):195-200
15. Lissau I, Overpeck MD, Ruan WJ, Due P, Holstein BE & Hediger ML (2004). Health Behaviour in School-aged Children Obesity Working Group; Body mass index and overweight in adolescents in 13 European countries, Israel, and the United States. *Arch Pediatr Adolesc Med* 158: 27-33.
16. Mamalakis G, Kafatos A, Manios Y, Anagnostopoulou T & Apostolaki I (2000). Obesity indices in a cohort of primary school children in Crete: a six year prospective study. *Int J Obes Relat Metal Disord* 24:765-771.

17. Magkos F, Manios Y, Christakis G & Kafatos AG (2005). Secular trends in cardiovascular risk factors among school-aged boys from Crete, Greece, 1982-2002. *Eur J Clin Nutr* 59(1):1-7
18. Fordyce-Baum ML, Duncan R, Kafatos A & Christakis G (1987): The cross-cultural study of U.S and Greek adolescents: Blood pressure data.
19. Georgiadis G & Nassis GP (2007). Prevalence of overweight and obesity in a national representative sample of Greek children and adolescents *Eur J Clin Nutr* 61(9):1072-1074
20. Krassas GE, Tzotzas T, Tsametis C & Konstantinidis T (2001). Prevalence and trends in overweight and obesity among children and adolescents in Thessaloniki, Greece. *J Pediatr Endocrinol Metab* 14(5):1319-1326.
21. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman III WP, Tracy RE & Wattigney WA (1998). Association between multiple Cardiovascular Risk Factors and atherosclerosis in children and young adults. *New England Jour of Med.* Vol 338, No. 23, 16
22. Rodrigues AN, Abreu GR, Resende RS, Goncalves WLS & Gouvea SA (2013): Cardiovascular risk factor investigation: A pediatric issue *Int J Gen Med.* 2013; 6:57-66
23. Juonala M, Magnussen CG, Venn A, Dwyer T, Burns TL, Davis PH, Chen W, Srinivasan SR, Daniels SR, Kahonen M, Laitinen T et al (2010): Influence of age on associations between childhood risk factors and carotid intima-media thickness in adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study, The Childhood Determinants of Adult Health Study, The Bogalusa Heart Study and the Muscatine Study for the International Childhood Cardiovascular Cohort (i3C) Consortium. *Circulation*: Dec 14; 122(24): 2514-20. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.966465
24. Mitu F, Cobzaru R & Leon MM (2013): Influence of metabolic syndrome profile on cardiovascular risk. *Prev Med Chir Soc Med Nat.* Apr-Jun;117(2):308-14.
25. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. (2009): Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim tatement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention: National Heart, Lung, and Blood Intitute; American Heart Association; World Health Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.*120:1640-1645
26. Ford ES & Li C (2008): Defining the metabolic syndrome in children and adolescents : Will the real definition please stand up. *J Pediatr.* Feb;152(2):160-4

27. Zimmet P, George AK, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, Wong G, Bennett P, Shaw j & Caprio S; IDF Consensus Group(2007). The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatr Diab* 8:299-306
28. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M & Dietz WH (2003): Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: Findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med.* Aug; 157(8):821-7.
29. Calcaterra V, Klersy C, Muratori T, Telli S, Caramagna C, Scaglia F, Cisternino M & Larizza D (2008): Prevalence of metabolic syndrome (MS) in children and adolescents with varying degrees of obesity. *Clin Endocrinol (Oxf).* Jun;68(6):868-72.
30. Schwimmer JB, Deutsch R, Kahen T, Lavine JE, Stanley C & Behling C (2006): Prevalence of fatty liver in children and adolescents. *Pediatrics* Oct;118(4):1388-93
31. Fu JF, hi HB, Liu LR, Jiang P, Liang L, Wang CL & Liu XY (2011): Non-alcoholic fatty liver disease: An early mediator predicting metabolic syndrome in obese children? *World H Gastroenterol* Feb 14;17(6):735-42
32. Pacifico L, Nobili V, Anania C, Verdecchia P & Chiesa C (2011): Pediatric nonalcoholic fatty liver disease, metabolic syndrome and cardiovascular risk. *World J Gastroenterol* Jul 14;17(26):3082-91
33. Alamzadeh R, Kichler J, Babar G & Calhoun M (2008): Hypovitaminosis D in obese children and adolescents: Relationship with adiposity, insulin sensitivity, ethnicity and season. *Metabolism.* Fe;57(2):183-91.
34. Yanoff LB, Parikh SJ, Spitalnik A, Denkinger B, Sebring NG, Slaughter P, McHugh T, Remaley AT & Yanovski JA (2006): The prevalence of hypovitaminosis D and secondary hyperparathyroidism in obese Black Americans. *Clin Endocrinol (Oxf.)* May;64(5):523-9.
35. Black MH, Smith N, Porter AH, Jacobsen J & Koebnick C (2012): Higher prevalence of obesity among children with asthma. *Obesity (Silver Spring)* May;20(5):1041 -1047
36. Lang JE (2012): obesity, nutrition and asthma in children. *Pediatr Allergy Immunol Pulmonol* June; 25(2): 64-75
37. Narang I & Mathew JL (2012): Childhood obeity and obstructive sleep apnea. *J Nutr Metab.* 13(4):202.

38. Speiser PW, Rudolf MC, Anhalt H, Camacho-Hubner C, Chiarelli F, Eliakim A, Freemark M, Gruters A, HersHKovitz E, Iughetti L, et al. Obesity Consensus Working Group (2005): Childhood obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* Mar;90(3):1871-87
39. Zeller MH, Purtill JR & Ramey C (2008): Negative peer perceptions of obese children in the classroom environment. *Obesity (Silver Spring)* April; 16(4): 755-762
40. Strauss RS (2000): Childhood obesity and self-esteem. *Am J of Ped. Pediatrics* 2000;105:e1
41. Deshmukh-Tashkar P, Nicklas TA, Morales M, Yang S-J, Zakeri I & Berenson GS (2006): Tracking of overweight status from childhood to young adulthood: The Bogalusa Heart Study. *Eur J Clin Nutr* 60 48-57
42. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD & Dietz WH (1997): Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med* Sep 25;337(13):869-73.
43. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Bellisle F, Sempé M, Guillaud-Bataille M & Patois E (1984): Adiposity rebound in children: A simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr.* 1984 Jan;39(1):129-35.
44. Biro FM & Wien M (2010): Childhood obesity and adult morbidities. *Am J Clin Nutr.* May;91(5):1499S-1505S
45. Engeland A, Bjorge T, Tverdal A & Sogaard AJ (2004). Obesity in adolescence and adulthood and the risk of adult mortality. *Epidemiol* Jan;15(1):79-85
46. Forshee RA, Anderson PA, Storey ML (2004): The role of beverage consumption, physical activity, sedentary behavior and demographics on body mass index of adolescents. *Int J Food Sci Nutr.* Sep;55(6):435-78.
47. Skelton JA, DeMattia L, Miller L & Olivier M (2006): Obesity and its therapy: From genes to community action. *Pediatr Clin North Am.* Aug;53(4):777-94
48. Hobfauer KG (2002): Molecular pathways to obesity *Int J Obes Relat Metab Disord* Sep;26 Suppl 2:S18-27
49. Ravussin E & Bouchard C (2002): Human genomics and obesity: Finding appropriate drug targets. *Eur J Pharmacol* Dec 27;410(2-3):131-145
50. Tartaglia LA (1997) The leptin receptor. *J Biol Chem* Mar7;272(10):6093-6.
51. Zhou Y & Rui L (2013): Leptin signaling and leptin resistance . *From Med.* Apr 12

52. Cummings DE, Weigle DS, Frayo RS, Breen PA, Ma MK, Dellinger EP & Purnell JQ (2002): Plasma ghrelin levels after diet-induced weight loss or gastric bypass surgery. *N Engl J Med* May 23;346(21):1623-30
53. Vaisse C, Clement K, Durand E, Hercberg S, Guy-Grand B & Froguel P (2000): Melanocortin-4 receptor mutations are a frequent and heterogeneous cause of morbid obesity. *J Clin Invest* 106;253-26
54. Farooqi IS, Keogh JM, Yo GS, Lank EJ, Cheetham T & O'Rahilly S (2003): Clinical spectrum of obesity and mutations in the melanocortin 4 receptor gene. *N Engl J Med* Mar 20;348(12):1085-95.
55. Goldstone A & Beales P (2008): Genetic Obesity Syndromes. *Front Horm Res* ;36:37-60
56. Tie HT, Xia YY, Zeng YS, Zhang Y, Dai CL, Guo JJ & Zhao Y (2014): Risk of childhood overweight or obesity associated with excessive weight gain during pregnancy: A meta-analysis. *Arch Gynecol Obstet*. Feb;289(2):247-57.
57. Ravelli AC, Van Der Meulen JH, Osmond C, Barker DJ & Blecker OP (1999): Obesity at the age of 50 y in men and women exposed to famine prenatally. *Am J Clin Nutr* Nov;70(5):811-6.
58. Von Kries R, Koletzko B, Sauerwald T, Von Mutius E, Barnert D, Grunert V & Von Voss H (1999): Breast feeding and obesity: A cross sectional study. *BMJ* Jul 17;319(7203):147-50`
59. Weng SF, Redsell SA, Swift JA, Yang M & Glazebrook (2012): Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood overweight identifiable during infancy. *Arch Dis Child* Dec;97(12):1012-26
60. Shields L, O'Callaghan M, Williams GM, Najman JM & Bor W (2006): Breastfeeding and obesity at 14 years: a cohort study. *J Paediatr Child Health* May;42(5):289-96.
61. Moschonis G, Grammatikaki E & Manios Y (2008): Perinatal predictors of overweight at infancy and preschool childhood: The GENESIS study. *Int J Obes (Lond)* Jan; 32(1):39-47.
62. Wen X, Shenassa ED & Paradis AD (2013): Maternal smoking, breastfeeding and risk of childhood overweight: Findings from a National Cohort. *Matern Child Health J* 17:746-755

63. Kim SY, England JL, Sharma A & Nioroge T (2011): Gestational diabetes mellitus and risk of childhood overweight and obesity in offspring: a systematic review. *Exp Diabetes Res.* Sep; 541308
64. Lake JK, Power C & Cole TJ (1997): Child to adult body mass index in the 1958 British birth cohort: Associations with parental obesity. *Arch Dis Child.* 1997 Nov;77(5):376-
65. Safer DL, Agras WS, Bryson S & Hammer LD (2001): Early body mass index and other anthropometric relationships between parents and children. *Int J Obes Relat Metab Disord.* Oct;25(10)1532-6.
66. Birbilis M, Moschonis G, Mougios V & Manios Y (2013): Obesity in adolescence is associated with perinatal risk factors, parental BMI and sociodemographic characteristics. *Eur J Clin Nutr* Jan;67(1):115-21.
67. Malindretos P, Doumpali E, Mouselimi M, Papamichail N, Doumpali Ch, Sianaba O, Orfanaki G & Sioulis A (2009): Childhood and parental obesity in the poorest district of Greece. *Hippokratia.* 2009 Jan;13(1):46-9.
68. Manios Y, Costarelli V, Kolotourou M, Kondakis K, Tzavara C & Moschonis G (2007): Prevalence of obesity in preschool Greek children, in relation to parental characteristics and region residence. *BMC Pub Heal.* 25 Jul, 7:178
69. Francis LA, Ventura AK, Marini M & Birch LL (2007): Parent overweight predicts daughters increase in BMI and disinhibited overeating from 5 to 13 years. *Obesity (Silver Spring)* June;15(6):1544-1553.
70. Juonala M, Juhola J, Magnussen CG, Wurts P, Thomson R, Seppala I, Hernesniemi J, Kahonen M, Lehtimaki T et al (2011): Childhood environmental and genetic predictors of adulthood obesity: The cardiovascular risk in Young Finns Study. *J Clin Endocrinol Metab* Sep;96(9):E1542-E1549
71. Brophy S, Cooksey R, Gravenor MB, Misty R, Thomas N, Lyons RA & Williams R (2009): Risk factors for childhood obesity at age 5 Analysis of the millennium cohort study. *BMC Public Health*; 9:467.
72. Svensson V, Jacobsson JA, Fredriksson R, Danielsson P, Sobko T, Schioth HB & Marcus C (2011): Associations between severity of obesity in childhood and adolescence obesity onset and parental BMI: A longitudinal cohort study. *Int J Obes (Lond.)* Jan; 35(1):46-52.
73. Hill JO & Peters JC (1998): Enviromental contributions to the obesity epidemic. *Science* 280, 1371(1998); DOI: 10.1126/science.280.5368.1371

74. Pate RR, O'Neil JR, Liese AD, Janz KF, Granberg EM, Colabianchi N, Harsha DW, Condrasky MM, O'Neil PM, Lau EY & Taverno Ross SE(2013): Factors associated with development of excessive fatness in children and adolescents: A review of prospective studies. *Obes Rev* Apr 22. doi: 10.1111/obr.12035
75. Moreno LA & Rodriguez G (2007): Dietary risk factors for development of childhood obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 10(3):336-341.
76. Reedy J, Krebs-Smith S.M (2001): Dietary sources of energy, solid fats, and added sugars among children and adolescents in the United States. *J Am Diet Assoc*, 110 (2010), pp. 1477–1484
77. Jaaskelainen A, Schwab U, Kolehmainen M, Pirkola J, Jarveling MR & Laitinen J (2012): Associations of meal frequency and breakfast with obesity and metabolic syndrome traits in adolescents of Northern Finland British Cohort 1986. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. Aug 14.
78. Hoyland A, Dye L & Lawton CL (2009): A systematic review of the effect of breakfast on the cognitive performance of children and adolescents. *Nutr Res Rev* 2009 Dec;22(2):220-43.
79. Mhurchu CN, Turley M, Gorton D, Jiang Y, Michie J, Maddison R & Hattie J (2010): Effects of a free school breakfast programme on school attendance achievement, psychosocial function and nutrition : a stepped wedge cluster randomized trial. *BMC Public Health* 10:738 doi: 10.1186/1471-2458-10-738
80. Vegeulers PJ & Fritzgerald AL (2005): Prevalence of and risk factors for childhood overweight and obesity. *CMAJ* Sep 13;173(6):607-13.
81. Siega-Riz AM, Popkin BM & Carson T (1998): Trends in breakfast consumption for children in the United States from 1965-1991. *Am J Clin Nutr*. 1998 Apr;67(4):748S-756S.
82. Ma Y, Bertone ER, Stanek EJ 3rd, Reed GW, Hebert JR, Cohen NL, Merriam PA & Ockene IS (2003): Association between eating patterns and obesity in a free-living US adult population. *Am J Epidemiol*. Jul 1;158(1):85-92.
83. Van Lippevelde W, Te Velde SJ, Verloigne M, Van Stralen MM, De Bourdeaudhuij I, Manios Y et al (2013): Associations between family-related factors, breakfast consumption and DMI among 10- to 12 –year old European children: The cross-sectional ENERGY-study. *PLoS One*. Nov 25;8(11):e79550.

84. Kyriazis I, Rekleiti M, Saridi M, Beliotis E, Toska A, Souliotis K & Wozniak G (2012): Prevalence of obesity in children aged 6-12 years in Greece: Nutritional behavior and physical activity. *Arch Med Sci Nov* 9;8(5):859-64.
85. Toschke AM, Kuchnhoff H, Koletzko B & Von Kries R (2005): Meal frequency and childhood obesity. *Obes Res. Nov*;13(11):1932-8.
86. Toschke AM, Thorsteinsdottir KH, Von Kries R; GME Study Group (2009): Meal frequency, breakfast consumption and childhood obesity. *Int J Pediatr Obes*;4(4):242-8.
87. Zurriaga O, Pérez-Panadés J, Quiles Izquierdo J, Gil Costa M, Anes Y, Quiñones C, Margolles M, Lopez-Maside A, Vega-Alonso AT & Miralles Espí MT; Recent OBICE Research Group (2011): Factors associated with childhood obesity in Spain. The OBICE study: A case-control study based on sentinel networks. *Public Health Nutr. Jun*;14(6):1105-13
88. Hyun Hye Lee, Hyun Ah Park, Jae Heon Kang, Young Gyu Cho, Jin Kyun Park,¹ Ran Lee,² Ji Ye Yoon, & Ok Hyun Kim (2012): Factors related to Body Mass Index and Body Mass Index change in Korean children: Preliminary results from the Obesity and Metabolic Disorders Cohort in childhood. *Korean J Fam Med.* 2012 May; 33(3): 134–143.
89. Bellisle F, McDevitt R & Prentice AM (1997): Meal frequency and energy balance. *Br J Nutr Apr*;77 Suppl 1:S57-70.
90. Zoumas-Morse C, Rock CL, Sobo EJ, Neuhouser ML (2001): Children's patterns of macronutrient intake and associations with restaurant and home eating. *J Am Diet Assoc. Aug*;101(8):923-5
91. Poti M & Popkin BM (2011): Trends in energy intake among US children by eating location and food source, 1977-2006. *J Am Diet Assoc. Aug*;111(8):1156-64
92. Gillis LJ & Bar-Or O (2003): Food away from home, sugar-sweetened drink consumption and juvenile obesity. *J Am Coll Nutr. Dec*;22(6):539-45.
93. French SA, Story M, Neumark-Sztainer D, Fulkerson JA, Hannan P (2001): Fast food restaurant use among adolescents: Associations with nutrient intake, food choices and behavioral and psychosocial variables. *Int J Obes Relat Metab Disord. Dec*;25(12):1823-33
94. Rosenheck R (2008): Fast food consumption and increased caloric intake: A systematic review of a trajectory towards weight gain and obesity risk. *Obes Rev.* 2008 Nov;9(6):535-47. doi: 10.1111/j.1467-789X.2008.00477.x. Epub 2008 Mar 14.

95. St-Onge MP, Keller KL & Heymsfield SB (2011): Changes in childhood food consumption patterns: A cause for concern in light of increasing body weights. *Am J Clin Nutr.* 2003 Dec;78(6):1068-73.
96. Report of a Joint WHO/Food and Agriculture Organization Expert Consultation. Geneva: WHO, 2003.
97. Slavin JL, Martini MC, Jacobs DR Jr & Marquart L(1999): Plausible mechanisms for the protectiveness of whole grains. *Am J Clin Nutr.* 1999 Sep;70(3 Suppl):459S-463S.
98. Hu FB, van Dam RM & Liu S (2001) : Diet and risk of Type II diabetes: The role of types of fat and carbohydrate. *Diabetologia.* 2001 Jul;44(7):805-17.
99. Paeratakul S, Ferdinand DP, Champagne CM, Ryan DH & Bray GA (2003): Fast-food consumption among US adults and children: Dietary and nutrient intake profile. *J Am Diet Assoc.* 2003 Oct;103(10):1332-8.
100. Bowman SA, Gortmaker SL, Ebbeling CB, Pereira MA & Ludwig DS (2004): Effects of fast-food consumption on energy intake and diet quality among children in a national household survey. *Pediatrics*; 113(1 Pt 1): 112–8.
101. Kollias A, Skliros E, Stergiou GS, Leotsakos N, Saridi M & Garifallos D (2011): Obesity and associated cardiovascular risk factors among schoolchildren in Greece: A cross-sectional study and review of the literature. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2011;24(11-12):929-38.
102. Harrington S (2008). The role of sugar-sweetened beverage consumption in adolescent obesity: a review of the literature. *J Sch Nurs* February 24:3-12.
103. Ludwig DS, Peterson KE & Gortmaker SL (2001): Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: A prospective observational analysis. *Lancet.* 2001 Feb 17;357(9255):505-8.
104. Fiorito LM, Marini M, Francis LA, Smiciklas-Wright H & Birch LL (2009): Beverage intake of girls at age 5 y predicts adiposity and weight status in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr.* 2009 Oct;90(4):935-42.159. Wardle J, Robb K & Johnson F (2002). Assessing socioeconomic status in adolescents: the validity of a home affluence scale. *JECH* 56:595–599.
105. Fiorito LM, Marini M, Mitchell DC, Smiciklas-Wright H & Birch LL (2010): Girl's early sweetened carbonated beverage intake predicts different patterns of beverage and nutrient intake across childhood and adolescence. *J Am Diet Assoc.* 2010 Apr;110(4):543-50.

106. Papandreou D, Malindretos P & Rousso I (2010): Risk factors for childhood obesity in a Greek paediatric population. *Public Health Nutr.* Oct;13(10):1535-9.
107. Athanasopoulos DT, Garopoulou AI & Dragoumanos VP (2011): Childhood obesity and associated factors in a rural Greek island. *Rural Remote Health.* 2011;11(4):1641.
108. Linardakis M, Sarri K, Pateraki MS, Sbokos M & Kafatos A (2008): Sugar-added beverages consumption among kindergarten children of Crete: Effects on nutritional status and risk of obesity. *BMC Public Health.* 2008 Aug 6;8:279.
109. Tam CS, Garnett SP, Cowell CT, Campbell K, Cabrera G & Baur LA (2006): Soft drink consumption and excess weight gain in Australian school students: Results from the Nepean Study. *Int J Obes (Lond).* 2006 Jul;30(7):1091-3.
110. Collison KS, Zaidi MZ, Subhani SN, Al-Rubeaan K, Shoukri M & Al-Mohanna FA (2010): Sugar-sweetened carbonated beverage consumption correlates with BMI, waist circumference and poor dietary choices in school children. *BMC Public Health.* 2010 May 9;10:234.
111. Kondaki K, Grammatikaki E, Jiménez-Pavón D, De Henauw S, González-Gross M, Sjöström M, Gottrand F, Molnar D, Moreno LA, Kafatos A, Gilbert C, Kersting M & Manios Y (2011): Comparison of several anthropometric indices with insulin resistance proxy measures among European adolescents: The Helena Study. *Eur J Pediatr.* Jun;170(6):731-9
112. Johnson RK & Frary C(2001): Choose beverages and foods to moderate your intake of sugars: The 2000 dietary guidelines for Americans – what’s all the fuss about? *J Nutr* Oct;131(10):2766S-2771S.
113. Tohill BC (2005): Dietary intake of fruit and vegetables and management of body weight (Electronic resource). Background paper or the joint FAO/WHO Workshop o Fruit and Vegetables for Health.
114. Hebestreit A & Ahrens W (2001). Relationship between dietary behaviours and obesity in European children. *IJPO* 41:45-47.
115. Peltzer K & Pengpid S (2012): Fruits and vegetables consumption and associated factors among in-school adolescents in five Southeast Asian countries. *Int J Environ Res Health.* 2012 Oct 11;9(10):3575-87.
116. Miller P, Moore Rh & Kral TV (2011): Children’s daily fruit and vegetable intake: Associations with maternal intake and child weight status. *J Nutr Educ Behav.* Sep-Oct;43(5):396-400.

117. Matthews VL, Wien M & Sabate J (2011): The risk of child and adolescent overweight is related to types of food consumed. *Nutr J* Jun 24;10:71.
118. Ledoux TA, Hingle MD & Baranowski T (2011): Relationship of fruit and vegetable intake with adiposity: A systematic review. *Obes Rev.* May;12(5):e143-50.
119. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, Vereecken C, Mulvihill C, Roberts C, Currie C & Pickett W; Health Behaviour in School-Aged Children Obesity Working Group (2005): Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev.* May;6(2):123-32.
120. Kohl HW 3rd & Hobbs KE (1998): Development of physical activity behaviors among children and adolescents. *Pediatrics.* 1998 Mar;101(3 Pt 2):549-54.
121. Goran MI (1998): Measurement issues related to studies of childhood obesity: Assessment of body composition, body fat distribution, physical activity and food intake. *Pediatrics.* 1998 Mar;101(3 Pt 2):505-18.
122. Proctor MH, Moore LL, Gao D, Cupples LA, Bradlee ML, Hood MY & Ellison RC (2003): Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: The ramingham Children's Study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* Jul;27(7):827-33.
123. Must A & Tybor DJ (2005): Physical activity and sedentary behavior: A review of longitudinal studies of weight and adiposity in youth. *Int J Obes (Lond)* Sep;29 Suppl 2:S84-96.
124. Prentice-Dunn H & Prentice-Dunn S (2012): Physical activity, sedentary behavior and childhood obesity: A review of cross-sectional studies. *Psychol Health Med.* 17(3):255-73
125. Dietz WH Jr & Gortmaker SL (1985): Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics.* May;75(5):807-12.
126. Crespo CJ, Smit E, Troiano RP, Bartlett SJ, Macera CA & Andersen RE (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* Mar;155(3):360-5.
127. Robinson TN (2001) Television viewing and childhood obesity. *Pediatr Clin North Am.* Aug;48(4):1017-25.

128. Fuller-Tyszkiewicz M, Skouteris H, Hardy LL & Halse C (2012): The associations between TV viewing, food intake and BMI. A prospective analysis of data from the Longitudinal Study of Australian Children. *Appetite*. Dec;59(3):945-8.
129. Caroli M, Argentieri L, Cardone M & Masi A(2004): Role of television in childhood obesity prevention. *Int J Obes Relat Metab Disord*. Nov;28 Suppl 3:S104-8.
130. Mendez MA, Monteiro CA & Popkin BM (2005): Overweight exceeds underweight among women in most developing countries. *Am J Clin Nutr*. 2005 Mar;81(3):714-21.
131. Wang Y & Lobstein T (2006): Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes* 1(1):11-25.
132. Sobal & Stunkard AJ (1989): Socioeconomic status and obesity: A review of the literature. *Psychol Bull*. Mar;105(2):260-75.
133. Johnson CA, Xie B, Liu C, Reynolds KD, Chou CP, Koprowski C, Gallaher P, Spruitj-Metz D, Guo Q et al (2006): Socio-demographic and cultural comparison of overweight and obesity risk and prevalence in adolescents in southern California and Wuhan, China. *J Adolesc Health* Dec;39(6):925.e1-8.
134. Martorell R, Kettel Khan L, Hughes ML & Grummer-Strawn LM (2000). Overweight and obesity in preschool children from developing countries. *Int J Obes Relat Metab Disord* 24:959–967.
135. Popkin BM (2001). The nutrition transition and obesity in the developing world. *J Nutr* 131:871S–873S.
136. Monteiro CA, Conde WL & Popkin BM (2002): Is obesity replacing or adding to undernutrition? Evidence from different social classes in Brazil. *Public Health Nutr*. 2002 Feb;5(1A):105-12.
137. Caballero B (2005). A nutrition paradox – underweight and obesity in developing countries. *NEJM* 352:1514–1516.
138. Shrewsbury V & Wardle J (2008). Socioeconomic status and adiposity in childhood: a systematic review of crosssectional studies 1990–2005. *Obes (Silver Spring)* 16:275–284.
139. Due P, Damsgaard MT, Rasmussen M, Holstein BE, Wardle J, Merlo J, Currie C, Ahluwalia N, Sørensen TI, Lynch J, HBSC Obesity Writing Group, Borraccino A, Borup I, Boyce W, Elgar F, Gabhainn SN, Krølner R, Svastisalee C, Matos MC, Nansel T, Al Sabbah H, Vereecken C & Valimaa R (2009). Socioeconomic position,

- macroeconomic environment and overweight among adolescents in 35 countries. *Int J Obes (Lond)* 33:1084–1093.
140. Stamatakis E, Zaninotto P, Falaschetti E, Mindell J & Head J (2010): Time trends in childhood and adolescent obesity in England from 1995 to 2007 and projections of prevalence t 2015. *J Epidemiol Community Health*. 2010 Feb;64(2):167-74
 141. Migueleiz E, Lostao L, Ortega P, Santos JM, Astasio P & Regidor E (2013): Trends in the prevalence of childhood overweight and obesity according to socioeconomic stausts: Spain, 1987-2007. *Eur J Clin Nutr*. Dec 18. doi: 10.1038/ejcn.2013.255.
 142. May AL, Freedman D, Sherry B, Blanck HM; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *MMWR Surveil Summ* Nov 22;62 Suppl 3:120-8
 143. Karayiannis D, Yannakoulia M, Terzidou M, Sidossis LS & Kokkevi A (2003): Prevalence of overweight and obesity in Greek school-aged children and adolescents. *Eur J Clin Nutr*. 2003 Sep;57(9):1189-92.
 144. Moschonis G, Tanagra S, Vandorou A, Kyriakou AE, Dede V, Siatitsa PE, Koumpitski A, Androutsos O, Grammatikaki E, Kantilafti M, Naoumi A, Farmaki AE, Siopi E, Papadopoulou EZ,
 145. Jelastopulu E, Kallianezos P, Mererkoulis G, Alexopoulos EC & Sapountzi- Krepia D (2012): Prevalence and risk factors of excess weight in school children in West Greece. *Nurs Health Sci*. 2012 Sep;14 (3):372-80
 146. Braveman PA, Cubbin C, Egerter S, Chideya S, Marchi KS, Metzler M & Posner S (2005). Socioeconomic status in health research: one size does not fit all. *JAMA* 294: 2879–2888
 147. Sobal J (1991). Obesity and socioeconomic status: a framework for examining relationships between physical and social variables. *Medical Anthropology* 13:231–247.
 148. Galobardes B, Morabia A, Bernstein MS (2001): Diet and socioeconomic position: Does the use of different indicators matter? *Int J Epidemiol*. 2001 Apr;30(2):334-40
 149. Turell G & Kavanagh AM (2006): Socio-economic pathways to diet: Modelling the association between socio-economic position and food purchasing behavior. *Public Health Nutr*. May;9(3):37583.
 150. Carroll-Scott A, Gilstad-Hayden K, Rosenthal L, Peters SM, McCaslin C, Joyce R & Ickovics JR (2013): Disentangling neighborhood contextual associations with child body mass index, diet and physical activity: The rold of built, socioeconomic and social environments. *Soc Sci Med* Oct;95:106-14.

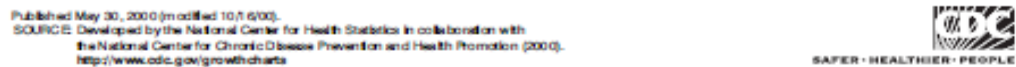
151. Lovassi GS, Schwartz-Soicher O, Quinn JW, Berger DK, Neckerman KM, Jaslow R, Lee KK, & Rundle A (2013): Neighborhood safety and green space as predictors of obesity among preschool children from low-income families in New York City. *Prev Med* Sep;57(3):189-93.
152. Saelens Be, Sallis JF, Frank LD, Couch SC, Zhou C, Colburn T, Cain KL, Chapman J & Glanz K (2012): Obesogenic neighborhood environments, child and parent obesity: The Neighborhood impact on Kids study. *Am J Prev Med*. May;42(5):57-64.
153. Leung CW, Laraia BA, Kelly M, Nickleach D, Adler NE, Kusi LH & Yen IH (2011): The influence of neighborhood food stores on change in young girls body mass index. *Am J Prev Med*. Jul;41(1):43-51.
154. Jennings A, Welch A, Jones AP, Harrison F, Bentham G, Van Sluijs EM, Griffin SJ & Cassidy A (2011): Local food outlets, weight status and dietary intake: Associations in children aged 9-10 years. *Am J Prev Med* Apr; 40 (4):405-10.
155. Dunton GF, Kaplan J, Wolch J, Jerrett M & Reynolds KD (2009). Physical environmental correlates of childhood obesity: a systematic review. *Obes Res* 10:393–402.
156. Fernandez-Alvira M, Te Velde SJ, De Bourdeaudhuji I, Bere E, Manios Y, Kovacs E, Jan N, Brug J & Moreno LA (2013): Parental education associations with children;s body composition: Mediation effects of energy balance-related behaviours withing the ENERGY project. *Int J Behav Nutr Phys Act*. Jun 21;10:80.
157. Stamatakis E, Pirmatesta P, Chinn S, Rona R & Falascheti E (2005). Overweight and obesity trends from 1974 to 2003 in English children: what is the role of socioeconomic factors? *Arch Dis Child* 90:999–1004.
158. Shavers VL (2007). Measurement of socioeconomic status in health disparities research. *J Natl Med Assoc* 99(9):1013–1023.
159. Langford IH, Leyland AH, Rasbash J & Goldstein H (1999): Multilevel modeling of the Geographical distribution of diseases. *R Stat Soc Ser C Appl Stat*. 48(2):253-68.
160. Rushton G & Lolonis P (1996): Exploratory spatial analysis of birth defect rates in an urban population. *Stat Med*. Apr 15-May 15;15(7-9):717-26.
161. Chaikaew N, Tripathi NK & Souris M (2009): Exploring spatial patterns and hotspots of diarrhea in Chiang Mai, Thailand. *Int J Health Geogr*. Jun 24;8:36

162. Wang Y(2001): Cross-national comparison of childhood obesity: The epidemic and the relationship between obesity and socioeconomic status. *International Journal of Epidemiology*, 30, 1129-1136.
163. Monden CW, Van Lenthe FJ & Mackenbach JP (2006): A simultaneous analysis of neighborhood and childhood socio-economic environment with self-assessed health and health-related behaviours. *Health Place*. Dec'12(4):394-403.
164. Edwards KL, Clarke GP, Ransley JK & Cade J (2010): The neighborhood matters: Studying exposures relevant to childhood obesity and the policy implications in Leeds, UK. *J Epidemiol Community Health* Mar;64(3):194-201.
165. Krzyzanowska M & Mascie-Taylor CG N (2012): Impact of social mobility and geographical migration on variation in male height, weight and body mass index in a British cohort. *Journal of Biosocial Science*, 44 221-228.
166. Ashwell M, Gunn F & Gibson S. (2012): Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: Systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2012 Mar;13(3):275-86. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x. Epub 2011 Nov 23
167. Vereecken C, Dupuy M, Rasmussen M, Kelly C, Nansel TR, Al Sabbah H, Baldassari D, Jordan MD, Maes L, Niclasen BV & Ahluwalia N, HBSC Eating & Dieting Focus Group (2009): Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HSBC study. *Int J Public Health* Sep;54 Suppl 2:180-90.
168. Panagiotakos DB, Antonogeorgos G, Papadimitriou A, Anthracopoulos MB, Papadopoulos M, Konstantinidou M, Fretzayas A & Priftis KN (2008): Breakfast cereal is associated with a lower prevalence of obesity among 1-12 year-old children: The PANACEA study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. Nov;18(9):606-12
169. Bel-Serrat S, Mouratidou T, Bornhorst C, Peplies J, De Henauw S, Marild S, Molnar D, Siani A, Tornaritis M, Veidebaum T, Krogh V & Moreno LA (2013): Food consumption and cardiovascular risk factors in European children: The IDEFICS study. *Pediatr Obes*. Jun;8(3):225-36.
170. Rey- Lopez JP, Vicente Rodrigues G, Repasy J, Mesana MI, Ruiz JR, Ortega FB, Kafatos A, Huybrechts I, Guenca-Garcia M, Leon JF, Gonzalez-Gross M, Sjostrom M, De Bourdeaudhuij I & Moreno LA (2011): Food and drink intake during television viewing in adolescents: The Healthy lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence (HELENA) study. *Public Health Nutr*. Sep;14(9):1563-9.
171. Haney MO & Erdogan S (2013): Factors related to dietary habits and body mass index among Turkish school children: A Cox's interaction model based study. *J Adv Nurs* Jun;69(6):1346-56.
172. Egger G & Swinburn B (1997): An ecological approach to the obesity pandemic. *British Medical Journal*, 315(7106), 477-480
173. Levy DT, Mabry PL, Wang YC, Gortmaker S, Huang TTK, Marsh T et al (2011): Simulation models of obesity: A review of the literature and implications for research and policy. *Obesity Reviews*, 12(5), 378-394.

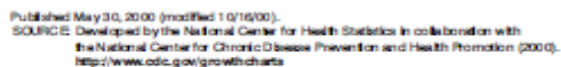
174. Chalkias C, Papadopoulos AG, Kalogeropoulos k, Tambalis K, Psarra G & Sidossis L (2013): Geographical heterogeneity of the relationship between childhood obesity and socio-environmental status: Empirical evidence from Athens, Greece. Elsevier

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

NAME _____
RECORD # _____



111

NAME _____
RECORD # _____

SAFER • HEALTHIER • PEOPLE®

112

Ηλικία	ΒΜΙ Υπέρβαρο		ΒΜΙ Παχυσαρκία	
	Αγόρια	Κορίτσια	Αγόρια	Κορίτσια
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	17.72	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	25.00	25.00	30.00	30.00

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: Κριτήρια υπέρβαρου και παχυσαρκίας σε παιδιά σύμφωνα με τον διεθνή οργανισμό International Obesity Task Force (IOTF). Βασίζονται σε δεδομένα από 6 χώρες (Βραζιλία, Μεγάλη Βρετανία, Χονγκ Κονγκ, Ολλανδία, Σιγκαπούρη, Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής) και συσχετίζονται απόλυτα με τις αποδεκτές κατωφλικές τιμές του ΔΜΣ που ορίζουν την παχυσαρκία (30kg/m²) και το υπέρβαρο (25kg/m²) στους ενήλικους (Cole et al. 2000).

Boys Age (y)	Waist circumference percentiles					Waist to height ratio percentiles				
	5 th	50 th	85 th	90 th	95 th	5 th	50 th	85 th	90 th	95 th
6.5	50.6	56.2	61.3	62.8	65.2	42.3	46.4	50.0	51.0	52.8
7	51.4	57.2	62.6	64.1	66.8	42.1	46.2	50.0	51.1	52.9
7.5	52.1	58.2	63.9	65.5	68.4	41.8	46.1	50.0	51.1	53.0
8	52.9	59.2	65.2	67.0	70.0	41.6	46.0	50.0	51.2	53.2
8.5	53.6	60.2	66.5	68.4	71.6	41.2	45.8	50.0	51.2	53.3
9	54.3	61.2	67.8	69.8	73.3	41.1	45.7	50.0	51.3	53.5
9.5	55.1	62.2	69.2	71.3	75.0	40.8	45.5	50.0	51.3	53.7
10	55.8	63.2	70.5	72.8	76.7	40.6	45.4	50.0	51.4	53.8
10.5	56.5	64.2	71.9	74.3	78.4	40.4	45.2	50.0	51.5	54.0
11	57.3	65.2	73.3	75.8	80.2	40.4	45.1	50.0	51.5	54.2
11.5	58.0	66.2	74.6	77.3	82.0	39.9	44.9	50.0	51.6	54.4
12	58.7	67.2	76.0	78.8	83.9	39.7	44.8	50.0	51.6	54.6
12.5	59.4	68.2	77.4	80.4	85.7	39.4	44.6	50.0	51.7	54.8
13	60.1	69.3	78.8	82.0	87.7	39.2	44.5	50.0	51.8	55.0
13.5	60.8	70.3	80.3	83.6	89.6	39.0	44.3	50.0	51.8	55.2

Girls Age (y)	Waist circumference percentiles					Waist to height ratio percentiles				
	5 th	50 th	85 th	90 th	95 th	5 th	50 th	85 th	90 th	95 th
6.5	50.1	55.4	60.0	61.4	63.4	41.7	46.2	50.1	51.3	53.2
7	50.6	56.4	61.5	63.0	65.4	41.3	46.0	50.1	51.3	53.2
7.5	51.2	57.4	63.1	64.7	67.4	41.0	45.8	50.0	51.3	53.3
8	51.7	58.4	64.6	66.4	69.5	40.7	45.6	50.0	51.3	53.4
8.5	52.3	59.4	66.1	68.1	71.5	40.4	45.4	49.9	51.2	53.5
9	52.9	60.4	67.6	69.8	73.5	40.1	45.2	49.9	51.2	53.6
9.5	53.6	61.4	69.1	71.4	75.5	39.9	45.0	49.8	51.2	53.7
10	54.3	62.4	70.5	72.9	77.3	39.6	44.8	49.7	51.2	53.8
10.5	55.0	63.4	71.8	74.4	79.0	39.3	44.6	49.7	51.2	53.9
11	55.8	64.4	73.0	75.8	80.5	39.0	44.4	49.6	51.2	54.0
11.5	56.6	65.4	74.3	77.0	81.9	38.7	44.2	49.6	51.2	54.1
12	57.4	66.4	75.4	78.3	83.3	38.5	44.0	49.5	51.2	54.3
12.5	58.2	67.4	76.6	79.6	84.7	38.2	43.8	49.5	51.3	54.4
13	59.1	68.4	77.8	80.8	86.1	37.9	43.6	49.4	51.3	54.4
13.5	59.9	69.4	79.0	82.1	87.5	37.6	43.4	49.4	51.3	54.7

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4: Αντιστοιχία τιμών της Περιμέτρου Μέσης σε αγόρια και κορίτσια ηλικίας 6-13 ετών, με την Εκατοστιαία Θέση βάσει κριτηρίων CDC και το λόγο της περιμέτρου μέσης προς ύψος (Aeberlia et al. 2011).

Αριθμός Μητρώου Μαθητή

Φύλο: Αγόρι ☐ Κορίτσι ☐ Ύψος: , μ. Βάρος: , κιλά. Περίμετρος μέσης: , εκ.

Στις παρακάτω ερωτήσεις σημειώσε την απάντηση που αντιστοιχεί σε αυτό που έκανες ή έφαγες την προηγούμενη εβδομάδα.

1. Τις ημέρες που πας σχολείο, πόσες ημέρες τρώς πρωινό;	☐ Ποτέ	☐ Μερικές ημέρες	☐ Κάθε μέρα
2. Τα σαββατοκύριακα τρώς πρωινό;	☐ Όχι	☐ Ναι	
3. Το πρωί, τις περισσότερες ημέρες τρώς:	☐ Σκέτο γάλα	☐ Γάλα με δημητριακά	☐ Γάλα με τσάι
			☐ Γάλα με φρούτα με βούτυρο και μέλι ή μαρμελάδα
4. Στα διαλείμματα στο σχολείο, τρώς κάτι;	☐ Όχι	☐ Ναι	
5. Αν τρώς στο σχολείο, τι τρώς:			
α. φρούτα ή χυμούς	☐ Όχι	☐ Ναι	
β. τσάι ή σάντουιτς	☐ Όχι	☐ Ναι	
γ. πατατάκια ή γαριδάκια	☐ Όχι	☐ Ναι	
δ. κρουασάν ή κέικ ή σοκολάτα ή μπισκότα	☐ Όχι	☐ Ναι	
ε. τυρόπιτα ή λουκαδικόπιτα ή πίτσα ή πεινερλί	☐ Όχι	☐ Ναι	
6. Τρώς σαλάτα με το φαγητό σου;	☐ Ποτέ	☐ Μερικές ημέρες	☐ Κάθε μέρα
7. Στο μεσημεριανό και το βραδινό πόσο συχνά τρώς:	Ποτέ	Σπάνια (1-2 φορές)	Συχνά (3-6 φορές)
α. κρέας	☐	☐	☐
β. κατόπυλο	☐	☐	☐
γ. ψάρι	☐	☐	☐
δ. όσπρια	☐	☐	☐
ε. λαδερά	☐	☐	☐
στ. σαλάτα	☐	☐	☐
ζ. μακαρόνια	☐	☐	☐
η. ραβ	☐	☐	☐
θ. πατάτες	☐	☐	☐
ι. φρούτα	☐	☐	☐
8. Το απόγευμα, τρώς κάτι;	☐ Όχι	☐ Ναι	
9. Αν τρώς το απόγευμα, τι τρώς:			
α. φρούτα ή χυμούς	☐ Όχι	☐ Ναι	
β. τσάι ή σάντουιτς	☐ Όχι	☐ Ναι	
γ. πατατάκια ή γαριδάκια	☐ Όχι	☐ Ναι	
δ. κρουασάν ή κέικ ή σοκολάτα ή μπισκότα	☐ Όχι	☐ Ναι	
ε. τυρόπιτα ή λουκαδικόπιτα ή πίτσα ή πεινερλί	☐ Όχι	☐ Ναι	
στ. γάλα ή γιαούρτι	☐ Όχι	☐ Ναι	
10. Πόσες ημέρες τρώς φάστ-φούντ;	☐ Ποτέ	☐ Μερικές ημέρες	☐ Κάθε μέρα
11. Συμμετέχεις σε κάποια αθλητική δραστηριότητα εκτός σχολείου;	☐ Όχι	☐ Ναι	
12. Πόσες ημέρες συμμετέχεις σε κάποια αθλητική δραστηριότητα εκτός σχολείου;	☐ Ποτέ	☐ Μερικές ημέρες	☐ Κάθε μέρα
13. Τα απογεύματα και τα σαββατοκύριακα πόσες ημέρες παίζεις εκτός σπιτιού;	☐ Ποτέ	☐ Μερικές ημέρες	☐ Κάθε μέρα
14. Τις ημέρες του σχολείου, πόσες ημέρες βλέπεις τηλεόραση, DVD ή παίζεις με τον ηλ. υπολογιστή ή Video games;	☐ Ποτέ	☐ Μερικές ημέρες	☐ Κάθε μέρα
15. Το σαββατοκύριακο, πόσες ημέρες βλέπεις τηλεόραση, DVD ή παίζεις με τον ηλ. υπολογιστή ή Video games;	☐ Ποτέ	☐ Μια από τις δύο μέρες	☐ Και τις δύο μέρες

Σε ευχαριστούμε πολύ !!

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5: Το ερωτηματολόγιο διατροφικών συνηθειών της μελέτης