



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

«Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους»

Πτυχιακή εργασία

Βασιλική Γανοχωρίτη



ΑΘΗΝΑ [2017]



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Επιβλέπων καθηγητής: Ιωάννης Μανιός
Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής,
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

Δημοσθένης Παναγιωτάκος
Καθηγητής, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής, Χαροκόπειο
Πανεπιστήμιο

Αντριάνα Καλιώρα
Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας-Διατροφής, Χαροκόπειο
Πανεπιστήμιο

Η Βασιλική Γανοχωρίτη

δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- 1)** Είμαι η κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων της πρωτότυπης αυτής εργασίας και από όσο γνωρίζω η εργασία μου δε συκοφαντεί πρόσωπα, ούτε προσβάλλει τα πνευματικά δικαιώματα τρίτων.
- 2)** Αποδέχομαι ότι η ΒΚΠ μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από τη ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου, κ. Μανιό, για την ευκαιρία που μου έδωσε να αναλάβω την εκπόνηση αυτής της εξαιρετικά ενδιαφέρουσας πτυχιακής εργασίας. Θα ήθελα επίσης να απευθύνω την ευγνωμοσύνη μου και στον συνεργάτη του, τον κ. Γιώργο Μοσχώνη, για την προθυμία του, την καθοδήγηση, τις υποδείξεις και τη βοήθειά του στη διενέργεια των στατιστικών αναλύσεων.

Μιας και η πτυχιακή εργασία σηματοδοτεί το τέλος των σπουδών μου, θα ήταν παράλειψη να μην ευχαριστήσω το σύνολο των καθηγητών μου, που μου δίδαξαν τόσα πράγματα και συνετέλεσαν στην εκπαίδευσή και καθοδήγησή μου στα πρώτα αυτά στάδια διαμόρφωσης της επαγγελματικής μου ταυτότητας.

Βασιλική Γανοχωρίτη

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	7
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (ABSTRACT).....	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	11
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	12
1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	14
1.1 Ορισμός του Μεταβολικού Συνδρόμου.....	14
<u>Πίνακας 1:</u> Μεταβολικό Σύνδρομο σε παιδιά και εφήβους-Ορισμός από την International Diabetes Federation, 2007.....	17
1.2 Επιπολασμός του Μεταβολικού Συνδρόμου.....	18
1.3 Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων.....	20
1.4 Υπάρχοντες διατροφικοί δείκτες για παιδιά.....	26
2.ΣΚΟΠΟΣ.....	30
3.ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	31
3.1 Πληθυσμός μελέτης.....	31
3.2 Δειγματοληψία-Τυχαιοποίηση.....	32
3.3 Ανθρωπομετρήσεις.....	33
3.4 Ορισμός παχυσαρκίας και κεντρικής παχυσαρκίας.....	33
3.5 Κλινική εικόνα των παιδιών.....	34
3.6 Διατροφική αξιολόγηση.....	34
3.7 Αξιολόγηση των καθιστικών δραστηριοτήτων.....	36
3.8 Αιματολογικές εξετάσεις.....	36
3.9 Εκτίμηση της ανάπτυξης καρδιομεταβολικών νοσημάτων.....	37
3.10 Δημιουργία του Short-Healthy Lifestyle-Diet Index.....	39
<u>Πίνακας 2:</u> Τρόπος βαθμονόμησης των συνιστωσών του Short-Healthy Lifestyle-Diet Index.....	42-43

3.11 Στατιστική Ανάλυση.....	44
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	45
<u>Πίνακας 3</u> .Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείκτη Short-HLD στο συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο.....	45-46
<u>Πίνακας 4</u> : Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείκτη Short-HLD για τις διάφορες κατηγορίες κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών της οικογένειας ως προς το σύνολο του δείγματος μελέτης και ως προς το κάθε φύλο.....	46-47
<u>Πίνακας 5</u> : Περιγραφικά χαρακτηριστικά καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου για το συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο.....	48-49
<u>Πίνακας 6</u> : Απλές συσχετίσεις μεταξύ του Short-HLD index με δείκτες καρδιομεταβολικού κινδύνου στο συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο.....	50-51-52
<u>Πίνακας 7</u> : Περιγραφικά χαρακτηριστικά του Short HLD-index ανά κατηγορία καρδιομεταβολικού παράγοντα κινδύνου για το συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο.....	53-54
<u>Πίνακας 8</u> : Γραμμικές παλινδρομήσεις μεταξύ των παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου και του δείκτη Short-HLD, διορθώνοντας για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες.....	55
<u>Πίνακας 9</u> : Λογιστικές παλινδρομήσεις μεταξύ των αυξημένων επιπέδων παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου με το δείκτη Short-HLD, διορθώνοντας για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες.....	57-58
5.ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	65

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ:Εν μέσω 21^{ου} αιώνα η παχυσαρκία καθεαυτή αλλά και συνεργιστικά με τις προκαλούμενες καρδιομεταβολικές επιπλοκές, κυριαρχεί στις αιτίες νοσηρότητας παιδιών και εφήβων. Δεδομένης της σοβαρότητας και του αυξημένου πλέον επιπολασμού των ενεχόμενων κινδύνων, που επηρεάζουν δυσμενώς την κατάσταση υγείας τους και το προσδόκιμο ζωής τους ως ενήλικες,^[1] αναδεικνύεται υψίστης σημασίας η υιοθέτηση μεθόδων και εργαλείων πρόληψης και αντιμετώπισης.

ΣΚΟΠΟΣ:Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η δημιουργία ενός απλού και εύχρηστου εργαλείου-δείκτη, του Short-Healthy Lifestyle-Diet (Short-HLD), που θα αξιολογεί την ποιότητα διατροφής και τις καθιστικές δραστηριότητες των παιδιών και των εφήβων, συσχετίζοντάς τες με ένα ευρύ φάσμα παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου, την παχυσαρκία, τις δυσλιπιδαιμίες, την ινσουλινοαντίσταση και την αρτηριακή υπέρταση.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:Από τις επτά συνιστώσες του δείκτη Short-HLD, οι πρώτες έξι αξιολογούν την κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, δημητριακών, γάλακτος και γαλακτοκομικών, κρέατος και παραγώγων αυτού, καθώς και αναψυκτικών. Η τελευταία αξιολογεί τον ημερήσιο χρόνο καθιστικών δραστηριοτήτων. Κάθε συνιστώσα βαθμολογείται από 0 μέχρι 4 βαθμούς, δίνοντας συνολική βαθμολογία μεταξύ 0-28 βαθμών, με τις μεγαλύτερες να υποδηλώνουν καλή προσκόλληση στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:Ο δείκτης Short-HLD στο μελετούμενο δείγμα πήρε τιμές 1-25, με τη μέση τιμή ($\pm$ Τυπική Απόκλιση) να είναι 13,7 ($\pm$ 3,9). Οι απλές συσχετίσεις με τους μελετούμενους παράγοντες καρδιομεταβολικού κινδύνου ανέδειξαν θετική συσχέτιση του δείκτη Short-HLD με την HDL-χοληστερόλη και αρνητική συσχέτισή του με τα τριγλυκερίδια, την ινσουλίνη ορού, το δείκτη ινσουλινοαντίστασης HOMA-IR, καθώς και το Δείκτη Μάζας Σώματος και την περιφέρεια μέσης. Με γραμμικές παλινδρομήσεις αναδείχθηκε πιθανή ανεξάρτητη σχέση μεταξύ του δείκτη Short-HLD και των αναφερόμενων δεικτών καρδιομεταβολικού κινδύνου, καθώς διορθώνοντας για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες, διατηρήθηκαν οι συσχετίσεις και η στατιστική σημαντικότητα. Από τις λογιστικές παλινδρομήσεις, διορθώνοντας ξανά για συγχυτικούς παράγοντες, προέκυψε πως για κάθε μονάδα αύξησης του δείκτη Short-HLD στα παιδιά του δείγματος μειώνεται η πιθανότητα υπερτριγλυκεριδαιμίας κατά 6%, η πιθανότητα ινσουλινοαντίστασης και

υπερβαρότητας/παχυσαρκίας κατά 3% και τέλος η πιθανότητα ανάπτυξης κεντρικής παχυσαρκίας κατά 4%.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Ο δείκτης Short-HLD μπορεί να είναι ένα απλό και αποτελεσματικό εργαλείο για τους υπεύθυνους διαμόρφωσης πολιτικών δημόσιας υγείας και τους επαγγελματίες υγείας στην καθημερινή τους πρακτική, ώστε να ανιχνεύει τα παιδιά και τους εφήβους που ακολουθούν έναν τρόπο ζωής που προδιαθέτει στην ανάπτυξη καρδιομεταβολικών νοσημάτων. Ο δείκτης προσφέρεται τόσο για πρόληψη όσο και για εξατομικευμένες υγιεινοδιαιτητικές παρεμβάσεις στα παιδιά και τους εφήβους που αντιστοιχούν σε χαμηλότερες βαθμολογίες του.

Λέξεις κλειδιά: παιδιά, καρδιομεταβολικά νοσήματα, διατροφικό πρότυπο, καθιστικές δραστηριότητες, δείκτης

ABSTRACT

INTRODUCTION: In the 21st century, obesity itself, but also synergistically with the causing cardio-metabolic complications, dominates the causes of childhood and adolescent morbidity. Given the severity and the increased prevalence of the risks involved, which adversely affect the children's health status and life expectancy as adults [1], it is of utmost importance to adopt methods and tools for prevention and treatment.

OBJECTIVE: The purpose of this paper is to create a simple and easy-to-use index, the Short-Healthy Lifestyle-Diet (Short-HLD) index, which will estimate the dietary intake and sedentary activities of children and adolescents, by associating them with a broad spectrum of cardiometabolic risk factors, such as obesity, dyslipidemias, insulin resistance and arterial hypertension.

METHODS: Out of the seven components of Short-HLD Index, the first six assess the consumption of fruits, vegetables, cereals, milk and dairy products, meat and derivatives, and soft drinks. The last component evaluates the daily duration of sedentary activities. Each component is rated with 0 to 4 points, giving a total score of 0-28 points, with the highest scoring signifying good adherence to healthy nutrition and lifestyle.

RESULTS: The overall Short-HLD Index score in the study was 1-25, with a mean ($\pm$ Standard Deviation) of 13.7 ($\pm$ 3.9). The simple correlations with the cardiometabolic risk factors studied, showed a positive correlation of the Short-HLD index with HDL-cholesterol and its negative correlation with triglycerides, serum insulin, the insulin resistance index HOMA-IR, Body Mass Index and Waist circumference. With linear regressions a possible independent relationship between the Short-HLD index and the reported cardiometabolic risk indicators was shown, since having adjusted for potential confounders, the correlations and their statistical significance remained. After adjusting once more for potential confounders, logistic regressions showed that a 1 unit increase in the score of Short-HLD index is associated with 6% lower odds for having hypertriglyceridemia, 3% lower odds for insulin resistance and overweight / obesity and 4% lower odds for developing central Obesity.

CONCLUSION: The Short-HLD Index is a simple and effective tool for public health policy makers and health professionals in their daily practice to detect children and adolescents who follow a lifestyle that predisposes to the development of cardiometabolic diseases. The index can be used

both for prevention and for personalized diet-lifestyle interventions in children and adolescents with lower scores at it.

Keywords: Children, cardiometabolic diseases, dietary pattern, sedentary activities, index

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Μεταβολικό Σύνδρομο σε παιδιά και εφήβους-Ορισμός από την International Diabetes Federation, 2007.....	σ.17
Πίνακας 2: Τρόπος βαθμονόμησης των συνιστωσών του Short-HLD Index.....	σ.43
Πίνακας 3: Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείκτη Short-HLD στο συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο.....	σ.46
Πίνακας 4: Τιμές του δείκτη Short-HLD για τις διάφορες κατηγορίες κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών της οικογένειας ως προς το σύνολο του δείγματος μελέτης και ως προς το κάθε φύλο.....	σ.47
Πίνακας 5: Περιγραφικά χαρακτηριστικά καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου για το συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο.....	σ.49
Πίνακας 6: Περιγραφικά χαρακτηριστικά του Short-HLD index ανά κατηγορία καρδιομεταβολικού παράγοντα κινδύνου για το συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο.....	σ.51
Πίνακας 7: Απλές συσχετίσεις μεταξύ του Short-HLD index με δείκτες καρδιομεταβολικού κινδύνου στο συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο.....	σ.54
Πίνακας 8: Γραμμικές παλινδρομήσεις μεταξύ των παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου (εξαρτημένες μεταβλητές) και του δείκτη Short-HLD (ανεξάρτητη μεταβλητή), διορθώνοντας για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες.....	σ.56
Πίνακας 9: Λογιστικές παλινδρομήσεις μεταξύ των αυξημένων επιπέδων παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου (εξαρτημένες μεταβλητές) με το δείκτη Short-HLD (ανεξάρτητη μεταβλητή), διορθώνοντας για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες.	σ.58

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

Short-HLD	Short-Healthy Lifestyle-Diet
ΜΣ	Μεταβολικό Σύνδρομο
ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος
IDF	International Diabetes Federation
Π.Μ	Περιφέρεια μέσης
HDL-χοληστερόλη	χοληστερόλη υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης
LDL-χοληστερόλη	χοληστερόλη χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης
VLDL	Λιποπρωτεΐνες πολύ χαμηλής πυκνότητας
ΣΔ	Σακχαρώδης Διαβήτης
ATP III	Adult Treatment Panel III
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
NCEP	National Cholesterol Education Program
NHANES III	National Health and Nutrition Examination Survey III
R-HLD	Revised-Healthy Lifestyle-Diet
ΕΣΥΕ	Εθνική Στατιστική Υπηρεσία
FFQ	Food Frequency Questionnaire
EDTA	αιθυλενοδιαμινοτετραοξικό οξύ
HOMA-IR	Homeostasis Model Assessment for Insulin Resistance
T.A	Τυπική Απόκλιση

Σ.Λ	Σχετικός Λόγος
Δ.Ε	Διάστημα Εμπιστοσύνης
MVPA	μέτρια-έντονη φυσική δραστηριότητα
DGI-CA	Dietary Guideline Index for Children and Adolescents
DASH	Dietary Approaches to Stop Hypertension
BSDS	Baltic Sea Diet Score
FCHEI	Finnish Children Healthy Eating Index
MDS	Mediterranean Diet Score
USDA	United States Department of Agriculture

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα καρδιαγγειακά νοσήματα αποτελούν την κύρια αιτία θνησιμότητας στις ανεπτυγμένες χώρες, με τις κλινικές εκδηλώσεις αυτών να ξεκινούν στη μέση ηλικία. Ωστόσο, πρόσφατες μελέτες υποδεικνύουν ότι η αθηροσκληρωτική διαδικασία ξεκινά να αναπτύσσεται από την παιδική κιόλας ηλικία.^[2] Η ταυτόχρονη παρουσία πολλών καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου άρχισε να γίνεται εμφανής σε παχύσαρκα παιδιά από τα μέσα της δεκαετίας του 1990^[3] και απεδείχθη πως προδιαθέτει σε εμφάνιση καρδιαγγειακής νόσου και σακχαρώδους διαβήτη τύπου II, ενώ φαίνεται να αποτελεί ένα σταθερό χαρακτηριστικό που μεταβιβάζεται από την παιδική ηλικία στην ενήλικη ζωή.^[4,5]

Για τη συνεκτίμηση των καρδιομεταβολικών κινδύνων έχει συσταθεί ο όρος «Μεταβολικό Σύνδρομο».

1.1) Ορισμός του Μεταβολικού Συνδρόμου (ΜΣ)

Το Μεταβολικό Σύνδρομο (ΜΣ) ορίζεται ως ένα συνονθύλευμα επιλεγμένων καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου και χρήζει κλινικής παρέμβασης. Έως και σήμερα δεν υπάρχουν ενιαία διεθνώς, τυποποιημένα κριτήρια για τη διάγνωση του ΜΣ στα παιδιά. Ωστόσο, όλοι οι υφιστάμενοι ορισμοί τείνουν να συγκαταλέγουν τις εξής παραμέτρους: 1)μια εκτίμηση της παχυσαρκίας, όπως ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) ή η περιφέρεια μέσης, 2)αυξημένη αρτηριακή πίεση, 3)μη φυσιολογικά επίπεδα σε λιπίδια αίματος, όπως η μειωμένη HDL-χοληστερόλη, η αυξημένη LDL-χοληστερόλη ή τα αυξημένα τριγλυκερίδια, και 4)έναν παράγοντα κινδύνου σχετιζόμενο με το σακχαρώδη διαβήτη, όπως ινσουλινοαντίσταση, αυξημένα επίπεδα γλυκόζης νηστείας ή ινσουλίνης, με διαφορετικές τιμές ορίων.^[6]

Ο πιο πρόσφατος ορισμός του ΜΣ που αφορά σε παιδιά και ενήλικες είναι αυτός της Διεθνούς Ομοσπονδίας Διαβήτη (International Diabetes Federation:IDF) και δημοσιεύθηκε το 2007. Είναι εμπνευσμένος εν μέρει από τον παγκόσμιο ορισμό της IDF για το ΜΣ σε ενήλικες όμως χρησιμοποιήθηκαν επιπλέον τροποποιημένα κριτήρια για τη διερεύνηση του επιπολασμού του συνδρόμου σε παιδιά και εφήβους. Ο νέος ορισμός της IDF διακρίνεται σε ηλικιακές ομάδες, λόγω των διαφορών που εμφανίζονται εξαιτίας των αναπτυξιακών προκλήσεων. Τα παιδιά που είναι «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

μικρότερα από δέκα ετών δε συμπεριλαμβάνονται στον ορισμό του ΜΣ, αλλά για αυτά προβλέπεται παρέμβαση αντιμετώπισης της παχυσαρκίας σε περίπτωση διάγνωσής της, ενώ για τα μικρότερα των έξι ετών δεν υπάρχουν επαρκή δεδομένα αξιολόγησής τους. Τελικά, ο ορισμός περικλείει τις εξής ηλικιακές ομάδες: 6 έως 10 ετών, 10 έως 16 ετών, και 16 ετών και άνω. Για παιδιά ηλικίας 10 ετών και άνω, το ΜΣ μπορεί να διαγνωστεί παρουσία κοιλιακής παχυσαρκίας (μετρώντας την περιφέρεια μέσης και κατατάσσοντας την τιμή στα αντίστοιχα εκατοστημόρια των ενδεδειγμένων καμπυλών) και δύο ή περισσότερων άλλων κλινικών χαρακτηριστικών από: αυξημένα τριγλυκερίδια, χαμηλή HDL-χοληστερόλη, υψηλή αρτηριακή πίεση, αυξημένη γλυκόζη πλάσματος.^[7]

Αναλυτικότερα, οι καρδιομεταβολικοί παράγοντες που συμπεριλαμβάνονται στον ορισμό του ΜΣ σε παιδιά και εφήβους από την IDF είναι οι εξής:

- Η μέτρηση της περιφέρειας μέσης σε παιδιά και εφήβους, η οποία έχει φανεί χρήσιμο και αξιόπιστο εργαλείο για την ανίχνευση διαφόρων καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου.^[8] Γενικά, έχει αποδειχθεί και έχει υιοθετηθεί και στο νεότερο ορισμό ως εργαλείο (αποτελεσματικότερο από τον ΔΜΣ) για τον εντοπισμό ασθενών με ΜΣ, καθώς εκφράζει τη συσσώρευση κοιλιακού λίπους και ιδιαίτερα του υποδόριου.^[9]
- Η αυξημένη συγκέντρωση τριγλυκεριδίων συσχετίζεται ισχυρά με αυξημένο καρδιομεταβολικό κίνδυνο. Πιο συγκεκριμένα, υψηλές τιμές τριγλυκεριδίων συσχετίζονται θετικά με περίσσεια σπλαγχνικού λίπους, κάτι που εκθέτει το ήπαρ σε υψηλότερα επίπεδα ελεύθερων λιπαρών οξέων μέσω της πυλαίας κυκλοφορίας, με αποτέλεσμα την αυξημένη έκκριση VLDL. Η συσσώρευση λιπαρών οξέων καθώς και η διαταραγμένη κάθαρση και αποθήκευση των τριγλυκεριδίων στο υποδόριο λίπος εν γένει, συνδυάζονται με έκτοπη εναπόθεση των μορίων αυτών στους σκελετικούς μύες, όπως το ήπαρ και το μυοκάρδιο, προδιαθέτοντας στην εκδήλωση καρδιομεταβολικών νοσημάτων (ινσουλινοαντίσταση, μη αλκοολική λιπώδη νόσο του ήπατος, περικόρδιο λίπος).^[10]
- Αν και τα αυξημένα τριγλυκερίδια είναι ιδιαίτερα διαδεδομένα σε άτομα με ΜΣ, έχουν μικρότερη προβλεπτική ικανότητα ανάπτυξης καρδιαγγειακών νοσημάτων σε σχέση με άλλα συστατικά κριτήρια του ΜΣ όπως η χαμηλή HDL-χοληστερόλη.^[10] Γενικότερα, οι μειωμένες «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

τιμές της HDL-χοληστερόλης έχουν χαρακτηριστεί (μαζί με την αρτηριακή υπέρταση) ως βασική παράμετρος του ΜΣ. Η σπλαγχνική παχυσαρκία και η συσσώρευση λιπώδους ιστού οδηγούν σε συνοδή υπερτριγλυκεριδαιμία και αυξημένη ενεργότητα της λιπάσης του ήπατος με αποτέλεσμα τη μείωση των αντιαθηρογόνων μορίων της HDL-χοληστερόλης.^[11]

- Η αρτηριακή υπέρταση είναι από τα πιο συχνά απαντώμενα χαρακτηριστικά σε ασθενείς με ΜΣ.^[11] Αυτό προκύπτει από το ότι πολλαπλοί παράγοντες κινδύνου για ΜΣ ενεργοποιούν μηχανισμούς που αυξάνουν την αρτηριακή πίεση επιβαρύνοντας το αγγειακό ενδοθήλιο. Έχει βρεθεί πως τα υψηλά επίπεδα ινσουλίνης κατά την ινσουλινοαντίσταση προδιαθέτουν σε υπέρταση. Επιπλέον, η παχυσαρκία βλάπτει τη νεφρική νατριούρηση προκαλώντας κατακράτηση νατρίου και αρτηριακή υπέρταση. Σε συνδυασμό με τα παραπάνω, τα αυξημένα επίπεδα των ελεύθερων λιπαρών οξέων εντός της πυλαίας φλέβας προερχόμενα από τη λιπόλυση του συσσωρευμένου σπλαγχνικού λίπους θα μπορούσαν να εξηγήσουν την ισχυρή σχέση που παρατηρείται μεταξύ σπλαγχνικής παχυσαρκίας και αυξημένης δράσης του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, το οποίο ευθύνεται για την εκδήλωση αρτηριακής υπέρτασης.^[12]
- Η ινσουλινοαντίσταση και η υπεργλυκαιμία ξεκινούν από την παιδική ηλικία (η ινσουλινοαντίσταση ανευρίσκεται σε περίπου 4-10% των παιδιών και εφήβων) και συνδέονται στενά με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο που χρήζει παρακολούθησης από νωρίς.^[13] Πρόκειται για μια πολυσυστηματική διαταραχή που προκαλεί πολλαπλές μεταβολικές αλλοιώσεις. Προκαλούμενοι μεταβολικοί παράγοντες κινδύνου που εκδηλώνονται είναι η αθηρογόνος δυσλιπιδαιμία, η υπέρταση, η δυσανοχή γλυκόζης, και γενικά μία προθρομβωτική κατάσταση.^[14] Η υψηλή γλυκόζη αίματος μακροπρόθεσμα έχει καταστροφικές συνέπειες για τους ιστούς, ιδιαίτερα για τα ενδοθηλιακά κύτταρα των τριχοειδών αγγείων, του αμφιβληστροειδούς, τα μεσαγγειακά κύτταρα στο νεφρικό σπείραμα, καθώς και για τους νευρώνες και τα κύτταρα Schwann των περιφερικών νεύρων. Αυτές οι βλάβες στα συγκεκριμένα κύτταρα οφείλονται στο ότι οι μεταφορείς γλυκόζης που διαθέτουν δε μειώνονται με ταχείς ρυθμούς, ως απόκριση στην υπεργλυκαιμία ώστε να προστατέψουν το εσωτερικό του κυττάρου από τα υψηλά επίπεδα γλυκόζης.^[15] Επιπλέον, οι ασθενείς με υπεργλυκαιμία συχνά εκδηλώνουν και αρκετές αλλαγές σε μηχανισμούς πήξης. Αποτέλεσμα αυτού είναι σταδιακά να

προκαλείται στεφανιαία αθηροσκλήρωση με μακροπρόθεσμη συνέπεια τον αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο.^[14]

Πίνακας 1: Μεταβολικό Σύνδρομο σε παιδιά και εφήβους

Ορισμός από την International Diabetes Federation, 2007

Ηλικιακή ομάδα (έτη)	6 - <10 ετών	10 - <16 ετών	16+ ετών
Διαγνωστικά Κριτήρια	-	Κεντρική παχυσαρκία και συνύπαρξη άλλων ≥ 2 κλινικών χαρακτηριστικών	Χρήση των κριτηρίων της IDF για το ΜΣ ενηλίκων: Κεντρική παχυσαρκία και συνύπαρξη άλλων 2 εκ των 4 επόμενων κλινικών χαρακτηριστικών
Παχυσαρκία	Π.Μ $\geq 90^\circ$ εκατοστημόριο	Π.Μ $\geq 90^\circ$ εκατοστημόριο	Κεντρική παχυσαρκία: Π.Μ ≥ 94 cm (για Ευρωπαίους άνδρες), Π.Μ ≥ 80 cm (για Ευρωπαίες γυναίκες) *
Υπεργλυκαιμία	Δεν μπορεί να διαγνωστεί ΜΣ, αλλά περαιτέρω μετρήσεις ενδείκνυνται εάν υπάρχει οικογενειακό ιστορικό ΜΣ, ΣΔ τύπου II, δυσλιπιδαιμιών, καρδιαγγειακών νοσημάτων, υπέρτασης ή/και παχυσαρκίας.	Γλυκόζη νηστείας ≥ 100 mg/dl	Γλυκόζη νηστείας ≥ 100 mg/dl ή ήδη διαγνωσμένος ΣΔ τύπου II
Δυσλιπιδαιμία ¹		Τριγλυκερίδια ≥ 150 mg/dl	Τριγλυκερίδια ≥ 150 mg/dl
Δυσλιπιδαιμία ²		HDL-χοληστερόλη < 40 mg/dl	HDL-χοληστερόλη < 40 mg/dl (για τους άνδρες) < 50 mg/dl (για τις γυναίκες) Ή ειδική αγωγή για αυτή τη δυσλιπιδαιμία
Υπέρταση		Συστολική πίεση ≥ 130 mmHg και/ή Διαστολική πίεση ≥ 85 mmHg	Συστολική πίεση ≥ 130 mmHg και/ή Διαστολική πίεση ≥ 85 mmHg

Π.Μ: Περιφέρεια μέσης (cm) , ΣΔ: Σακχαρώδης Διαβήτης

* Υπάρχουν εξειδικευμένα όρια για άλλες εθνικές ομάδες

1.2) Επιπολασμός του Μεταβολικού Συνδρόμου

Σε παγκόσμιο επίπεδο

Είναι δύσκολο να βρεθεί ενιαίος επιπολασμός του ΜΣ σε παιδιά και εφήβους, λόγω της μη ύπαρξης ενός καθολικά αποδεκτού ορισμού και του μικρού αριθμού σχετικών μελετών που έχουν διεξαχθεί. Στα μικρά παιδιά ο επιπολασμός του ΜΣ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τον ορισμό που έχει επιλεγεί.^[16] Παραδείγματος χάριν, σε συγχρονική μελέτη των Goodman et al. η εμφάνιση του ΜΣ βάσει του ορισμού του Adult Treatment Panel III (ATP III) ήταν 4,2%, ενώ με βάση αυτόν του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ) ήταν 8,4%.^[18] Εν γένει, υψηλότερα ποσοστά, που ανέρχονται στο 39-59%, εκτιμώνται εάν έχουν χρησιμοποιηθεί προσαρμοσμένα σε παιδιατρικό πληθυσμό όρια για τους διάφορους μεταβολικούς δείκτες, σε σύγκριση με μελέτες που βασίζονται σε κριτήρια για ενήλικες όπου εκτιμούν επιπολασμό του ΜΣ της τάξης του 0-4% στα παιδιά.^[16] Επιπλέον, τα ποσοστά για το ΜΣ αλλάζουν ανάλογα με τον ΔΜΣ του εξεταζόμενου πληθυσμού, με υψηλότερα πάντοτε ποσοστά σε δείγματα υπέρβαρων-παχύσαρκων παιδιών (και μάλιστα με τάση άυξησης ανάλογα με το βαθμό παχυσαρκίας) σε σχέση με αυτά των νορμοβαρών. Για παράδειγμα, σε μια μελέτη εφήβων που χρησιμοποίησαν τα κριτήρια του τροποποιημένου Εθνικού Προγράμματος Εκπαίδευσης για τη Χοληστερόλη (NCEP) ATP III διαπιστώθηκε επιπολασμός του ΜΣ της τάξης του 12% του ολικού δείγματος. Αντίστοιχα, όταν στο δείγμα χρησιμοποιήθηκε ως σημείο αποκοπής το 95ο εκατοστημόριο του ΔΜΣ, ο επιπολασμός του ΜΣ ήταν 31,3%. Στη μεγάλη μελέτη των Duncan et al. έφηβοι μελετήθηκαν για ΜΣ βάσει του τροποποιημένου για την ηλικία ορισμού ATP III. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι ο επιπολασμός στους έφηβους των ΗΠΑ στα πλαίσια της τρίτης National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III) 1988-1992 ήταν 4,2% και αυξήθηκε σε 6,4% στη NHANES 1999-2000, γεγονός που υποδεικνύει την αυξανόμενη τάση εμφάνισης του συνδρόμου με την πάροδο του χρόνου.^[17] Σε ανασκόπηση πιο πρόσφατης βιβλιογραφίας, της τελευταίας περίπου δεκαετίας, ο μέσος επιπολασμός του ΜΣ σε παγκόσμιους παιδικούς και εφηβικούς πληθυσμούς εκτιμάται 3,3% (με εύρος 0%-19,2%), ενώ σε υπέρβαρα παιδιά είναι 11,9% (με εύρος 2,8%-29,3%), και σε παχύσαρκα 29,2% (με εύρος 10%-66%). Η συγκεκριμένη ανασκόπηση επίσης αποκαλύπτει υψηλότερη μέση εμφάνιση του ΜΣ στα αγόρια συγκριτικά με τα κορίτσια (5,1% έναντι 3,0%, $P < 0,001$). Παρόμοια τάση φαίνεται και στις μεγαλύτερες ηλικιακές κατηγορίες σε σύγκριση με τις μικρότερες μεταξύ των παιδιών (5,6% έναντι 2,9%, $P = 0,001$).^[18]

Σχετικά με τον επιπολασμό του ΜΣ σε παιδιά και εφήβους *στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης* υπάρχουν τα εξής στοιχεία:

Πρόσφατη μελέτη υπό την αιγίδα της μεγάλης έρευνας IDEFICS από οκτώ αντιπροσωπευτικές ευρωπαϊκές χώρες εφήρμοσε τρεις κοινώς χρησιμοποιούμενους ορισμούς του παιδιατρικού ΜΣ, του Cook et al, της IDF και του Viner et al. Όλοι οι ορισμοί φάνηκαν να ταξινομούν μικρό μόνο ποσοστό ελλιποβαρών/νορμοβαρών παιδιών στους πάσχοντες από ΜΣ. Ο επιπολασμός του ΜΣ αυξανόταν με την κατηγορία βάρους και ήταν υψηλότερος στα παχύσαρκα παιδιά. Και πάλι αναδείχθηκαν σημαντικές διαφορές στα ποσοστά του επιπολασμού ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο ορισμό. Με βάση αυτόν του Cook et al. ο συνολικός επιπολασμός του ΜΣ στο μελετούμενο δείγμα ήταν 1,4%, με βάση αυτόν του Viner et al ήταν 0,9%, ενώ με της IDF ήταν 0,4%.^[19] Σε μελέτη παιδιών μεγαλύτερης ηλικίας, 10 και 15 ετών από τρεις Ευρωπαϊκές χώρες, ο επιπολασμός του ΜΣ σύμφωνα με τον ορισμό της IDF υπολογίστηκε 0,2% και 1,4% αντίστοιχα.^[20] Μελετώντας πληθυσμούς που ταξινομούνται σε μεγαλύτερη κατηγορία βάρους τα ποσοστά του ΜΣ αναμένονται, όπως υποδεικνύει ήδη η βιβλιογραφία, υψηλότερα. Κάτι τέτοιο επιβεβαιώθηκε σε έρευνα με υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά και εφήβους από πέντε ευρωπαϊκές χώρες όπου χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις ορισμοί για το παιδιατρικό ΜΣ. Ο επιπολασμός ήταν 35,7%, 31,4%, 20,3% και 16,4%, αντίστοιχα, σύμφωνα με τους ορισμούς Ferranti, ΠΟΥ, NCEP και IDF.^[21]

Πιο εντοπισμένα, *στην Ελλάδα*, στα πλαίσια της έρευνας GENDAI συμπεριελήφθησαν μαθητές από το νομό Αττικής (μέση ηλικία συμμετεχόντων $11,2 \pm 0,7$ έτη). Χρησιμοποιήθηκε ο ορισμός που προτείνει η IDF και ο επιπολασμός βρέθηκε 0,7%, το οποίο όπως τονίζεται διαμορφώνεται εξ'ολοκλήρου από παχύσαρκα παιδιά.^[22] Πιο εστιασμένα, σε υπέρβαρα-παχύσαρκα παιδιά και εφήβους ελληνικής καταγωγής (συγκεκριμένα από την Κρήτη) έρευνα ανέδειξε ότι μόνο το 6,3-11,3% των παιδιών αυτών των κατηγοριών βάρους ήταν ελεύθερα από οποιονδήποτε παράγοντα κινδύνου για το ΜΣ (χρησιμοποιώντας τον ορισμό της IDF) και το 17,3-35,7% αυτών είχε ήδη περισσότερους από τρεις παράγοντες κινδύνου. Η λεγόμενη μελέτη αποδεικνύει με αυτό τον τρόπο πως η συσσώρευση παραγόντων κινδύνου αρχίζει από την παιδική ηλικία.^[23]

Τα δεδομένα από τον συνεχώς αυξανόμενο επιπολασμό του ΜΣ στα παιδιά και τους εφήβους αναδεικνύουν τη σοβαρότητα του προβλήματος, καθώς εγκυμονούν σοβαροί καρδιομεταβολικοί κίνδυνοι τόσο για αυτές τις «τρυφερές» ηλικίες, όπου κύριο μέλημα πρέπει να είναι η σωστή και

ολοκληρωμένη ανάπτυξη, όσο και για την ενήλικη ζωή καθώς οι επιπλοκές αυτές μετατίθενται χρονικά.

1.3) Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων:

Σύμφωνα με τα παραπάνω, προβάλλει αδήριτη η ανάγκη προσδιορισμού των παραγόντων κινδύνου για την εμφάνιση των καρδιομεταβολικών νοσημάτων. Οι παράγοντες κινδύνου διακρίνονται σε τροποποιήσιμους και μη.

Στους **μη τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου**, στους οποίους δεν μπορούμε να αναστείλουμε-αναιρέσουμε την επίδρασή τους, συγκαταλέγονται:

- το φύλο: Οι άνδρες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο καρδιακής νόσου, καθώς στις γυναίκες ασκείται προστατευτική δράση των ορμονών μέχρι και πριν την εμμηνόπαυση. Μόλις αυτές οι διαφορές αρθούν, ο κίνδυνος εξομοιώνεται.
- η φυλή: Αυξημένος αριθμός εγκεφαλικών επεισοδίων παρατηρείται στους μαύρους, κάποιους Ισπανόφωνους Αμερικάνους, Κινέζους και Ιάπωνες. Συχνότεροι είναι οι θάνατοι καρδιαγγειακής αιτιολογίας στους Νότιους Ασιάτες και τους μαύρους Αμερικάνους σε σύγκριση με τους λευκούς πληθυσμούς.
- η ηλικία: Αποτελεί τον ισχυρότερο μη τροποποιήσιμο παράγοντα κινδύνου για τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Καθώς ένα άτομο μεγαλώνει, η καρδιά υποβάλλεται σε ήπιες φυσιολογικές αλλαγές, ακόμη και απουσία ασθένειας. Ως αποτέλεσμα, ο καρδιακός μυς λειτουργεί λιγότερο αποτελεσματικά, η ευκαμπτότητα των αγγείων μειώνεται, ο μεταβολισμός επιβραδύνεται, η ενδογενής ικανότητα επιδιόρθωσης βλαβών χάνεται. Έτσι, με την αύξηση της ηλικίας μπορεί να τεθεί πρόβλημα στην έκβαση ή τη θεραπεία διαφόρων καρδιομεταβολικών νοσημάτων.
- το γονιδίωμα/οικογενειακό ιστορικό: Αυξημένος είναι ο κίνδυνος αν ένας πρώτου βαθμού εξ' αίματος συγγενής είχε στεφανιαία νόσο ή εγκεφαλικό επεισόδιο σε ηλικία <55 ετών για τους άνδρες και <65 ετών για τις γυναίκες.^[24]

Στους *τροποποιήσιμους παράγοντες κινδύνου*, οι οποίοι μπορούν να προληφθούν, να αντιμετωπιστούν και να ελεγχθούν, συμπεριλαμβάνονται:

- η υπέρταση
- το κάπνισμα
- η αυξημένη γλυκόζη αίματος
- οι δυσ-/υπερ- λιπιδαιμίες
- υπέρβαρο/παχυσαρκία
- η σωματική αδράνεια
- η μη ισορροπημένη/ανθυγιεινή διατροφή

Λόγω του ότι γενικά αυτοί οι τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου, ειδικά στον παιδικό και εφηβικό πληθυσμό όπου σπάνια υπεισέρχονται διαφορετικά αίτια, επηρεάζονται κυρίως, είτε άμεσα είτε έμμεσα, από την ποιότητα της διατροφής και τη φυσική κατάσταση, έμφαση θα δοθεί σε αυτές τις δύο τελευταίες συνιστώσες.^[25]

Διατροφή

Υπάρχουν μελέτες που συσχετίζουν τη διατροφή και την κατανάλωση διαφόρων μεμονωμένων θρεπτικών συστατικών με τον κίνδυνο ανάπτυξης καρδιομεταβολικών νοσημάτων από την παιδική ηλικία. Οι περισσότερες εξ' αυτών δίνουν έμφαση στη συχνότητα και επάρκεια κατανάλωσης των βασικών ομάδων τροφίμων. Για παράδειγμα:

- Η κατανάλωση γαλακτοκομικών, ιδιαίτερα αυτών με χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, έχει φανεί πως δρα προστατευτικά στα καρδιαγγειακά νοσήματα. Υπάρχουν διάφορες μετα-αναλύσεις που αναφέρουν ουδέτερη ή ευνοϊκή επίδραση αυτής της ομάδας τροφίμων στο σωματικό βάρος, στα επίπεδα σωματικού λίπους,^[26] στο γλυκαιμικό και λιπιδαιμικό προφίλ, στην αρτηριακή πίεση, στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα, καθώς και στη βέλτιστη ανάπτυξη παιδιών και εφήβων.^[27] Πιο συγκεκριμένα, τα γαλακτοκομικά προϊόντα έχουν αποδεδειγμένη αντιϋπερτασική δράση ως αποτέλεσμα του μοναδικού συνδυασμού πρωτεϊνών και πεπτιδίων που περιέχουν (πεπτίδια αναστολής του ενζύμου μετατροπής της αγγειοτενσίνης [ACE]). Επιπλέον, το λίπος του γάλακτος έχει φανεί πως αυξάνει τις λιποπρωτεΐνες υψηλής πυκνότητας, οι οποίες είναι προστατευτικές έναντι των καρδιαγγειακών νοσημάτων ενώ μερικά από τα κορεσμένα λιπαρά που περιέχει έχουν ουδέτερη «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

επίδραση στις λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας, οι οποίες συνιστούν αναγνωρισμένο παράγοντα κινδύνου. Η υψηλότερη κατανάλωση γάλακτος, γιαουρτιού και ποτών με βάση το γάλα και το γιαούρτι συνδέεται και με χαμηλότερο σωματικό λίπος και υψηλότερη καρδιοαναπνευστική ικανότητα.^[28,29]

- Τα δημητριακά έχουν συσχετιστεί με βελτιωμένη καρδιοαναπνευστική ικανότητα σε παιδιά και εφήβους.^[30] Επίσης, παιδιά που καταναλώνουν συστηματικά δημητριακά, κυρίως ολικής αλέσεως που είναι καλή πηγή διαιτητικών ινών, φαίνεται πως έχουν υγιεινότερο τρόπο ζωής και μικρότερες πιθανότητες εμφάνισης παχυσαρκίας.^[31,32] Δεν μπορεί να παραληφθεί πως η Μεσογειακή Διατροφή ομολογουμένως έχει ιδιαίτερα ευεργετικό ρόλο στην πρωτογενή πρόληψη για καρδιαγγειακά και μεταβολικά νοσήματα. Δεδομένου λοιπόν ότι κατά κύριο λόγο χαρακτηρίζεται από καθημερινή κατανάλωση δημητριακών, είναι αντιληπτή η ευεργετική δράση αυτής της ομάδας τροφίμων στα μελετούμενα νοσήματα.^[33]
- Τα φρούτα μαζί με τα λαχανικά αποτελούν κύριο και αναπόσπαστο κομμάτι των διαιτών που προτείνονται για την πρόληψη και αντιμετώπιση καρδιομεταβολικών νοσημάτων.^[34] Από τη Μεσογειακή διατροφή, μέχρι την Child 1 και 2 καθώς και τη Dash διατροφή αναδεικνύεται η αξία των φρούτων και λαχανικών ως τρόφιμα χαμηλής ενεργειακής πυκνότητας που είναι πλούσια σε νερό, βιταμίνες, μέταλλα, διαιτητικές ίνες και φυτοχημικά συστατικά, όπως η βιταμίνη C και τα καροτενοειδή.^[35,36] Μελέτες αποδεικνύουν πως διαιτητικά σχήματα με πληθώρα φρούτων, λαχανικών καθώς και προϊόντων ολικής αλέσεως, συσχετίζονται αρνητικά με τη συσσώρευση υποδόριου λίπους, την παχυσαρκία και την υπέρταση.^[31,37] Αυτό επιτυγχάνεται πιθανώς λόγω του ότι οι ίνες έχουν τη δυνατότητα να αυξάνουν τον κορεσμό, να καταστέλλουν την πρόσληψη ενέργειας και να μειώνουν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Έτσι, με την αύξηση των διαιτητικών ινών μπορεί να μειωθεί η κατανάλωση άλλων τροφίμων υψηλής ενεργειακής περιεκτικότητας.^[38] Ο χυμός φρούτων μπορεί επίσης να μειώσει την απορρόφηση ενέργειας από τη γαστρεντερική οδό. Το νερό που περιέχεται σε αυτές τις ομάδες τροφίμων βοηθά στην αραίωση του μονοσακχαρίτη φρουκτόζη και έτσι η γλυκόζη του πλάσματος μπορεί να αυξηθεί πιο ομαλά.^[35] Η συστηματική κατανάλωση αυτών των ομάδων τροφίμων θα μπορούσε επίσης να υποστηρίξει τη διατήρηση

χαμηλότερου σωματικού βάρους, δεδομένου ότι τα τρόφιμα αυτά αντικατοπτρίζουν μια γενικά υγιεινή διατροφή, που συνήθως τηρείται από νορμοβαρή παιδιά και εφήβους.^[26]

- Το ψάρι και τα θαλασσινά έχουν μελετηθεί για την επίδρασή τους στον καρδιομεταβολικό κίνδυνο παιδιών και εφήβων. Ως ομάδα τροφίμων αποτελούν βασική πηγή πρωτεϊνών υψηλής βιολογικής αξίας, είναι πλούσια σε βιταμίνη D, ψευδάργυρο, σελήνιο, ενώ είναι καλή πηγή σιδήρου και έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά οξέα που είναι επιβαρυντικά για καρδιομεταβολικά νοσήματα. Μάλιστα, κυρίως τα λιπαρά ψάρια είναι πλούσια σε πολυακόρεστα ω-3 λιπαρά οξέα που έχουν αποδεδειγμένη καρδιοπροστατευτική επίδραση. Συγκεκριμένα, στα πλαίσια της Μεσογειακής Διατροφής η σύσταση για κατανάλωση ψαριού σε αυτή την ηλικιακή ομάδα ανέρχεται στις 2-3 μερίδες/ εβδομάδα και δίνεται έμφαση στο να είναι τουλάχιστον η μία εξ'αυτών λιπαρό ψάρι.^[39] Ο προστατευτικός ρόλος των ω-3 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων οφείλεται σε πολύπλευρες συνεργιστικές διαδικασίες περιλαμβανομένης της μείωσης των τριγλυκεριδίων και των VLDL, της ενίσχυσης των αντιφλεγμονωδών ουσιών, της ρύθμισης παραγόντων μεταγραφής, της γονιδιακής έκφρασης και της ρευστότητας των κυτταρικών μεμβρανών. Επιπλέον, έχουν αντιαρρυθμική και αντιθρομβωτική επίδραση.^[40,41] Μελέτη που διεξήχθη εξετάζοντας το Φινλανδικό δείκτη υγιεινής διατροφής για παιδιά, ο οποίος έχει ως κύριο χαρακτηριστικό του την υψηλή κατανάλωση ψαριών και θαλασσινών, έδειξε πως ένα τέτοιο διατροφικό πρότυπο σχετίζεται με σημαντικά μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε αγόρια, αλλά και σε κορίτσια πιο έμμεσα, καθώς βελτίωνε το λιπιδαιμικό τους προφίλ μειώνοντάς τους τα τριγλυκερίδια.^[42]
- Μελέτες αποδεικνύουν πως τα παιδιά και οι έφηβοι πλέον καταναλώνουν πρωτεΐνες ζωικής προέλευσης σε ποσότητες που ξεπερνούν τις συστάσεις εγκεκριμένων οργανισμών υγείας. Η υπερκατανάλωση του κρέατος και των παραγώγων του έχει συσχετιστεί θετικά με αυξημένο ΔΜΣ σε παιδιά και εφήβους και αυξημένο σωματικό λίπος. Επιπροσθέτως, έχει συσχετιστεί με χειρότερο λιπιδαιμικό προφίλ (σε σχέση με άτομα που τρώνε περισσότερα φυτικής προέλευσης τρόφιμα).^[43] Ωστόσο, σύγχρονες κατευθύνσεις υποδεικνύουν πως οι επιβαρυντικές αυτές δράσεις δεν θα πρέπει να αποδίδονται σε ολόκληρη την ομάδα του κρέατος άκριτα, αλλά να μελετώνται καλύτερα οι υποκατηγορίες της. Τα διαθέσιμα στοιχεία αποδίδουν δυσμενείς επιδράσεις κυρίως στο κόκκινο, λιπαρό και στο επεξεργασμένο κρέας. Ισχυρά συνδέεται το επεξεργασμένο κρέας (και όχι τόσο οι υπόλοιπες κατηγορίες του) με συμβάντα στεφανιαίας νόσου και σακχαρώδους διαβήτη. Πέραν «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

αυτών, προτείνεται η αξιολόγηση και των επιμέρους ενώσεων του κρέατος αναφορικά με κλινικές παραμέτρους. Τα πιο σχετικά συστατικά με καρδιομεταβολικές επιδράσεις περιλαμβάνουν τη διατροφική χοληστερόλη, τον αιμικό σίδηρο και τα νιτρικά/νιτρώδη άλατα. Ως αποτέλεσμα, οι πρόσφατες αμερικανικές κατευθυντήριες οδηγίες συνιστούν να επιλέγονται άπαχα κρέατα, να αυξηθεί η ποσότητα των θαλασσινών που καταναλώνονται έναντι ορισμένων ειδών κρέατος και να περιορίζονται τα επεξεργασμένα κρέατα.^[44]

- Τα γλυκά και τα σακχαρούχα ροφήματα/αναψυκτικά έχουν κατηγορηθεί πολλάκις τόσο για τη συμβολή τους στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας σε πανδημία στην παιδική και εφηβική ηλικία όσο και στην ανάπτυξη άλλων καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου. Αναλυτικότερα, η αυξημένη κατανάλωση γλυκών (σοκολάτας, μαρμελάδας, μελιού), σακχαρούχων αναψυκτικών και τυποποιημένων χυμών από παιδιά έχει συσχετιστεί με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο.^[45,46,47] Οι κυριότεροι δυσμενείς παράγοντες καρδιαγγειακής υγείας που επηρεάζονται από την υψηλή κατανάλωση πρόσθετων σακχάρων είναι η αυξημένη διαστολική αρτηριακή πίεση και τα αυξημένα τριγλυκερίδια.^[48] Αντιθέτως, μία διατροφή χαμηλή σε πρόσθετα σάκχαρα μπορεί να αυξήσει την ευεργετική HDL-χοληστερόλη σε κορίτσια εφηβικής ηλικίας.^[49]

Σωματική δραστηριότητα- Άσκηση και καθιστικές συνήθειες

Όλες οι σύγχρονες συστάσεις που δημοσιεύονται για τα παιδιά και τους εφήβους περιλαμβάνουν ως αναπόσπαστο κομμάτι τη σωματική δραστηριότητα, όχι μόνο με τη μορφή της οργανωμένης άσκησης αλλά και με την υιοθέτηση διαφόρων, μικρών συνηθειών μέσα στην καθημερινότητα. Η φυσική δραστηριότητα στα παιδιά και τους εφήβους συνδέεται με υγεία και ευρωστία, συμβάλλει στη σωστή ανάπτυξή τους, επηρεάζει θετικά την καρδιοαναπνευστική λειτουργία τους, ενώ μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου, ΣΔ τύπου II και ΜΣ ανεξάρτητα από την κατάσταση βάρους (μέσω ενός υγιούς σωματικού βάρους, καλού γλυκαιμικού και λιπιδαιμικού ελέγχου κλπ). Έρευνες έχουν αποκαλύψει πως τα παιδιά που εφαρμόζουν ένα πρότυπο που συνδυάζει υψηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας με συχνά γεύματα συνδέονται με χαμηλότερες πιθανότητες παχυσαρκίας ή/και αυξημένου σωματικού λίπους, πιθανώς λόγω του ότι αυτές οι συμπεριφορές συνδέονται με αυξημένη δαπάνη ενέργειας.^[31,50] Η φυσική δραστηριότητα έχει συνδεθεί και με μειωμένη εμφάνιση ινσουλινοαντίστασης στην προ-εφηβία, τόσο μέσω της μείωσης του βάρους σε υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά όσο και στα παιδιά με φυσιολογικό βάρος, γεγονός που δείχνει ότι η «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

επίδραση της ελλειπούς σωματικής δραστηριότητας δεν προκαλείται μόνο από την παχυσαρκία. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το ότι ακόμα και στα πλαίσια του ήδη αυξημένου σωματικού βάρους η μεταβολικά υγιής παχυσαρκία συνδέεται με χαμηλότερα επίπεδα λιπώδους συσσώρευσης στη νεολαία και υψηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας σε ενήλικες.^[51]

Αντιθέτως, στα παιδιά με περιορισμένη, ανεπαρκή φυσική δραστηριότητα και χαμηλή αντοχή ανευρίσκονται αυξημένοι οι παράγοντες κινδύνου για ανάπτυξη καρδιαγγειακών νοσημάτων και χειρότερο μεταβολικό προφίλ σε σχέση με δραστήριους και με αντοχή συνομηλίκους τους.^[52,53] Μάλιστα, σε έρευνα που μελετούσε πολλούς παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη ΜΣ, μετά τη διόρθωση για συγχυτικούς παράγοντες η σωματική αδράνεια ήταν από τους λίγους που παρέμειναν να έχουν στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση με την ανάπτυξη του συνδρόμου.^[54] Πιο συγκεκριμένα οι καθιστικές δραστηριότητες, όπως η τηλεθέαση, η παρακολούθηση βίντεο και η ενασχόληση με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή τα ηλεκτρονικά παιχνίδια, συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά με αυξημένες πιθανότητες υπέρβαρου και αυξημένη κατανάλωση φαγητού κατά τη διάρκειά τους. Ωστόσο, η ενεργειακή κατανάλωση πέρα από αυξημένη φαίνεται και λανθασμένη, αφού καταδεικνύεται σε έρευνες πως κατά τη διάρκεια των καθιστικών δραστηριοτήτων καταναλώνονται τρόφιμα θερμιδικά πυκνά, με πολύ λίπος κακής ποιότητας και πολλά πρόσθετα σάκχαρα.^[55] Γενικά, η βιβλιογραφία αναδεικνύει πως η σωματική αδράνεια αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιακών νοσημάτων, ΣΔ τύπου II, καρκίνου του μαστού και του παχέος εντέρου, και φυσικά μειώνει την ποιότητα αλλά και το προσδόκιμο ζωής.^[56]

Πολλές μελέτες έως τώρα έχουν αναδείξει πως στην εποχή μας οι διατροφικές συνήθειες των παιδιών και εφήβων είναι κακές και σε συνδυασμό με την πληθώρα καθιστικών δραστηριοτήτων που επιλέγουν σε καθημερινή βάση και την ανεπαρκή φυσική δραστηριότητα οδηγούν στην ανάπτυξη επιβαρυντικών για την υγεία δεικτών.^[26,38,45,51] Οι επιβαρυντικές αυτές συνήθειες ξεκινούν και εγκαθιδρύονται από πολύ μικρή ηλικία και μετατίθενται στην ενήλικη ζωή. Για το λόγο αυτό ο εντοπισμός εκείνων των παιδιών, που δεν ακολουθούν έναν υγιεινό τρόπο ζωής και διατροφής, αποτελεί υψίστης σημασίας για τη δημόσια υγεία.^[57,58]

1.4) Υπάρχοντες διατροφικοί δείκτες για παιδιά

Στα πλαίσια ανασκόπησης της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για δείκτες που έχουν αναπτυχθεί και αξιολογούν την ποιότητα διατροφής και τον τρόπο ζωής των παιδιών και των εφήβων, βρέθηκαν ενδεικτικά οι ακόλουθοι:

➤ **KIDMED:** Αποτελεί έναν δείκτη που αξιολογεί την ποιότητα της Μεσογειακής Διατροφής και την προσκόλληση παιδιών και εφήβων σε αυτή. Ο δείκτης KIDMED αναπτύχθηκε από τους Serra-Majem et al. σε άτομα ηλικίας 2 έως 24 ετών. Το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιείται μπορεί είτε να συμπληρωθεί στα πλαίσια συνέντευξης είτε να απαντηθεί από το ίδιο το άτομο. Η βαθμολογία KIDMED προκύπτει από 16 ερωτήσεις του τύπου «ναι / όχι». Οι περισσότερες από αυτές αφορούν στην κατανάλωση διαφόρων ομάδων τροφίμων, όπως:

- Φρούτα/χυμό φρούτων καθημερινά
- Κάποιο δεύτερο φρούτο μέσα στη μέρα
- Λαχανικά τακτικά, μία φορά την ημέρα
- Λαχανικά περισσότερες από μία φορές την ημέρα
- Ψάρια τουλάχιστον 2-3 φορές την εβδομάδα
- Όσπρια περισσότερες από μία φορές την εβδομάδα
- Ζυμαρικά/ρύζι 5 ή περισσότερες φορές την εβδομάδα
- Καρπούς τουλάχιστον 2-3 φορές την εβδομάδα
- Συστηματική χρήση ελαιολάδου στο σπίτι
- 2 γιαούρτια ή τυρί καθημερινά
- Αρκετά γλυκά σε καθημερινή βάση

Τέσσερις επιπλέον ερωτήσεις του KIDMED αφορούν στο πρωινό γεύμα.

- Δημητριακά ή σιτηρά για πρωινό
- Παράκαμψη του πρωινού
- Γαλακτοκομικό προϊόν για πρωινό
- Εμπορικά ψημένα προϊόντα ή αρτοσκευάσματα για πρωινό

Τέλος, μία ερώτηση είναι αν η κατανάλωση προϊόντων από ταχυφαγεία γίνεται περισσότερες από μία φορές την εβδομάδα.

Για κάθε απάντηση "ναι" που δίνεται σε ερωτήσεις που αντιπροσωπεύουν θετικές διατροφικές συνήθειες δίνεται ένας βαθμός, ενώ αντίστοιχα αφαιρείται ένας σε εκείνες που αντιπροσωπεύουν αρνητικές συνήθειες διατροφής. Έτσι, καθορίζονται τρεις κατηγορίες προσκόλλησης στη Μεσογειακή Διατροφή: καλή για βαθμολογία ≥ 8 , μέση για 4-7 βαθμούς και κακή για βαθμολογία ≤ 3 .^[59]

- Healthy Nutrition Score for Kids and Youth (HuSKY): Ο δείκτης HuSKY αναπτύχθηκε για τη μελέτη KiGGS για τη σύγκριση των διατροφικών συνηθειών των παιδιών και των εφήβων (ηλικίας 1-17 ετών) με τις κατευθυντήριες οδηγίες της optimised mixed diet OMD. Για την ανάπτυξη του δείκτη, 38 στοιχεία από FFQs συγκεντρώνονται σε έντεκα ομάδες τροφίμων που αντιστοιχούν στις κατευθυντήριες οδηγίες. Στη συνέχεια, ο λόγος της πρόσληψης τροφής προς τη συστηνόμενη πρόσληψη τροφής υπολογίζεται για κάθε ομάδα τροφίμων. Βάσει των ειδικών κατευθυντήριων οδηγιών για το φύλο και την ηλικία, οι λόγοι κατανέμονται σε βαθμούς. Οι βαθμοί όλων των ομάδων τροφίμων συνοψίζονται και στη συνέχεια ο δείκτης βαθμολογείται σε μία κλίμακα από το 0 έως το 100. Αναλυτικότερα, οι συνιστώσες που τον αποτελούν χωρίζονται σε τρεις γενικές κατηγορίες ανάλογα με την επίδρασή τους ως εξής:

Ομάδες τροφίμων για τις οποίες συνίσταται συχνή κατανάλωση

- ο Ποτά-υγρά (μη σακχαρούχα, χωρίς αλκοόλ)
- ο Φρούτα
- ο Λαχανικά
- ο Ζυμαρικά, ρύζι, πατάτες, ψωμί, δημητριακά

Ομάδες τροφίμων για τις οποίες συνίσταται μέτρια κατανάλωση

- ο Γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα
- ο Αυγά
- ο Κρέας
- ο Ψάρια

Ομάδες τροφίμων για τις οποίες συνίσταται περιορισμένη κατανάλωση

- ο Λίπη
- ο Γλυκά και λιπαρά σνακ, πλούσια σε ζάχαρη ποτά-αναψυκτικά

Ο HuSKY αποτελεί ένα καλό εργαλείο για την αξιολόγηση των συνολικών διατροφικών συνηθειών του πληθυσμού, αλλά δεν εκτιμά λεπτομερώς συγκεκριμένες πτυχές της διατροφικής συμπεριφοράς. Κατάταξη στα υψηλότερα ποσοστιμώρια του δείκτη HuSKY σχετίζεται με καλύτερο βιολογικό προφίλ και συγκεκριμένα με υψηλότερες τιμές φερριτίνης, φυλλικού οξέος, βιταμίνης B12 και με χαμηλότερη γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη, ομοκυστεΐνη, ουρικό οξύ και CRP.^[34]

➤ Youth Healthy Eating Index (YHEI): Αρχικά, δημιουργήθηκε ο δείκτης Healthy Eating Index (HEI) από το USDA που αξιολογούσε κατά πόσο ο αμερικάνικος πληθυσμός συμμορφώνεται με τις αντίστοιχες κατευθυντήριες οδηγίες διατροφής. Έπειτα, δημιουργήθηκε το σύστημα διατροφικής βαθμολόγησης Youth Healthy Eating Index (YHEI) τροποποιώντας τον αρχικό δείκτη για να μπορεί να αξιολογείται η διατροφική συμπεριφορά σε μεγαλύτερα παιδιά και εφήβους. Είναι αρκετά απλός ενώ ενδείκνυται για ατομική χρήση. Όπως και ο HEI, έτσι και ο YHEI εστιάζει στο συνολικό προσλαμβανόμενο λίπος, τα κορεσμένα λιπαρά οξέα και το νάτριο στη διατροφή και αυτό γίνεται εξετάζοντας τις ομάδες τροφίμων που επιλέγονται και καταναλώνονται και όχι με άμεσο υπολογισμό των θρεπτικών συστατικών. Ωστόσο, σε αντίθεση με τον HEI, ο YHEI επικεντρώνεται και σε τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε trans-λιπαρά οξέα, σε προστιθέμενα σάκχαρα ή σε αυτά με χαμηλή περιεκτικότητα σε ίνες. Το συνολικό σκορ του YHEI κυμαίνεται από 0 έως 100 και αποτελείται από 13 συνιστώσες (με μέγιστη βαθμολογία 10 στις συνιστώσες 1-7 και αντίστοιχα μέγιστη βαθμολογία 5 για τις 8-13, που αξιολογούν περιορισμένο αριθμό τροφίμων με βάσει τις απαντήσεις από το FFQ). Οι ενδιάμεσες βαθμολογίες αντικατοπτρίζουν το επίπεδο επίτευξης των κατευθυντήριων οδηγιών. Συνοπτικά, οι αξιολογούμενες συνιστώσες του δείκτη είναι:

- η κατανάλωση δημητριακών με έμφαση στα ολικής άλεσης
- η κατανάλωση λαχανικών
- η κατανάλωση φρούτων
- η κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων (συμπεριλαμβανομένων μόνο εκείνων των τροφίμων που συμβάλλουν ουσιαστικά στην πρόσληψη ασβεστίου)
- η αναλογία καταναλισκόμενου κρέατος προς άλλες πηγές πρωτεϊνών
- η κατανάλωση σνακ με υψηλή περιεκτικότητα σε αλάτι ή με προσθήκη ζάχαρης
- η κατανάλωση ποτών με χαμηλή θρεπτική αξία (π.χ. αναψυκτικά, παγωμένο τσάι)
- η χρήση πολυβιταμινών

- ο η κατανάλωση μαργαρίνης και βουτύρου
- ο η κατανάλωση τηγανισμένων τροφίμων από ταχυφαγεία
- ο η κατανάλωση ορατού ζωικού λίπους
- ο η συχνότητα κατανάλωσης πρωινού γεύματος
- ο η συχνότητα κατανάλωσης δείπνου με την οικογένεια (που σχετίζεται με πιο υγιεινά διατροφικά πρότυπα).^[60]

Γενικά, ο YHEI μπορεί να συσχετιστεί με την παχυσαρκία, τη σωματική αδράνεια, καθώς και διάφορες δυσλιπιδαιμίες, εφόσον δίνει έμφαση στην καταναλισκόμενη ποσότητα και ποιότητα λίπους.

Η ανασκόπηση στη βιβλιογραφία σε αυτούς και παρόμοιους σύγχρονους τους δείκτες αναδεικνύει πως υπάρχει ενδιαφέρον και διάθεση από πλευράς της επιστημονικής κοινότητας στο να καταγράφονται και να αξιολογούνται τα πρότυπα και η ποιότητα διατροφής του πληθυσμού, ωστόσο ανεπαρκής είναι η έμφαση που έχει δοθεί στα παιδιά και τους εφήβους. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι παραμένουν άλυτα αρκετά μεθοδολογικά προβλήματα που αφορούν στην κατασκευή των δεικτών και ενδέχεται να επηρεάζουν τη διαγνωστική τους ικανότητα, εντείνουν την αναγκαιότητα δημιουργίας νέων και πιο ολοκληρωμένων δεικτών. Για παράδειγμα, στην πλειοψηφία των υπαρχόντων δεικτών για τον παιδιατρικό πληθυσμό υπάρχει χαμηλή διαγνωστική ακρίβεια καθώς ελάχιστες μόνο μελέτες έδειξαν συσχέτιση (και μάλιστα μόνο ελαφριά ή μέτρια) αυτών με κλινικούς δείκτες υγείας (π.χ. νοσηρότητα ή θνησιμότητα).^[61] Επιπροσθέτως, οι εν λόγω δείκτες στην πλειοψηφία τους δεν περιλαμβάνουν βασικές συνήθειες όπως η σωματική δραστηριότητα, παρά δίνουν έμφαση μόνο στο κομμάτι της διατροφής. Επομένως, δεν υπήρχαν μέχρι πρότεινος εργαλεία ικανά να κάνουν μία πιο ολιστική εκτίμηση του τρόπου ζωής των παιδιών και των εφήβων.

Υπό το πρίσμα αυτό δημιουργήθηκε ο Healthy Lifestyle-Diet Index (HLD-Index), ο οποίος αξιολογεί την ποιότητα του τρόπου ζωής και διατροφής των παιδιών. Πιο συγκεκριμένα, ο δείκτης αυτός εξετάζει το βαθμό προσκόλλησης των παιδιών στις αντίστοιχες υγιεινο-διαιτητικές συστάσεις και τη σχέση της πρόσληψης συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών με την ανάπτυξη ινσουλινοαντίστασης. Ο δείκτης HLD χρησιμοποιεί δέκα παραμέτρους εκ των οποίων οι οχτώ

αφορούν στη συχνότητα-ποσότητα κατανάλωσης βασικών ομάδων τροφίμων (φρούτα, λαχανικά, δημητριακά, γαλακτοκομικά, κρέας και προϊόντα του, ψάρια-θαλασσινά, αναψυκτικά, γλυκά) και δύο επιπλέον: μία που αφορά στο χρόνο που αφιερώνεται σε καθιστικές δραστηριότητες των παιδιών και μία που αφορά στη διάρκεια της σωματικής τους δραστηριότητας.^[62]

Εν συνεχεία, έγινε μία προσπάθεια επέκτασης των συσχετίσεων του δείκτη HLD με κλινικούς δείκτες υγείας, εμπλουτισμού των συνιστωσών του και ενσωμάτωσης των επικαιροποιημένων συστάσεων στο σύστημα βαθμολόγησης του. Έτσι, δημιουργήθηκε η αναθεωρημένη εκδοχή του: Revised Healthy Lifestyle-Diet Index (R-HLD Index). Ο δείκτης αυτός λοιπόν εξετάζει το βαθμό προσκόλλησης των παιδιών στις ισχύουσες υγιεινο-διαιτητικές συστάσεις και τη σχέση της πρόσληψης συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών με τον κίνδυνο ανάπτυξης παχυσαρκίας και σιδηροπενίας. Αναλυτικότερα, ο δείκτης R-HLD χρησιμοποιεί δώδεκα παραμέτρους, δέκα διατροφικής φύσεως και δύο που αποτιμούν τον τρόπο ζωής των παιδιών. Εξετάζεται η συχνότητα-ποσότητα κατανάλωσης βασικών ομάδων τροφίμων (φρούτα, λαχανικά, δημητριακά, γαλακτοκομικά, κρέας και προϊόντα του, ψάρια-θαλασσινά, όσπρια, αυγά, αναψυκτικά, γλυκά), η διάρκεια-συχνότητα των καθιστικών δραστηριοτήτων των παιδιών και η διάρκεια της σωματικής τους δραστηριότητας.^[63]

2. ΣΚΟΠΟΣ

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, κρίθηκε σκόπιμη η δημιουργία ενός νέου δείκτη στη λογική ανάπτυξης των δεικτών HLD και R-HLD, ο οποίος και πάλι θα αποτιμά ολιστικά τις διατροφικές συνήθειες και τον τρόπο ζωής των παιδιών και των εφήβων όμως θα σχετίζεται με πρόσθετους δείκτες υγείας. Ο νέος δείκτης θα συσχετίζει το διατροφικό πρότυπο και τις καθιστικές δραστηριότητες με ένα ευρύ φάσμα παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου για τα παιδιά, όπως την παχυσαρκία με έμφαση στην κεντρικού τύπου, τις δυσλιπιδαιμίες (υπερτριγλυκεριδαιμία και χαμηλή HDL-χοληστερόλη), την ινσουλινοαντίσταση και την αρτηριακή υπέρταση. Επίσης, θα καθιστά δυνατή την παρέμβαση ταυτόχρονα με τον έλεγχο-αξιολόγηση. Δεδομένου δηλαδή του ότι ο δείκτης θα περιέχει παραμέτρους διατροφικές και σχετικές με τον τρόπο ζωής, και το σύστημα βαθμολόγησής του θα στηρίζεται σε σύγχρονες υγιεινο-διαιτητικές συστάσεις, θα δίνεται η δυνατότητα στον επιστήμονα υγείας να μπορεί ταυτόχρονα με την αξιολόγηση των συνηθειών του παιδιού να εντοπίσει άμεσα τις προβληματικές συμπεριφορές που έχουν υιοθετηθεί. Με αυτό τον

τρόπο θα μπορεί παράλληλα να εφιστήσει εστιασμένα την προσοχή στις σχετικές συνήθειες τόσο στο ίδιο το παιδί όσο και στο οικογενειακό του περιβάλλον καθώς και να προβεί σε συμβουλευτική ή και οργανωμένη παρέμβαση επί του θέματος. Τέλος, στοχεύεται στα πλαίσια δημιουργίας του νέου δείκτη να φτιαχτεί ένα εύχρηστο, απλό και κατανοητό εργαλείο για τους επιστήμονες υγείας που να αξιολογεί τη ζωή και διατροφή των παιδιών και εφήβων, χωρίς να εμπλέκει πολλές, πολύπλοκες και δύσκολα μετρούμενες παραμέτρους, παρά μόνο απλές, ολιστικές και εύκολα ανακλούμενες πληροφορίες. Η αξία της ευχρηστίας του δείκτη θα αναδειχθεί με την αξιολόγηση μεγάλου πληθυσμού παιδιών και εφήβων και εντοπισμού αυτών που είναι σε κίνδυνο, ώστε να ληφθούν μέτρα για παρέμβαση και να μειωθούν οι παράγοντες κινδύνου σε αυτά. Ο νέος δείκτης για τον οποίο γίνεται λόγος είναι ο Short-HLD.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1) Πληθυσμός μελέτης

Η μελέτη Healthy Growth αποτελεί μία συγχρονική (cross-sectional) επιδημιολογική μελέτη που επιπλέον συνδυάζει την αναδρομική συλλογή πληροφοριών από παιδιά σχολικής-προεφηβικής ηλικίας (10 έως 12 ετών) και τους γονείς τους. Αρχικά, εφαρμόστηκε ένα πρώτο πιλοτικό στάδιο, το οποίο είχε ως στόχο τον ποιοτικό έλεγχο των παρατηρήσεων και του τρόπου συλλογής τους. Μετά την ολοκλήρωση του πιλοτικού σταδίου, ακολούθησε το δεύτερο κυρίως στάδιο συλλογής δεδομένων της μελέτης. Η επιλογή των υπό μελέτη σχολείων πραγματοποιήθηκε μετά από τη λήψη σχετικής έγκρισης από το Τμήμα Αγωγής Υγείας και Περιβαλλοντικής Αγωγής του Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων και μετά τη γνωμοδότηση του Τμήματος Ερευνών Τεκμηρίωσης και Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Επιπλέον, έγκριση για τη διεξαγωγή της μελέτης έχει ληφθεί από την Επιτροπή Βιοηθικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

Στη μελέτη κλήθηκε να συμμετάσχει ένας αντιπροσωπευτικός αριθμός τυχαία επιλεγμένων δημοτικών σχολείων από πέντε νομούς της ελληνικής επικράτειας (Αθηνών, Πειραιά, Αιτωλοακαρνανίας, Ηρακλείου Κρήτης και Θεσσαλονίκης). Μετά τη θετική ανταπόκριση των σχολείων που επιλέχθηκαν για να συμμετάσχουν στη μελέτη, όλοι οι γονείς ή κηδεμόνες των παιδιών που φοιτούσαν στις Ε΄ και ΣΤ΄ τάξεις των σχολείων αυτών έλαβαν ένα εκτενές ενημερωτικό γράμμα που περιέγραφε αναλυτικά τους σκοπούς, τα στάδια και τις μετρήσεις που θα «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

λάμβαναν χώρα στο πλαίσιο της μελέτης. Όσοι γονείς ή κηδεμόνες συναίνεσαν για τη συμμετοχή του παιδιού τους στην μελέτη, υπέγραψαν και επέστρεψαν στην ερευνητική ομάδα του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου το σχετικό συμφωνητικό εθελοντικής συμμετοχής που υπήρχε στο τέλος του ενημερωτικού γράμματος.

3.2) Δειγματοληψία-Τυχαιοποίηση

Η δειγματοληψία των σχολείων ήταν τυχαία, πολυσταδιακή (multi-stage sampling) και διαστρωματοποιημένη (stratified), με βάση το μέσο επίπεδο εκπαίδευσης (χρόνια εκπαίδευσης) του ενήλικου πληθυσμού ηλικίας 30-64 ετών, και βάσει του μαθητικού πληθυσμού ηλικίας 10 έως 12 ετών στους αντίστοιχους δήμους των υπό-μελέτη νομών. Συγκεκριμένα, για τη δειγματοληψία του υπό-μελέτη πληθυσμού πραγματοποιήθηκαν τα ακόλουθα βήματα:

Από τα πιο πρόσφατα αρχεία απογραφής του ελληνικού πληθυσμού της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας (ΕΣΥΕ, Απογραφή 2001) έγινε εύρεση και καταγραφή πληροφοριών σχετικά με το εκπαιδευτικό επίπεδο ατόμων ηλικίας 30 έως 64 ετών και με το μέγεθος του προεφηβικού πληθυσμού ηλικίας 10 έως 14 ετών ανά αστική/ ημι-αστική/ αγροτική περιοχή σε κάθε έναν από τους πέντε υπό-μελέτη νομούς. Έπειτα, για κάθε δήμο των πέντε Νομών, ακολούθησε υπολογισμός του μέσου επιπέδου εκπαίδευσης του πληθυσμού ενηλίκων ηλικίας 25 έως 55 ετών, ηλικιακό εύρος στο οποίο εντάσσονται οι γονείς των παιδιών 10 έως 14 ετών, που απαρτίζουν τον μαθητικό πληθυσμό του δείγματος της παρούσας μελέτης. Σύμφωνα με τα στοιχεία που προέκυψαν για το μέσο επίπεδο εκπαίδευσης του πληθυσμού των ενηλίκων δημοτών ηλικίας 30 έως 64 ετών, οι δήμοι σε κάθε νομό κατανεμήθηκαν σε 3 κατηγορίες-στρώματα (strata) διαφορετικού επιπέδου εκπαίδευσης, και συγκεκριμένα σε δήμους χαμηλότερου, μέσου και υψηλότερου εκπαιδευτικού επιπέδου γονέων. Έπειτα, ένας αντιπροσωπευτικός αριθμός δήμων επιλέχθηκε τυχαία από την κάθε κατηγορία-στρώμα με διαφορετικό εκπαιδευτικό επίπεδο γονέων, αναλογικά με την ποσοστιαία κατανομή του προεφηβικού μαθητικού πληθυσμού ηλικίας 10 έως 14 ετών που κατοικούν στους εν λόγω δήμους σύμφωνα πάντα με τα στοιχεία της ΕΣΥΕ. Εν συνεχεία, ένας αντιπροσωπευτικός αριθμός σχολείων επιλέχθηκε τυχαία από τον κάθε δήμο, αναλογικά με την ποσόστωση του μαθητικού πληθυσμού (10-12 ετών/Ε' και ΣΤ' τάξεων) που είναι εγγεγραμμένος στα σχολεία των επιλεγμένων δήμων με διαφορετικό εκπαιδευτικό επίπεδο γονέων σύμφωνα με τα στοιχεία από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο καθώς και από τα κατά τόπους γραφεία Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Στην περίπτωση που ένα τυχαία επιλεγμένο σχολείο αρνιόταν τη συμμετοχή του στη μελέτη ή «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

απορριπτόταν λόγω χαμηλής συμμετοχής (<70%) υπήρχαν εναλλακτικές επιλογές σχολείων, τέτοιες ώστε να διατηρηθεί η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος.

3.3) Ανθρωπομετρήσεις

Σε όλες τις περιοχές που έλαβε χώρα η μελέτη χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια εξεταστικά όργανα και ίδια μεθοδολογία μετρήσεων.^[64] Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ακριβή αλλά και φορητά, ούτως ώστε να μπορούν να μεταφερθούν εύκολα στα σχολεία όπου ήταν να διεξαχθούν οι μετρήσεις. Η πραγματοποίηση των μετρήσεων και η καταγραφή των τιμών πραγματοποιήθηκε από δύο καλά εκπαιδευμένα μέλη της ερευνητικής ομάδας, καθένα από τα οποία κατείχε το ρόλο του κύριου και του βοηθού ερευνητή, αντίστοιχα. Ο ρόλος του βοηθού ερευνητή ήταν να συμβάλλει στη σωστή τοποθέτηση των υποκειμένων στα όργανα μέτρησης, ενώ ο κύριος ερευνητής κατέγραφε τις μετρήσεις. Οι ανθρωπομετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν είναι οι ακόλουθες:

ο Ύψος-Βάρος

Το σωματικό βάρος των παιδιών μετρήθηκε με μία ψηφιακή ζυγαριά (Seca Alpha, Model 770, Hamburg, Germany) με ακρίβεια ± 100 gr. Τα υποκείμενα της μελέτης ζυγίστηκαν χωρίς να φορούν υποδήματα και με την ελάχιστη δυνατή ένδυση. Για τον ακριβή υπολογισμό του σωματικού βάρους πραγματοποιήθηκε διόρθωση για το βάρος του ρουχισμού των υποκειμένων στο τέλος της μέτρησης. Το ύψος μετρήθηκε με τα υποκείμενα σε όρθια στάση, χωρίς να φορούν υποδήματα και κρατώντας τους ώμους σε χαλαρή θέση, με τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα από τους ώμους και με το κεφάλι προσανατολισμένο σε οριζόντιο επίπεδο (Frankfurt plane). Η μέτρηση του ύψους έγινε με τη χρήση ενός αναστημόμετρου (Leicester Height Measure, Invicta Plastics Ltd, Oadby, UK), με ακρίβεια $\pm 0,5$ cm. Από τις παραπάνω ανθρωπομετρήσεις ύψους και βάρους προσδιορίστηκε τελικά ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) των εξεταζομένων διαιρώντας το βάρος (kg) με το τετράγωνο του ύψους τους (m^2).

3.4) Ορισμός παχυσαρκίας και κεντρικής παχυσαρκίας

Τα παιδιά που συμμετείχαν στην παρούσα μελέτη κατηγοριοποιήθηκαν ως ελλιποβαρή, υπέρβαρα ή παχύσαρκα, σύμφωνα με τις “κατωφλικές” τιμές του ΔΜΣ, τις σχετικές με την ηλικία και το φύλο των παιδιών, που ορίστηκαν από τον Διεθνή οργανισμό International Obesity Task Force (IOTF).^[65]

3.5) Κλινική εικόνα των παιδιών

Στο πλαίσιο της Healthy Growth Study τα παιδιά του δείγματος εξετάστηκαν από ειδικούς παιδίατρους παρόντες στα σχολεία. Πιο συγκεκριμένα, μεταξύ των κλινικών παραμέτρων που αξιολόγησαν ήταν και ο βαθμός ωρίμανσης με τη χρήση της κλίμακας κατά Tanner (TANNER JM Growth at Adolescence). Βάσει αυτής, οι παιδίατροι εξέτασαν την ανάπτυξη των μαστών στα κορίτσια και των γεννητικών οργάνων στα αγόρια, κατατάσσοντάς τα σε κάποιο από τα πέντε στάδια. Ταυτόχρονα, για τα κορίτσια του δείγματος λήφθηκαν περαιτέρω πληροφορίες σχετικά με:

- α)το αν την παρούσα χρονική στιγμή είχαν έμμηνο ρύση
- β)την ηλικία εμμηναρχής
- γ)την ημερομηνία της τελευταία εμμήνου ρύσεως

3.6) Διατροφική Αξιολόγηση

- ο Ανακλήσεις 24ώρου

Η αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών των εξεταζομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της τεχνικής της ανάκλησης 24ώρου. Συγκεκριμένα, σε κάθε εξεταζόμενο πραγματοποιήθηκαν τρεις ανακλήσεις 24ώρου, δύο ανακλήσεις καθημερινής και μία Σαββατοκύριακου και ειδικότερα Κυριακής. Όλα τα μέλη της ερευνητικής ομάδας που συμμετείχαν στις συνεντεύξεις-ανακλήσεις ήταν κατάλληλα εκπαιδευμένα για να ελαχιστοποιηθούν τα σφάλματα καταγραφής της διαιτητικής πρόσληψης. Κατά τη διάρκεια των ανακλήσεων 24ώρου ζητήθηκε από τα υποκείμενα της μελέτης να ανακαλέσουν τον τύπο και την ποσότητα των τροφίμων και ροφημάτων που κατανάλωσαν την προηγούμενη ημέρα με χρονική διαδοχή, δηλαδή από τη στιγμή που ξύπνησαν το πρωί έως την ίδια χρονική στιγμή την επόμενη ημέρα. Για να βελτιωθεί η ακρίβεια κατά τη περιγραφή των καταναλισκόμενων τροφίμων, αλλά και κατά την εκτίμηση της προσλαμβανόμενης ποσότητας χρησιμοποιήθηκαν προπλάσματα τροφίμων (Dairy Food Council, ΗΠΑ), καθώς και μεζούρες οικιακής χρήσης (κούπες, κουταλάκια του γλυκού και κουτάλια της σούπας κτλ).

Η ανάλυση των στοιχείων που συλλέχθηκαν από τις ανακλήσεις 24ώρου έγινε με τη χρήση του λογισμικού διατροφικής ανάλυσης Nutritionist V (First Databank, San Bruno, CA), η βάση του οποίου εμπλουτίστηκε εκτενώς ώστε να περιλαμβάνει την ακριβή συγκέντρωση σε μακρο- και μικρο- θρεπτικά συστατικά για μία ευρεία γκάμα σύνθετων επεξεργασμένων τροφίμων που είναι διαθέσιμα στην ελληνική αγορά, καθώς και ελληνικών συνταγών, πληροφορίες οι οποίες στην πλειοψηφία τους έχουν προκύψει από χημικές αναλύσεις των εν λόγω τροφίμων και συνταγών.^[66]

«Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

- ο Ερωτηματολόγιο Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων

Οι διατροφικές συνήθειες των παιδιών και η κατανάλωση συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων κατά τους τελευταίους 12 μήνες εκτιμήθηκαν επιπλέον με τη χρήση ενός Ερωτηματολογίου Συχνότητας Κατανάλωσης Τροφίμων (Food Frequency Questionnaire: FFQ). Το χρησιμοποιηθέν ερωτηματολόγιο ήταν ημιποσοτικό και είχε συμπληρωθεί από τους συμμετέχοντες στη μελέτη, υπό την παρουσία και βοήθεια ενός εκπαιδευμένου διαιτολόγου. Το FFQ περιελάμβανε ερωτήσεις σχετικά με τη μέση κατανάλωση τροφίμων από τα παιδιά κατά την διάρκεια του τελευταίου έτους (≤ 1 μερίδα/μήνα, 2-3μερίδες/μήνα, 1μερίδα/εβδομάδα, 2-3μερίδες/εβδομάδα, 4-6μερίδες/εβδομάδα, 1μερίδα/ημέρα, 2-3 μερίδες/ ημέρα, ≥ 4 μερίδες/ημέρα). Από τους συμμετέχοντες ζητήθηκε να εκτιμήσουν την ποσότητα της μερίδας του κάθε τροφίμου που συνηθίζουν να καταναλώνουν σαν πολλαπλάσιο ή υποδιαίρεση συνηθισμένων μεζουρών οικιακής χρήσης, όπως φλιτζάνι του τσαγιού (240 ml), κουταλάκι του γλυκού ή της σούπας κτλ. Προπλάσματα τροφίμων χρησιμοποιήθηκαν επίσης, για την καλύτερη εκτίμηση του όγκου της τροφής που καταναλώνουν τα παιδιά. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από την ανάλυση των FFQs χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση της μέσης ημερήσιας συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (μερίδες ανά ημέρα) από τις παρακάτω κατηγορίες: Φρούτα, Φρέσκους χυμούς, Συσκευασμένους χυμούς, Αναψυκτικά, Λαχανικά, Δημητριακά πρωινού, Λευκό γάλα, Σοκολατούχο γάλα, Γιαούρτι, Ψάρι/Θαλασσινά, Σοκολάτες ή άλλα γλυκά σνακ (π.χ. κρουασάν, παγωτό κ.α.), Ζυμαρικά/Παστίσιο, Κέικ ή μπισκότα, Πατατάκια/Γαριδάκια, Πατάτες τηγανιτές, Κρέας (Μοσχάρι, Μπιφτέκι, Χοιρινό, Αρνί), Κοτόπουλο, Ψωμί ή αρτοσκευάσματα, Φαγητό από ταχυφαγεία (π.χ. χάμπουργκερ, τσιζμπεργκερ, κλαμπ σάντουιτς κ.α.), Πίτσα και Σουβλάκι. Τέλος, εκτιμήθηκε η συχνότητα κατανάλωσης με την οποία καταναλώνεται φαγητό από: Ταχυφαγεία, Πιτσαρίες και Σουβλατζίδικα.

- ο Έλεγχος υποκαταγραφής της διατροφικής πρόσληψης

Για τον έλεγχο υποκαταγραφής της διατροφικής πρόσληψης χρησιμοποιήθηκε ο λόγος της προσδιοριζόμενης ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης προς τον προβλεπόμενο βασικό μεταβολικό ρυθμό. Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός εκτιμήθηκε σύμφωνα με τις εξισώσεις του Schofield, λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία, το φύλο και το σωματικό βάρος των παιδιών. Για τον εντοπισμό των υποκειμένων που έκαναν υποκαταγραφή της διατροφικής τους πρόσληψης χρησιμοποιήθηκαν οι κατωφλικές τιμές (cut-off points) του λόγου: ενεργειακής πρόσληψης/ βασικό μεταβολικό ρυθμό που προτείνονται από τους Sichert-Hellert et al. για αγόρια και κορίτσια ηλικίας 6-13 ετών, αντίστοιχα. Οι κατωφλικές αυτές τιμές είναι: 1,04 για αγόρια και 1,01 για κορίτσια.^[67]

3.7) Αξιολόγηση των καθιστικών δραστηριοτήτων

Οι καθιστικές συνήθειες των παιδιών εκτιμήθηκαν με δύο ερωτήσεις, οι οποίες υπολογίζουν το χρόνο που αφιερώνουν τα παιδιά στην παρακολούθηση τηλεόρασης/βίντεο ή στην ενασχόληση με ηλεκτρονικά παιχνίδια (π.χ. Play Station, Nintendo κτλ) ή με το διαδίκτυο (Internet), τόσο τις καθημερινές (ώρες κατά μέσο όρο ανά ημέρα), όσο και το Σαββατοκύριακο (συνολικός χρόνος και τις δύο ημέρες). Ο μέσος ημερήσιος χρόνος καθιστικών δραστηριοτήτων υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας την εξίσωση: Ημερήσια τηλεθέαση/προβολή βίντεο και ώρες ηλεκτρονικών παιχνιδιών = [ώρες τηλεθέασης/προβολής βίντεο και ηλεκτρονικών παιχνιδιών καθημερινής μέρας * 2,5) + ώρες τηλεθέασης/προβολής βίντεο και ηλεκτρονικών παιχνιδιών το Σαββατοκύριακο] / 7.

3.8) Αιματολογικές εξετάσεις

Μία ημέρα πριν τη διεξαγωγή των αιματολογικών εξετάσεων πραγματοποιήθηκε επίσκεψη στο κάθε σχολείο που συμμετείχε στη μελέτη, κατά την οποία οι εθελοντές έλαβαν σαφείς οδηγίες ώστε να τηρήσουν μία 12ωρη νηστεία από το βράδυ της προηγούμενης ημέρας έως το επόμενο πρωινό. Μετά από τη 12ωρη ολονύχτια νηστεία ελήφθησαν δείγματα φλεβικού αίματος από τους συμμετέχοντες στη μελέτη νωρίς το πρωί της επόμενης ημέρας (από 8:15 έως 10:00 π.μ.). Εκπαιδευμένο προσωπικό, πραγματοποίησε φλεβοκεντήσεις για τη συλλογή συνολικά 23 ml αίματος. Το αίμα τοποθετήθηκε σε τέσσερα διαφορετικού όγκου σωληνάρια, δύο των 2,6 ml και δύο των 9 ml. Τα τρία σωληνάρια περιείχαν αιθυλενοδιαμινोτετραοξικό οξύ (EDTA) ως αντιπηκτικό ενώ το τέταρτο δεν είχε αντιπηκτικό. Τα δύο σωληνάρια EDTA των 2,6 ml χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή ολικού αίματος. Το υπόλοιπο δείγμα αίματος που συγκεντρώθηκε στα σωληνάρια με EDTA χρησιμοποιήθηκε για την απομόνωση πλάσματος. Το εναπομένον αίμα που συγκεντρώθηκε στα σωληνάρια των 9 ml χωρίς πρόσθετο αντιπηκτικό, διατηρήθηκε σε θερμοκρασία δωματίου για δύο ώρες, όπου αφέθηκε να πήξει, καθώς το δείγμα αυτό προοριζόταν για διαχωρισμό και παραλαβή του ορού.

Η φυγοκέντρηση για το διαχωρισμό των δειγμάτων ορού και πλάσματος πραγματοποιήθηκε στο χώρο του σχολείου στις 4000 στροφές/λεπτό για δέκα λεπτά της ώρας με τη χρήση μίας φορητής φυγοκέντρου (Hermle Z200A, Wehingen, Germany). Ειδικά για τα δείγματα πλάσματος η φυγοκέντρηση των δειγμάτων του αίματος πραγματοποιήθηκε μέσα στα επόμενα δέκα λεπτά από τη χρονική στιγμή της φλεβοκέντησης, με στόχο τη μείωση του χρόνου δράσης των πρωτεολυτικών και γλυκολυτικών ενζύμων. Ένα μέρος του ορού (1,5 ml) και του πλάσματος (0,5 ml) «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

χρησιμοποιήθηκε απευθείας για βιοχημικές αναλύσεις, ενώ τα εναπομένοντα δείγματα ορού και πλάσματος διαμοιράστηκαν σε πλαστικά σωληνάκια (Eppendorfs), σε ποσότητα ~0,5ml στο καθένα και αποθηκεύτηκαν στη βαθιά κατάψυξη σε θερμοκρασία -80°C. Η αποθήκευση των δειγμάτων ορού έγινε στο «Εργαστήριο Διατροφής και Μεταβολισμού» του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου.

3.9) Εκτίμηση της ανάπτυξης καρδιομεταβολικών νοσημάτων

Οι κύριοι Καρδιομεταβολικοί Παράγοντες Κινδύνου, οι οποίοι και μελετώνται σε αυτό το δείκτη και σχετίζονται με την ανάπτυξη συνοδών νοσημάτων είναι οι ακόλουθοι. (Οι συστάσεις που αναφέρονται είναι και αυτές που χρησιμοποιούνται στο δείκτη ως οριακές τιμές)

Για τη μελέτη της συσχέτισης του δείκτη short-HLD με τα λιπίδια του ορού αξιολογούνται:

- ο Η Ολική χοληστερόλη (mg/dL): Σύμφωνα με τα επικαιροποιημένα δεδομένα και τις συστάσεις: ως φυσιολογικές τιμές στα παιδιά θεωρούνται αυτές που είναι <170 mg/dL, ως οριακές τιμές οι 170-200 mg/dL, ενώ ευρήματα >200 mg/dL χαρακτηρίζουν υψηλές τιμές της και χρήζουν παρακολούθησης και παρέμβασης.^[36]
- ο Η HDL-χοληστερόλη (mg/dL): Είναι το είδος της χοληστερόλης το οποίο σχετίζεται με θετικές επιδράσεις και καρδιοπροστατευτικό ρόλο στον οργανισμό. Οι συστάσεις αναφέρουν πως HDL-χοληστερόλη <40 mg/dL θεωρείται χαμηλή-ανεπαρκής. Τιμές μεταξύ 40-45 mg/dL χαρακτηρίζονται φυσιολογικές, ενώ για HDL-χοληστερόλη >45 mg/dL λέμε πως έχουμε επιθυμητές τιμές.^[7,36]
- ο Η LDL-χοληστερόλη (mg/dL): Η περίσσεια αυτού του τύπου χοληστερόλης στον οργανισμό ασκεί δυσμενείς επιδράσεις. Συγκεκριμένα, οι συστάσεις αναφέρουν φυσιολογικές-επιθυμητές τιμές <110 mg/dL, οριακές τιμές 110-130 mg/dL και αυξημένες τιμές ≥130 mg/dL.^[36]
- ο Τα Τριγλυκερίδια (mg/dL): Η δυσλιπιδαιμία με τη μορφή υπερτριγλυκεριδαϊμίας είναι παράγοντας ιδιαίτερα επιβαρυντικός. Αναλυτικότερα, επιθυμητά είναι τα τριγλυκερίδια <75

mg/dL, οριακά είναι αυτά μεταξύ 75-100 mg/dL, ενώ αυξημένα κρίνονται σε συγκεντρώσεις >100 mg/dL.^[7,36]

Για τη μελέτη της συσχέτισης του δείκτη με το Γλυκαιμικό προφίλ αξιολογούνται:

- ο Η Γλυκόζη νηστείας (mg/dL): Σύμφωνα με τα επίπεδα αυτής της μέτρησης μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα για την ύπαρξη υπεργλυκαιμίας στον οργανισμό του παιδιού και του εφήβου και άρα να εντοπιστεί κίνδυνος ανάπτυξης μεταβολικού νοσήματος. Χαρακτηριστικά, σε πρωινές ώρες μακριά από την κατανάλωση τροφής μετρώνται οι τιμές της γλυκόζης του αίματος. Στην περίπτωση που αυτές είναι <110 mg/dL χαρακτηρίζουμε το άτομο φυσιολογικό ενώ στην αντίστοιχη περίπτωση να είναι >110 mg/dL εγείρονται ανησυχίες για υπεργλυκαιμία και διαταραγμένο γλυκαιμικό έλεγχο.^[7]
- ο Ο δείκτης HOMA-IR: Αντανακλά την ύπαρξη ινσουλινοαντίστασης ή τη φυσιολογική απόκριση του οργανισμού ανάλογα με τις τιμές που παίρνει. Ο δείκτης HOMA-IR (Matthews κ.ά., 1985) υπολογίστηκε χρησιμοποιώντας τη γλυκόζη νηστείας (G_f) και την ινσουλίνη νηστείας (I_f), ως εξής: $HOMA-IR = [I_f (\mu\text{units/ml}) * G_f (\text{mmol/l})] / 22,5$. Τιμές του δείκτη HOMA-IR >3,16 (Keskin et al., 2005) χρησιμοποιήθηκαν ως όριο για το χαρακτηρισμό παιδιών με ινσουλινοαντίσταση.

Για τη μελέτη της συσχέτισης του δείκτη με την Αρτηριακή πίεση (ΑΠ) αξιολογούνται:

- ο Η Συστολική και η Διαστολική αρτηριακή πίεση (mmHg): Η αρτηριακή υπέρταση είναι άλλη μία συνιστώσα που περιλαμβάνεται στον ορισμό του ΜΣ από την IDF. Για αυτό το σκοπό, τα δύο είδη στα οποία διακρίνεται, Συστολική και Διαστολική, συνεκτιμώνται. Ως αυξημένες τιμές χαρακτηρίζονται σύμφωνα με την IDF $\geq 130\text{mmHg}$ και $\geq 85\text{ mmHg}$ για τη Συστολική και τη Διαστολική αρτηριακή πίεση αντίστοιχα.^[7,36]

Για τη μελέτη της συσχέτισης του δείκτη με Ανθρωπομετρικούς Δείκτες αξιολογούνται:

- ο Ο ΔΜΣ (Kg/m²) και η Περιφέρεια μέσης (cm): Ως δείκτες του σωματικού βάρους και της παχυσαρκίας. Από τις ισχύουσες συστάσεις, σε κίνδυνο για παχυσαρκία κάνοντας χρήση του ΔΜΣ, είναι τα παιδιά που κυμαίνονται μεταξύ 85^{ου} και 95^{ου} εκατοστημορίου, ενώ βάσει της περιφέρειας μέσης τους αυτά που ξεπερνούν το 90^ο εκατοστημόριο. Και οι δύο δείκτες έχουν «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

χρησιμοποιηθεί σε πολλές μελέτες και έχουν συσχετιστεί θετικά και στατιστικά σημαντικά με πληθώρα παραγόντων καρδιομεταβολικών νοσημάτων.^[7,36]

3.10) Δημιουργία του Short- Healthy Lifestyle-Diet Index (Short-HLD Index)

- ο Επιλογή των συστατικών στοιχείων του Short-HLD Index

Ο Short-HLD-Index, όπως προαναφέρθηκε προκύπτει βασιζόμενος στους προγενέστερους HLD-Index και Revised-HLD Index. Για τη δημιουργία του δείκτη χρησιμοποιήθηκαν επτά συστατικές παράμετροι, η κάθε μία από τις οποίες αντιπροσωπεύει διαφορετικές πλευρές των σύγχρονων συστάσεων για έναν υγιεινό τρόπο ζωής και διατροφής των παιδιών και των εφήβων. Οι πρώτες έξι έχουν να κάνουν με τις διατροφικές συνήθειες και πιο συγκεκριμένα με τη συχνότητα και ποσότητα κατανάλωσης βασικών ομάδων τροφίμων, οι οποίες αντιπροσωπεύουν ικανοποιητικά τις συνήθειες της ηλικιακής αυτής ομάδας στην εποχή μας, προσομοιάζοντας την καθημερινότητά τους. Οι βασικές ομάδες τροφίμων που αξιολογούνται είναι:

1. φρούτα
2. λαχανικά
3. δημητριακά
4. γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα
5. κρέας και προϊόντα αυτού (συμπεριλαμβανομένων των οσπρίων)
6. αναψυκτικά

Η τελευταία εξεταζόμενη παράμετρος αξιολογεί το χρόνο που δαπανάται σε καθιστικές δραστηριότητες μέσω της μέτρησης των ωρών τηλεθέασης ή ενασχόλησης των παιδιών και εφήβων με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή ή ηλεκτρονικά παιχνίδια, διαδίκτυο.

Τα συστατικά στοιχεία του δείκτη Short-HLD επιλέχθηκαν με βάση την πυραμίδα διατροφής του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ^[68,69] και τις συστάσεις της Αμερικάνικης Παιδιατρικής Ακαδημίας (American Academy of Pediatrics, AAP)^[70] για τις ώρες τηλεθέασης.

- ο Μέγεθος μερίδας για τις ομάδες τροφίμων

Η ομάδα των φρούτων αποτελείται από φρέσκα, κατεψυγμένα, κονσερβοποιημένα και ξηρά φρούτα όπως επίσης και από φρέσκους ή συσκευασμένους χυμούς φρούτων, χωρίς την προσθήκη ζάχαρης ή λίπους. Το μέγεθος της μερίδας για τα φρούτα είναι ένα μέτριο φρούτο και ½ κούπα χυμός φρούτου.

«Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

Για τα λαχανικά φρέσκα ή κατεψυγμένα, χωρίς επιπρόσθετα σάκχαρα ή λίπος, η μερίδα είναι ½ κούπα λαχανικών. Για τα δημητριακά και τα προϊόντα τους η 1 φέτα ψωμί, και η ½ κούπα ρύζι,/μακαρόνια/δημητριακά πρωινού ισοδυναμούν με μία μερίδα. Ως μία μερίδα γαλακτοκομικών ορίστηκε η 1 κούπα γάλα και γιαούρτι και τα 45 γραμμάρια τυρί. Για το κρέας η μία μερίδα ισοδυναμεί με 60 γραμμάρια. Τέλος, για τα αναψυκτικά η μία μερίδα αντιστοιχεί σε ένα κουτάκι-συσκευασία.

ο Σύστημα βαθμολόγησης του Short-HLD Index

Το κάθε ένα συστατικό στοιχείο του δείκτη για τη διατροφή και τις συνήθειες του τρόπου ζωής βαθμολογήθηκε ξεχωριστά με τη χρήση μίας κλίμακας πέντε βαθμών: 0-4 βαθμοί. Η μέγιστη βαθμολογία αποδόθηκε στην πρόσληψη που άγγιζε τις συστάσεις ενώ αντίθετα η μικρότερη το 0, στη μηδαμινή ή σπάνια κατανάλωση. Αναλογικά, αποδόθηκαν και οι ενδιάμεσες βαθμολογίες με γνώμονα πάντα τη βέλτιστη συχνότητα κατανάλωσης, βάσει των συστάσεων.

Πιο συγκεκριμένα, για την ομάδα των φρούτων, ένα παιδί που καταναλώνει 1-3 μερίδες φρούτων την ημέρα, όπου η πρόσληψη χυμών είναι <50% αυτής, ό,τι δηλαδή προτείνουν οι συστάσεις, παίρνει 4 βαθμούς (η μέγιστη βαθμολογία). Η κατανάλωση 1-3 μερίδων φρούτων την ημέρα, όπου περισσότερο από 50% αποτελεί η πρόσληψη χυμών ή κατανάλωση >4 μερίδων την ημέρα βαθμολογείται με 3 και 2 αντίστοιχα.

Για την ομάδα των λαχανικών η μέγιστη βαθμολογία αναλογεί στην κατανάλωση 2-3 μερίδων/ημέρα.

Όσον αφορά στην πρόσληψη αναψυκτικών για τα οποία δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη σύσταση, η χαμηλότερη (0 βαθμοί) και υψηλότερη (4 βαθμοί) βαθμολογία αντιστοιχίστηκαν στη μηδενική ή σπάνια (<1 μερίδα/ εβδομάδα) και καθημερινή κατανάλωσή τους αντίστοιχα. Η κατανομή των επιμέρους βαθμών (2-3 βαθμοί) για τα συγκεκριμένα ροφήματα ήταν ανάλογη με την απόκλιση από την προτεινόμενη συχνότητα κατανάλωσης.

Για την ομάδα των δημητριακών ισχύουν τα εξής: Κάθε μία από τις πέντε βαθμολογίες, είναι συνάρτηση 2 παραμέτρων α) των μερίδων δημητριακών και β) της ποσότητας αυτών που είναι «Ανάπτυξη ενός δείκτη αξιολόγησης της διατροφής, του τρόπου ζωής και του κινδύνου εμφάνισης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους» / Βασιλική Γανοχωρίτη

ολικής άλεσης. Η μέγιστη βαθμολογία αποδίδεται στην κατανάλωση 4-6 μερίδων την ημέρα όπου πάνω από 50% είναι ολικής άλεσης, όπως ορίζουν οι συστάσεις.

Για τη βαθμολόγηση της πρόσληψης των γαλακτοκομικών, μιας και οι συστάσεις προτείνουν πως θα πρέπει να προτιμώνται τα άπαχα/ημίπαχα γαλακτοκομικά, χρησιμοποιήθηκε ένα ανάλογο σύστημα βαθμολόγησης. Στον δείκτη επιπλέον μπαίνει ένα όριο όσον αφορά στις μερίδες των άπαχων γαλακτοκομικών. Οι περισσότερες από 4 μερίδες/ημερησίως βαθμολογούνται αρνητικά.

Επιπλέον, για την αξιολόγηση των καθιστικών συνηθειών, οι τέσσερις βαθμοί αντιστοιχήθηκαν σε λιγότερη από 1 ώρα τηλεθέασης ή ενασχόλησης με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή την ημέρα, ενώ η μηδενική βαθμολογία αφορούσε στα παιδιά που παρακολουθούσαν τηλεόραση για περισσότερες από 4 ώρες ημερησίως.

Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με το σύστημα βαθμολόγησης του δείκτη φαίνονται και στον Πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας 2: Τρόπος βαθμονόμησης των συνιστωσών του Short-HLD Index

Βαθμολογία	0	1	2	3	4
Διατροφικές συνήθειες					
Φρούτα 1 μέτριο φρούτο ή ½ κ. χυμός φρούτου <i>(όλα τα φρέσκα, ξερά, κονσερβοποιημένα φρούτα και όλοι οι φρέσκοι και συσκευασμένοι χυμοί χωρίς προστιθέμενα σάκχαρα ή λίπη)</i>	Ποτέ ή 1-6 μερίδες/βδομάδα όπου χυμός >50%	1-6 μερίδες/βδομάδα όπου χυμός<50% ή >3 μερίδες/ημέρα όπου χυμός >50%	>3 μερίδες/ημέρα, όπου χυμός <50%	1-3 μερίδες/ημέρα όπου χυμός >50%	1-3 μερίδες/ημέρα όπου χυμός < 50%
Λαχανικά ½ κ. λαχανικών <i>(όλα τα λαχανικά χωρίς προστιθέμενα σάκχαρα ή λίπη)</i>	ποτέ	1-6 μερίδες/εβδομάδα	1 -2 μερίδες/Ημέρα ή >4 μερίδες/ημέρα	3-4 μερίδες/ημέρα	2-3 μερίδες/ημέρα
Αναψυκτικά 1 κ. αναψυκτικού <i>(όλα τα πλήρη αναψυκτικά)</i>	≥1 μερίδα/ ημέρα	4-6 μερίδες/εβδομάδα	2-4 μερίδες/εβδομάδα	1-2 μερίδες/εβδομάδα	Ποτέ/ Σπάνια
Δημητριακά 1 φέτα ψωμί, ½ κ. δημητριακά, μακαρόνια και ρύζι <i>(όλα τα ολικής άλεσης και επεξεργασμένα δημητριακά και τα προϊόντα τους, όπως ψωμί, ρύζι, μακαρόνια, δημητριακά πρωινού, κράκερς και η βρώμη)</i>	<1 μερίδα/ ημέρα ή 1-2 μερίδες/ ημέρα & <50% ολικής άλεσης	1-2 μερίδες/ημέρα &>50% ολικής άλεσης ή >6 μερίδες/ημέρα &<50% ολικής άλεσης	2-4 μερίδες/ημέρα & <50% ολικής άλεσης ή >6 μερίδες/ημέρα &>50% ολικής άλεσης	2-4 μερίδες/ ημέρα & >50% ολικής άλεσης ή 4-6 μερίδες/ ημέρα & <50% ολικής άλεσης	4-6 μερίδες/ημέρα & >50% ολικής άλεσης

Βαθμολογία	0	1	2	3	4
Γάλα και Γαλακτοκομικά 1κ. γάλα ή γιαούρτι, ~45 g τυρί <i>(γάλα, γιαούρτι και τυρί)</i>	<1 μερίδα/ ημέρα ή 1-2 μερίδες/ ημέρα & <50% άπαχα ή ημίπαχα	1-2 μερίδες/ ημέρα & >50% άπαχα ή ημίπαχα ή >4 μερίδες/ ημέρα & <50% άπαχα/ ημίπαχα	<4 μερίδα/ ημέρα & >50% άπαχα/ ημίπαχα	2-4 μερίδες/ ημέρα & <50% άπαχα ή ημίπαχα	2-4 μερίδες/ ημέρα & >50% άπαχα/ ημίπαχα
Κρέας και προϊόντα αυτού ~60 g <i>(μοσχάρι, χοιρινό, αρνί, κατσίκια, κεφτέδες, πουλερικά, όσπρια)</i>	<1 μερίδα/ εβδομάδα	>4 μερίδες/ εβδομάδα	1-2 μερίδες/ εβδομάδα	3-4 μερίδες/ εβδομάδα	2-3 μερίδες/ εβδομάδα
Συνήθειες τρόπου ζωής					
Ώρες τηλεθέασης ή ενασχόληση με βίντεο/ηλεκτρονικό υπολογιστή	>4 ώρες/ ημέρα	3-4 ώρες/ ημέρα	2-3 ώρες/ ημέρα	1-2 ώρες/ ημέρα	<1 ώρα/ ημέρα
Συνολική Βαθμολογία <i>(το άθροισμα των επιμέρους βαθμολογιών για κάθε μία συνιστώσα του δείκτη)</i>	0-28				
Όπου κ.: κούπα					

Η συνολική βαθμολογία του Short-HLD Index προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους βαθμολογιών για κάθε ένα συστατικό στοιχείο του δείκτη, με αποτέλεσμα αυτή να κυμαίνεται από το 0 μέχρι το 28. Η υψηλότερη βαθμολογία υποδεικνύει και υψηλότερη συμμόρφωση με τις διατροφικές συστάσεις ή ένα “υγιεινό” πρότυπο ζωής και διατροφής.

3.11) Στατιστική Ανάλυση

Για την περιγραφή του δείκτη υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές, οι τυπικές αποκλίσεις, οι διάμεσες τιμές: 25ο έως 75ο ποσοστημόριο και τα εύρη. Οι συνεχείς μεταβλητές που ακολουθούν την κανονική κατανομή εκφράζονται σαν Μέση Τιμή $\pm$ Τυπική Απόκλιση (Μέση Τιμή $\pm$ TA), οι ασύμμετρες μεταβλητές αναφέρονται ως Διάμεσος (25ο, 75ο ποσοστημόριο), ενώ οι κατηγορικές μεταβλητές περιγράφονται σαν σχετικές συχνότητες (%). Η κανονικότητα της κατανομής ελέγχθηκε με το τεστ Kolmogorov-Smirnov. Οι συσχετίσεις ανάμεσα στις κατηγορικές μεταβλητές εκτιμήθηκαν με τον έλεγχο X^2 (chi-square test). Οι συσχετίσεις μεταξύ συνεχών μεταβλητών που ακολουθούν την κανονική κατανομή και κατηγορικών μεταβλητών εξετάστηκαν με τον έλεγχο T-Test (Independent sample T-Test) ή το τεστ Mann-Whitney, όταν οι συνεχείς μεταβλητές ήταν ασύμμετρες. Πραγματοποιήθηκαν απλές συσχετίσεις μεταξύ του δείκτη Short-HLD και των δεικτών καρδιομεταβολικού κινδύνου και ως εκ τούτου εξήρθη ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Σε όσες περιπτώσεις παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ του Short-HLD και των δεικτών καρδιομεταβολικού κινδύνου πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές γραμμικές παλινδρομήσεις για να εξακριβωθεί το αν οι προηγούμενες στατιστικές σημαντικότητες παραμένουν ή όχι μετά από διόρθωση για διάφορους πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες. Ως πιθανοί συγχυτικοί παράγοντες χρησιμοποιήθηκαν το επίπεδο εκπαίδευσης των γονέων των παιδιών, το στάδιο Tanner στο οποίο κατατάσσονται, ο τόπος κατοικίας (μεγαλο- / ημι- αστική ή αγροτική περιοχή), η εθνικότητα και η φυλή των παιδιών της μελέτης. Τέλος, διεξήχθησαν και πολλαπλές λογιστικές παλινδρομήσεις για να διερευνηθεί η πιθανότητα (Σχετικός Λόγος και 95%Διάστημα Εμπιστοσύνης) αυξημένων τιμών καθενός από τους παράγοντες καρδιομεταβολικού κινδύνου για κάθε μονάδα αύξησης στη βαθμολογία του δείκτη Short-HLD ύστερα από διόρθωση για τους προαναφερθέντες συγχυτικούς παράγοντες.

Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού λογισμικού SPSS (SPSS Inc, Chicago, IL, U.S.A.) έκδοση 23.0 για Windows με το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας να έχει οριστεί στο 0,05.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το συνολικό δείγμα της μελέτης αποτελείται από 2178 παιδιά συνολικά, εκ των οποίων τα 1075 είναι αγόρια και τα υπόλοιπα 1103 κορίτσια.

Ο Πίνακας 3 παρουσιάζει τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείκτη Short-HLD στο συνολικό δείγμα της μελέτης και ανά φύλο. Συγκεκριμένα, αν και ο δείκτης Short-HLD μπορεί να βαθμολογηθεί με 0-28 βαθμούς, φαίνεται πως στο δείγμα πήρε τιμές 1-25, ενώ παράλληλα η μέση τιμή του βρέθηκε να είναι 13,7 ($\pm 3,9$) και η διάμεση τιμή του 14 (11,0-16,0). Αντίστοιχα (με ελάχιστες διαφορές) είναι τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείκτη και στα αγόρια και στα κορίτσια της μελέτης.

Πίνακας 3: Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείκτη Short-HLD στο συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο

Short-HLD index	Σύνολο δείγματος (n=2178)
Μέση τιμή	13,7
Τυπική απόκλιση (T.A)	3,9
Διάμεση τιμή (25°-75° ποσοστημόριο)	14,0 (11,0-16,0)
Ελάχιστη τιμή	1,0
Μέγιστη τιμή	25,0
Short-HLD index	Αγόρια (n=1075)
Μέση τιμή	13,6
Τυπική απόκλιση (T.A)	3,9
Διάμεση τιμή (25°-75° ποσοστημόριο)	14,0 (11,0-16,0)
Ελάχιστη τιμή	1,0
Μέγιστη τιμή	25,0

Short-HLD index	Κορίτσια (v=1103)
Μέση τιμή	13,7
Τυπική απόκλιση (T.A)	3,8
Διάμεση τιμή (25°-75° ποσοστημόριο)	14,0 (11,0-16,0)
Ελάχιστη τιμή	2,0
Μέγιστη τιμή	25,0

Στον Πίνακα 4 συνοψίζονται οι τιμές του δείκτη Short-HLD για τις διάφορες κατηγορίες των κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών της οικογένειας για το σύνολο του δείγματος της μελέτης και για κάθε φύλο. Αναλυτικότερα, η μέση τιμή του δείκτη ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη στα παιδιά με μεγαλύτερο επίπεδο εκπαίδευσης γονέων σε σχέση με εκείνα με χαμηλότερο επίπεδο εκπαίδευσης γονέων. Αντίστοιχα, η μέση τιμή του δείκτη ήταν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη στα παιδιά που ζουν σε μεγαλοαστικές και ημι-αστικές περιοχές σε σχέση με αυτά που ζουν σε αγροτικές, και ομοίως στα παιδιά ελληνικής ιθαγένειας έναντι αυτών με μη ελληνική ιθαγένεια.

Πίνακας 4: Τιμές του δείκτη Short-HLD για τις διάφορες κατηγορίες κοινωνικο-δημογραφικών χαρακτηριστικών της οικογένειας ως προς το σύνολο του δείγματος μελέτης και ως προς το κάθε φύλο

	Σύνολο δείγματος (v=2178) Μέση τιμή ± T.A	Αγόρια (v=1075) Μέση τιμή ± T.A	Κορίτσια (v=1103) Μέση τιμή ± T.A
Επίπεδο εκπαίδευσης πατέρα			
< 9 έτη	12,7 ± 3,8	12,7 ± 3,9	12,7 ± 3,7
9 – 12 έτη	13,6 ± 3,9	13,4 ± 3,8	13,8 ± 3,9
> 12 έτη	14,4 ± 3,8	14,4 ± 3,8	14,4 ± 3,7

p-value	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Επίπεδο εκπαίδευσης μητέρας			
< 9 έτη	12,8 ± 3,9	12,4 ± 4,1	13,0 ± 3,8
9 – 12 έτη	13,7 ± 3,9	13,6 ± 3,9	13,9 ± 3,9
> 12 έτη	14,1 ± 3,7	14,2 ± 3,7	14,0 ± 3,7
p-value	< 0,001	< 0,001	0,003
Τόπος κατοικίας			
Μεγαλοαστική περιοχή	14,0 ± 3,9	14,0 ± 3,8	14,1 ± 3,9
Ημι-αστική περιοχή	13,3 ± 3,6	13,5 ± 3,7	13,1 ± 3,4
Αγροτική περιοχή	12,7 ± 3,8	12,4 ± 4,0	12,9 ± 3,6
p-value	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Εθνικότητα			
Έλληνες	13,8 ± 3,8	13,7 ± 3,8	13,8 ± 3,7
Μη Έλληνες	13,1 ± 4,1	12,9 ± 4,1	13,3 ± 4,2
p-value	0,010	0,016	0,188
Φυλή			
Κauκάσιοι	13,7 ± 3,8	13,6 ± 3,9	13,7 ± 3,8
Μη Kauκάσιοι	12,4 ± 3,9	12,5 ± 4,0	12,3 ± 3,8
p-value	0,063	0,184	0,203
*Τ.Α: Τυπική Απόκλιση			

Ο Πίνακας 5 περιγράφει τα μέσα επίπεδα διαφόρων δεικτών καρδιομεταβολικού κινδύνου όπως αυτά μελετήθηκαν στο σύνολο του δείγματος και στα δύο φύλα μεμονωμένα. Σύμφωνα με τα ευρήματα του Πίνακα 5 οι μέσες τιμές της ολικής χοληστερόλης, της HDL- και LDL- χοληστερόλης, της γλυκόζης νηστείας, του Δείκτη Μάζας Σώματος καθώς και της περιφέρειας μέσης βρέθηκαν να είναι στατιστικά σημαντικά υψηλότερες στα αγόρια σε σχέση με τα κορίτσια. Αντιθέτως, οι μέσες τιμές των τριγλυκεριδίων, της ινσουλίνης ορού, του δείκτη ινσουλινοαντίστασης HOMA-IR και της Διαστολικής αρτηριακής πίεσης βρέθηκαν να είναι στατιστικά σημαντικά υψηλότερες στα κορίτσια από ότι στα αγόρια της μελέτης.

Πίνακας 5: Περιγραφικά χαρακτηριστικά καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου για το συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο

	Σύνολο δείγματος (v=2178) Μέση τιμή ± T.A	Αγόρια (v=1075) Μέση τιμή ± T.A	Κορίτσια (v=1103) Μέση τιμή ± T.A	p-value
Λιπίδια ορού				
Ολική χοληστερόλη (mg/dL)	167,0 ± 31,8	168,6 ± 31,9	165,4 ± 31,6	0,020
HDL-χοληστερόλη (mg/dL)	58,6 ± 15,0	59,3 ± 15,2	57,9 ± 14,8	0,027
LDL-χοληστερόλη (mg/dL)	95,8 ± 26,9	97,3 ± 27,8	94,2 ± 25,9	0,008
Τριγλυκερίδια (mg/dL)	63,2 ± 28,7	59,9 ± 28,1	66,5 ± 29,0	< 0,001
Γλυκαιμικό προφίλ				
Γλυκόζη νηστείας (mg/dL)	92,1 ± 9,8	93,3 ± 10,3	91,0 ± 9,1	< 0,001
Ινσουλίνη ορού	12,1 ± 7,9	10,9 ± 8,0	13,3 ± 7,6	< 0,001

(μU/mL)				
HOMA-IR	2,7 ± 1,9	2,5 ± 2,0	3,0 ± 1,7	< 0,001
Αρτηριακή πίεση (ΑΠ)				
Συστολική αρτηριακή πίεση (mmHg)	121,0 ± 13,3	121,1 ± 13,3	120,8 ± 13,2	0,551
Διαστολική αρτηριακή πίεση (mmHg)	70,0 ± 9,8	69,1 ± 9,8	70,8 ± 9,7	< 0,001
Ανθρωπομετρικοί Δείκτες				
ΔΜΣ (Kg/m ²)	20,3 ± 3,8	20,5 ± 3,9	20,1 ± 3,7	0,006
Περιφέρεια μέσης (cm)	68,9 ± 9,6	70,1 ± 10,0	67,7 ± 9,0	< 0,001
*ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος, *Τ.Α: Τυπική Απόκλιση				

Στον 6^ο Πίνακα παρουσιάζονται οι μέσες τιμές του δείκτη Short-HLD στις διάφορες κατηγορίες των προαναφερθέντων παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου για το συνολικό δείγμα και ανά φύλο. Συγκεκριμένα, οι μέσες τιμές του δείκτη Short-HLD φάνηκαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερες στα παιδιά του συνολικού δείγματος με τιμές HDL-χοληστερόλης >45 mg/dL σε σχέση με τα παιδιά με χαμηλότερες τιμές. Αντιθέτως, οι μέσες τιμές του δείκτη βρέθηκαν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερες στα παιδιά με υψηλότερα επίπεδα τριγλυκεριδίων σε σχέση με αυτά με χαμηλότερα. Ομοίως, οι μέσες τιμές ήταν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερες στα παιδιά με υψηλότερες τιμές γλυκόζης νηστείας συγκριτικά με αυτά με χαμηλότερες, καθώς και σε αυτά με ινσουλινοαντίσταση σε σχέση με αυτά με καλή απόκριση στην ινσουλίνη, στα παχύσαρκα παιδιά και στα παιδιά με κεντρική παχυσαρκία σε σχέση με τα ελλιποβαρή και νορμοβαρή και σε αυτά με μεταβολικό σύνδρομο σε σύγκριση με τα ελεύθερα του συνδρόμου παιδιά.

Πίνακας 6: Περιγραφικά χαρακτηριστικά του Short-HLD index ανά κατηγορία καρδιομεταβολικού παράγοντα κινδύνου για το συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο

Καρδιομεταβολικοί Παράγοντες Κινδύνου	Σύνολο δείγματος (n=2178)	Αγόρια (n=1075)	Κορίτσια (n=1103)
Λιπίδια ορού			
Ολική χοληστερόλη (mg/dL)			
<170 mg/dL	13,5 ± 3,9	13,5 ± 4,0	13,6 ± 3,8
170-200 mg/dL	13,9 ± 3,7	13,9 ± 3,7	14,0 ± 3,8
>200 mg/dL	13,6 ± 3,9	13,6 ± 4,0	13,7 ± 3,8
p-value	0,103	0,222	0,415
HDL-χοληστερόλη (mg/dL)			
<40 mg/dL	13,2 ± 3,9	13,0 ± 4,2	13,3 ± 3,6
40-45 mg/dL	13,2 ± 4,0	12,8 ± 4,1	13,5 ± 4,0
>45 mg/dL	13,8 ± 3,8	13,8 ± 3,8	13,8 ± 3,8
p-value	0,014	0,054	0,175
LDL-χοληστερόλη (mg/dL)			
<110 mg/dL	13,7 ± 3,8	13,7 ± 3,8	13,7 ± 3,9
110-130 mg/dL	13,6 ± 3,8	13,3 ± 3,9	13,9 ± 3,6
≥130 mg/dL	13,4 ± 4,1	13,4 ± 4,2	13,4 ± 4,1
p-value	0,701	0,545	0,492
Τριγλυκερίδια (mg/dL)			
<75 mg/dL	13,8 ± 3,8	13,7 ± 3,8	13,8 ± 3,8
75-100 mg/dL	13,4 ± 3,8	13,7 ± 3,6	13,2 ± 3,9
>100 mg/dL	11,8 ± 4,0	11,2 ± 4,8	12,5 ± 3,1

p-value	<0,001	0,004	0,030
Γλυκαιμικό προφίλ			
Γλυκόζη νηστείας (mg/dL)			
<110 mg/dL	13,7 ± 3,9	13,7 ± 3,9	13,7 ± 3,8
>110 mg/dL	12,6 ± 3,9	12,6 ± 4,0	12,8 ± 3,9
p- value	0,008	0,021	0,201
HOMA-IR			
Φυσιολογικό	13,8 ± 3,8	13,8 ± 3,8	13,9 ± 3,8
Ινσουλινοαντίσταση	13,2 ± 3,9	12,9 ± 4,1	13,4 ± 3,8
p-value	<0,001	0,001	0,035
Αρτηριακή πίεση (ΑΠ)			
Συστολική αρτηριακή πίεση (mmHg)			
Φυσιολογικό/ Νορμοτασικοί	13,7 ± 3,8	13,6 ± 3,9	13,8 ± 3,8
Υπέρταση	13,5 ± 4,0	13,5 ± 4,1	13,5 ± 3,9
p-value	0,572	0,824	0,546
Διαστολική αρτηριακή πίεση (mmHg)			
Νορμοτασικοί	13,6 ± 3,8	13,6 ± 3,9	13,6 ± 3,8
Υπερτασικοί	13,8 ± 4,0	13,2 ± 4,3	14,2 ± 3,8
p-value	0,321	0,415	0,065
Ανθρωπομετρικοί Δείκτες			
ΔΜΣ (Kg/m²)			
Ελλιποβαρείς/Νορμοβαρείς	13,9 ± 3,9	13,8 ± 3,9	13,9 ± 3,8

Υπέρβαροι	13,6 ± 3,9	13,5 ± 3,9	13,6 ± 3,8
Παχύσαρκοι	12,9 ± 3,7	13,1 ± 3,8	12,7 ± 3,7
p-value	0,031	0,273	0,038
Περιφέρεια μέσης (cm)			
Φυσιολογικοί	13,8 ± 3,9	13,7 ± 3,9	13,9 ± 3,8
Κεντρική παχυσαρκία	13,0 ± 3,7	13,1 ± 3,7	12,8 ± 3,7
p-value	<0,001	0,058	0,001
Μεταβολικό σύνδρομο			
Φυσιολογικοί	13,7 ± 3,8	13,6 ± 3,8	13,8 ± 3,8
Με μεταβολικό σύνδρομο	12,4 ± 4,1	12,7 ± 4,6	12,1 ± 3,5
p-value	0,003	0,187	0,003

Ο Πίνακας 7 περιλαμβάνει απλές συσχετίσεις μεταξύ του δείκτη Short-HLD με τους μελετούμενους παράγοντες καρδιομεταβολικού κινδύνου στο συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο. Αναλυτικότερα, στο συνολικό δείγμα στατιστικά σημαντικά και θετικά με το δείκτη Short-HLD συσχετίστηκε η HDL-χοληστερόλη. Εν αντιθέσει, στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση με το δείκτη είχαν τα τριγλυκερίδια, η ινσουλίνη ορού, ο δείκτης ινσουλινοαντίστασης HOMA-IR, καθώς και ο Δείκτης Μάζας Σώματος και η περιφέρεια μέσης. Αντίστοιχα ήταν τα ευρήματα τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια.

Πίνακας 7: Απλές συσχετίσεις του δείκτη Short-HLD με δείκτες καρδιομεταβολικού κινδύνου στο συνολικό δείγμα μελέτης και ανά φύλο

Καρδιομεταβολικοί Παράγοντες Κινδύνου	Short-HLD Index		
	Σύνολο δείγματος (v=2178)	Αγόρια (v=1075)	Κορίτσια (v=1103)
Λιπίδια ορού			
Ολική χοληστερόλη (mg/dL)	r = 0,021 p = 0,338	r = 0,027 p = 0,369	r = 0,015 p = 0,618
HDL-χοληστερόλη (mg/dL)	r = 0,081 p < 0,001	r = 0,100 p = 0,001	r = 0,063 p = 0,037
LDL-χοληστερόλη (mg/dL)	r < 0,001 p = 0,999	r < 0,001 p = 0,994	r = 0,001 p = 0,967
Τριγλυκερίδια (mg/dL)	r = -0,097 p < 0,001	r = -0,116 p < 0,001	r = -0,084 p = 0,005
Γλυκαιμικό προφίλ			
Γλυκόζη νηστείας (mg/dL)	r = 0,004 p = 0,853	r = -0,004 p = 0,895	r = 0,016 p = 0,590
Ινσουλίνη ορού (μU/mL)	r = -0,092 p < 0,001	r = -0,097 p = 0,002	r = -0,094 p = 0,002
HOMA-IR	r = -0,088 p < 0,001	r = -0,088 p = 0,004	r = -0,093 p = 0,002
Αρτηριακή πίεση (ΑΠ)			
Συστολική αρτηριακή πίεση (mmHg)	r = -0,024 p = 0,261	r = -0,018 p = 0,556	r = -0,030 p = 0,321

Διαστολική αρτηριακή πίεση (mmHg)	r = -0,025 p = 0,244	r = -0,024 p = 0,432	r = -0,028 p = 0,346
Ανθρωπομετρικοί Δείκτες			
ΔΜΣ (Kg/m ²)	r = -0,089 p < 0,001	r = -0,095 p = 0,002	r = -0,081 p = 0,007
Περιφέρεια μέσης (cm)	r = -0,095 p < 0,001	r = -0,096 p = 0,002	r = -0,092 p = 0,002
*r = Pearson Correlation, p = Sig (2-tailed)			

Ο Πίνακας 8 παρουσιάζει τις γραμμικές παλινδρομήσεις μεταξύ των παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου (εξαρτημένες μεταβλητές) και του δείκτη Short-HLD (ανεξάρτητη μεταβλητή), διορθώνοντας για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική θετική συσχέτιση του δείκτη με την HDL-χοληστερόλη και αρνητική με τα τριγλυκερίδια, την ινσουλίνη ορού, το δείκτη ινσουλινοαντίστασης HOMA-IR, το Δείκτη Μάζας Σώματος και την περιφέρεια μέσης. Αντίστοιχα ήταν τα ευρήματα και στα δύο φύλα μεμονωμένα. Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν πιθανή ανεξάρτητη σχέση μεταξύ του δείκτη Short-HLD και των αναφερόμενων καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου, καθώς έχει γίνει η διόρθωση των πιθανών συγχυτικών παραγόντων: το επίπεδο εκπαίδευσης μητέρας και πατέρα, το στάδιο Tanner, τον τόπο κατοικίας (μεγαλο- / ημι- αστική ή αγροτική περιοχή), την εθνικότητα και τη φυλή των παιδιών της μελέτης.

Πίνακας 8: Γραμμικές παλινδρομήσεις μεταξύ των παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου (εξαρτημένες μεταβλητές) και του δείκτη Short-HLD (ανεξάρτητη μεταβλητή), διορθώνοντας για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες

Δείκτης Short-HLD	HDL-χοληστερόλη		Τριγλυκερίδια		HOMA-IR		ΔΜΣ		ΠΜ	
	β	P-value	β	P-value	β	P-value	β	P-value	β	P-value
Συνολικό δείγμα (n=2178)	0,06	0,006	-0,08	<0,001	-0,07	0,001	-0,08	<0,001	-0,08	<0,001
Αγόρια (v=1075)	0,08	0,016	-0,09	0,004	-0,07	0,022	-0,09	0,004	-0,08	0,010
Κορίτσια (v=1103)	0,05	0,132	-0,07	0,024	-0,08	0,013	-0,07	0,023	-0,07	0,023

*β: συντελεστής συσχέτισης, *ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σωματος, *ΠΜ: Περιφέρεια μέσης

Πραγματοποιήθηκε διόρθωση για τους πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες: το επίπεδο εκπαίδευσης μητέρας και πατέρα, το στάδιο Tanner, τον τόπο κατοικίας (μεγαλο- / ημι- αστική ή αγροτική περιοχή), την εθνικότητα και τη φυλή των παιδιών της μελέτης.

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις λογιστικές παλινδρομήσεις μεταξύ των αυξημένων επιπέδων παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου (εξαρτημένες μεταβλητές) με το δείκτη Short-HLD (ανεξάρτητη μεταβλητή), διορθώνοντας για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες. Πιο συγκεκριμένα, τα στατιστικά σημαντικά εξαγόμενα συμπεράσματα από τις λογιστικές παλινδρομήσεις είναι τα εξής:

- Για κάθε μονάδα αύξησης του δείκτη Short-HLD παρατηρήθηκε να μειώνεται η πιθανότητα υπερτριγλυκεριδαιμίας στα συνολικά παιδιά του δείγματος κατά 6%. Όμοια είναι και τα αποτελέσματα ανά φύλο.
- Για κάθε μονάδα αύξησης του δείκτη Short-HLD παρατηρήθηκε να μειώνεται η πιθανότητα ινσουλινοαντίστασης στα συνολικά παιδιά του δείγματος κατά 3%.

Στα αγόρια του δείγματος μειώνεται κατά 5%, ενώ στα κορίτσια δεν αναδεικνύεται στατιστικά σημαντική σχέση.

- Για κάθε μονάδα αύξησης του δείκτη Short-HLD παρατηρήθηκε να μειώνεται η πιθανότητα υπερβαρότητας/παχυσαρκίας μόνο στο σύνολο του δείγματος κατά 3%.
- Για κάθε μονάδα αύξησης του δείκτη Short-HLD παρατηρήθηκε να μειώνεται η πιθανότητα ανάπτυξης κεντρικής παχυσαρκίας στο σύνολο του δείγματος κατά 4%, ενώ στα κορίτσια της μελέτης κατά 6%.

Τα αποτελέσματα αυτά υποδεικνύουν πιθανή ανεξάρτητη σχέση μεταξύ του δείκτη Short-HLD και των αναφερόμενων καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου, καθώς έχει γίνει η διόρθωση των πιθανών συγχυτικών παραγόντων: το επίπεδο εκπαίδευσης μητέρας και πατέρα, το στάδιο Tanner, τον τόπο κατοικίας (μεγαλο- / ημι- αστική ή αγροτική περιοχή), την εθνικότητα και τη φυλή των παιδιών του δείγματος της μελέτης.

Short-HLD	HDL-γοληστερόλη <40 mg/dL			Τριγλυκερίδια >100 mg/dL		
	ΣΑ	95% ΔΕ	P-value	ΣΑ	95% ΔΕ	P-value
Συνολικό δείγμα (n=2178)	0,98	0,94 – 1,02	0,259	0,94	0,90 – 0,98	0,001
Αγόρια (n=1075)	0,98	0,92 – 1,04	0,451	0,94	0,88 – 1,00	0,039
Κορίτσια (n=1103)	0,98	0,93 – 1,03	0,376	0,94	0,89 – 0,99	0,013

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας ήταν η δημιουργία ενός νέου δείκτη αξιολόγησης των βασικών διατροφικών συνηθειών και του τρόπου ζωής των παιδιών και των εφήβων και συσχέτισής του με δείκτες ανάπτυξης καρδιομεταβολικού κινδύνου (παχυσαρκία με έμφαση στην κεντρικού τύπου, δυσλιπιδαιμίες, ινσουλινοαντίσταση και αρτηριακή υπέρταση). Ο δείκτης αυτός σε αντίθεση με τους περισσότερους έως τώρα διαθέσιμους διατροφικούς δείκτες για παιδιά και εφήβους εξετάζει και το χρόνο που αφιερώνεται σε καθιστικές δραστηριότητες, φαινόμενο που μαστίζει τους σύγχρονους ανήλικους πληθυσμούς και συνδέεται σημαντικά με την αύξηση των περιστατικών παχυσαρκίας καθώς και άλλων βραχυπρόθεσμων ή μακροπρόθεσμων νόσων που ξεκινούν από αυτή την ηλικία. Ο Short-HLD προέκυψε ως συνέχεια των δεικτών HLD και R-HLD, οι οποίοι επίσης πέραν της συχνότητας και της ποσότητας κατανάλωσης τροφίμων εξετάζουν και τον τρόπο ζωής των παιδιών, τόσο μέσω της αξιολόγησης της φυσικής τους δραστηριότητας όσο και μέσω των καθιστικών συνηθειών τους.

Ωστόσο, η διαφοροποίηση του δείκτη Short-HLD σε σχέση με τους προαναφερθέντες είναι η μετατροπή του σε πιο σύντομο και εύχρηστο εργαλείο, καθώς περιλαμβάνει παραμέτρους για τις οποίες οι πληροφορίες συλλέγονται άμεσα, με απλές ερωτήσεις στα παιδιά ή/και στους γονείς τους. Για παράδειγμα, προς αξιολόγηση του τρόπου ζωής, όπως προαναφέρθηκε, δε λαμβάνονται στον Short-HLD στοιχεία για την αξιολόγηση του χρόνου που ξοδεύεται σε MVPA: μέτρια-έντονη φυσική δραστηριότητα, διότι αυτό προϋποθέτει ξεχωριστό ερωτηματολόγιο για τη φυσική δραστηριότητα καθώς και κατηγοριοποίηση της κάθε δραστηριότητας ως προς την έντασή της. Αντιθέτως, αξιολογείται μόνο η διάρκεια των καθιστικών δραστηριοτήτων μέσα στη μέρα από ανάκληση.

Στο ίδιο σκεπτικό διαφοροποιήθηκαν στο νέο δείκτη και οι αξιολογούμενες ομάδες τροφίμων, δίνοντας έμφαση στις κυριότερες, περισσότερο καταναλισκόμενες σε ποσότητα και συχνότητα, ομάδες τροφίμων από αυτή την ηλικιακή ομάδα. Αναλυτικότερα, εν αντιθέσει με τον προγενέστερο δείκτη R-HLD που είχε ως συνιστώσες: 1)φρούτα, 2)λαχανικά, 3)ψάρι και θαλασσινά, 4)γλυκά, 5)αναψυκτικά, 6)δημητριακά προϊόντα, 7)γάλα και γαλακτοκομικά, 8)όσπρια, 9)αυγά, 10)κρέας και υποπροϊόντα του, στο νέο δείκτη κάποιες ομάδες τροφίμων ομαδοποιήθηκαν και εντέλει συμπεριελήφθησαν μόνο έξι συνιστώσες. Αυτές είναι: 1)φρούτα, 2)λαχανικά, 3)αναψυκτικά,

4)δημητριακά προϊόντα, 5)γάλα και γαλακτοκομικά, 6)κρέας και υποπροϊόντα του συμπεριλαμβανομένων και των οσπρίων.

Παρόμοιες συνιστώσες είχε ήδη αναδείξει η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ως χρήσιμα εργαλεία για την πρόληψη και διαχείριση του Σακχαρώδους Διαβήτη και των καρδιαγγειακών νοσημάτων σε παιδιά και εφήβους, δίνοντας έμφαση στη μείωση της κατανάλωσης σακχαρούχων ποτών και αναψυκτικών και στην αντ'αυτής υιοθέτηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών καθώς και στη μείωση του ημερήσιου χρόνου καθιστικών δραστηριοτήτων.^[50]

Οι αξιολογούμενες λοιπόν παράμετροι του δείκτη Short-HLD βαθμολογήθηκαν σε κλίμακα 0-4, με την απονομή των βαθμολογιών να βασίζεται σε σύγχρονες συστάσεις για αυτή την ηλικιακή ομάδα. Έτσι, ο δείκτης μπορεί συνολικά να βαθμολογηθεί από 0 έως 28 βαθμούς. Όσο πιο υψηλές είναι οι βαθμολογίες υποδεικνύουν μεγαλύτερη προσκόλληση στις συστάσεις, πιο υγιεινή διατροφή και τρόπο ζωής και τελικά μικρότερο κίνδυνο ανάπτυξης καρδιομεταβολικών νοσημάτων.

Το τελευταίο αποτελεί και την πρωτοτυπία, αξία του δείκτη, καθώς με χρήση αυτού με απλές ερωτήσεις σχετικά με τη διατροφή και τις καθιστικές δραστηριότητες των παιδιών και των εφήβων μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για τον κίνδυνο ανάπτυξης ευρέως πλέον απαντώμενων νοσημάτων, όπως τα καρδιομεταβολικά. Προκειμένου όμως να υπάρχει αυτή η διαγνωστική ικανότητα απαιτείται σωστή καταγραφή των στοιχείων των ατόμων, κάτι που όπως επιβεβαιώνεται όντως εφαρμόστηκε στο δείγμα της μελέτης για αυτό και αντανάκλαται η βαθμολογία στον Short-HLD σε δείκτες υγείας. Πιο συγκεκριμένα, ο δείκτης Short-HLD εφαρμόστηκε στο σύνολο του δείγματος της συγχρονικής επιδημιολογικής μελέτης Healthy Growth Study, που απαρτιζόταν από 2178 μαθητές προ-εφηβικής ηλικίας των τελευταίων τάξεων του δημοτικού (10-12 ετών), και συσχετίστηκε με πληθώρα δεικτών καρδιομεταβολικού κινδύνου. Αυτοί ήταν δείκτες των λιπιδίων ορού: Ολική χοληστερόλη (mg/dL), HDL-χοληστερόλη (mg/dL), LDL-χοληστερόλη (mg/dL), Τριγλυκερίδια (mg/dL), δείκτες αξιολόγησης του γλυκαιμικού προφίλ μετρώντας: Γλυκόζη νηστείας (mg/dL), Ινσουλίνη ορού (μU/mL) και υπολογίζοντας το δείκτη ινσουλινοαντίστασης HOMA-IR, δείκτες αρτηριακής πίεσης (ΑΠ): Συστολική αρτηριακή πίεση (mmHg), Διαστολική αρτηριακή πίεση (mmHg) και τέλος Ανθρωπομετρικοί Δείκτες: Δείκτης Μάζας Σώματος (Kg/m²) και Περιφέρεια μέσης (cm).

Τα στατιστικά σημαντικά και ιδιαιτέρως χρήσιμα στοιχεία που προέκυψαν από την εφαρμογή του δείκτη στο δείγμα της μελέτης είναι τα ακόλουθα:

Με εκτέλεση μονοπαραγοντικής ανάλυσης (στον Πίνακα 7) στατιστικά σημαντική και θετική ήταν η συσχέτιση του δείκτη Short-HLD με την HDL-χοληστερόλη. Ενώ στατιστικά σημαντική και αρνητική ήταν αυτή του δείκτη με τα τριγλυκερίδια, την ινσουλίνη ορού, το δείκτη ινσουλινοαντίστασης HOMA-IR, το Δείκτη Μάζας Σώματος και την περιφέρεια μέσης. Τα παραπάνω ευρήματα συνηγορούν στο ότι ο δείκτης Short-HLD αντανακλά αρκούντως ικανοποιητικώς την προσκόλληση σε ένα υγιεινό διατροφικό πρότυπο και τρόπο ζωής με επέκταση στην προαγωγή της υγείας και τη μείωση του κινδύνου σε ένα ευρύ φάσμα καρδιομεταβολικών δεικτών κινδύνου.

Δείκτης με παρόμοιες συνιστώσες, όπου αύξηση στη βαθμολογία του υποδηλώνει μεγαλύτερη προσκόλληση στις υγιεινο-διαιτητικές συστάσεις για παιδιά και εφήβους της Αυστραλίας μελετήθηκε επίσης ως προς τη συσχέτισή του με δείκτες καρδιομεταβολικού κινδύνου. Τα αποτελέσματα για τον Dietary Guideline Index for Children and Adolescents (DGI-CA) παραδόξως ανέδειξαν θετική συσχέτιση με το ΔΜΣ, κάτι για το οποίο ίσως ευθύνεται πως στην απονομή της βαθμολογίας των συνιστωσών του δε δόθηκε έμφαση στην ποσότητα ώστε να αξιολογείται και η συνολική ημερήσια ενεργειακή κατανάλωση των ερωτώμενων. Επιπλέον, συσχετίστηκε αρνητικά με το λόγο περιφέρειας μέσης/γοφών, με την ινσουλίνη αίματος και το δείκτη HOMA-IR. Παρ' όλα αυτά αν και ως δείκτης ο DGI-CA δίνει έμφαση στην ημερήσια πρόσληψη λίπους, δεν κατάφερε να αναδείξει συσχέτιση με τα επίπεδα ολικής-, LDL- και HDL- χοληστερόλης.^[71]

Με εκτέλεση πολυπαραγοντικής ανάλυσης (Πίνακας 8), λαμβάνοντας υπόψιν και διορθώνοντας για τους πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες (επίπεδο εκπαίδευσης μητέρα και πατέρα, το στάδιο Tanner, τον τόπο κατοικίας, την εθνικότητα και τη φυλή των παιδιών της μελέτης) -αυτή τη φορά- και με γραμμικές παλινδρομήσεις μεταξύ των προαναφερθέντων παραγόντων κινδύνου (εξαρτημένες μεταβλητές) και του δείκτη Short-HLD (ανεξάρτητη μεταβλητή) αναδείχθηκε πιθανή ανεξάρτητη σχέση μεταξύ του νέου δείκτη και των καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου. Σε αυτό το συμπέρασμα οδήγησε το γεγονός πως και μετά τη διόρθωση των συγχυτικών παραγόντων ο δείκτης διατήρησε τη στατιστική σημαντικότητά του στη θετική συσχέτιση με την HDL-χοληστερόλη και

στην αντίστοιχη αρνητική με τα τριγλυκερίδια, την ινσουλίνη ορού, το δείκτη ινσουλινοαντίστασης HOMA-IR, το Δείκτη Μάζας Σώματος και την περιφέρεια μέσης. Η ανεξάρτητη σχέση που φαίνεται να υπάρχει προσδίδει ιδιαίτερη αξία στην προγνωστική ικανότητα του δείκτη Short- HLD.

Στα πλαίσια της μελέτης PANIC όπου μελετήθηκε η επίδραση τεσσάρων δεικτών υγιεινοδιαιτητικών συμπεριφορών (DASH, BSDS, FCHEI και του δείκτη Μεσογειακής Διατροφής MDS) σε 402 παιδιά φινλανδικής καταγωγής, μόνο ο δείκτης FCHEI, ο οποίος βασίστηκε στις αντίστοιχες εθνικές συστάσεις και διατροφικές συνήθειες φάνηκε να συσχετίζεται με μείωση του καρδιομεταβολικού κινδύνου στους εξεταζόμενους, και όχι οι υπόλοιποι, ούτε ο MDS, όπως θα αναμέναμε και από τα αποτελέσματα του δικού μας δείκτη Short-HLD.^[42] Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτής και γενικά όλων των ερευνών θα πρέπει να κρίνονται υπό το πρίσμα του τρόπου ζωής, της διατροφικής κουλτούρας και παράδοσης του κάθε λαού και της εφαρμογής που τυγχάνουν οι συνιστώσες των διατροφικών δεικτών στο μελετούμενο κάθε φορά πληθυσμό. Έτσι, στο συγκεκριμένο πληθυσμό, ο οποίος απέχει από το Μεσογειακό πρότυπο διατροφής δεν θα μπορούσαμε να περιμένουμε πλήρη ανταπόκριση των ευρημάτων του δείκτη Short- HLD και παρόμοιων του.

Τέλος, η ολοκλήρωση των αποτελεσμάτων μας διενεργώντας λογιστικές παλινδρομήσεις (Πίνακας 9) και πάλι πολυπαραγοντικά μεταξύ των παραγόντων καρδιομεταβολικού κινδύνου (εξαρτημένες μεταβλητές) και του δείκτη Short-HLD (ανεξάρτητη μεταβλητή), διορθώνοντας για τους πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες, ανέδειξε εκ νέου την πιθανή ανεξάρτητη σχέση του δείκτη με το μετρούμενο καρδιομεταβολικό κίνδυνο. Και πάλι φάνηκε να διατηρείται η στατιστική σημαντικότητα στους μελετούμενους δείκτες (εκτός από την περίπτωση της HDL-χοληστερόλης) και μάλιστα δόθηκε και πιο απτή διάσταση στη διαγνωστική αξία του δείκτη. Συγκεκριμένα, για κάθε μονάδα αύξησης του Short-HLD παρατηρήθηκε να μειώνεται στα παιδιά: η πιθανότητα υπερτριγλυκεριδαιμίας κατά 6%, η πιθανότητα ινσουλινοαντίστασης κατά 3%, η πιθανότητα υπερβαρότητας/παχυσαρκίας κατά 3% και η πιθανότητα ανάπτυξης κεντρικής παχυσαρκίας κατά 4% στο σύνολο του δείγματος.

Αυτού του είδους τα αποτελέσματα αφενός επιτρέπουν στους ειδικούς υγείας να προβούν σε πρόληψη των καρδιομεταβολικών νοσημάτων με χρήση του Short-HLD στους παιδικούς και

εφηβικούς πληθυσμούς ως εξής: Η μέγιστη βαθμολογία (4) σε κάθε συνιστώσα του δείκτη αποτελεί τη σύσταση για βέλτιστη υγεία, επομένως, προτείνοντας κάποιος τα υποδεικνυόμενα από τις κατηγορίες αυτές ακόμα και σε παιδιά με κανέναν παράγοντα κινδύνου προσφέρει ένα πρότυπο ζωής και διατροφής, που μπορεί να μειώσει σημαντικά την πιθανότητα ανάπτυξης καρδιομεταβολικών νοσημάτων μελλοντικά. Αφετέρου, τα ευρήματα αναδεικνύουν τον Short-HLD και ως εργαλείο για την παρέμβαση σε παιδιά με ή και χωρίς παράγοντες κινδύνου. Αναλυτικότερα, οι ειδικοί υγείας κατά την εφαρμογή του ερωτηματολογίου του δείκτη και ανάλογα με τις απαντήσεις που δίνονται, μπορούν να εντοπίσουν άμεσα και εύκολα τα σημεία που χρήζουν προσοχής στη διατροφή και τον τρόπο ζωής των ερωτώμενων. Επιπλέον, η μορφή δόμησης του δείκτη που χρησιμοποιεί ομάδες τροφίμων και δεν επικεντρώνεται σε μεμονωμένα θρεπτικά συστατικά διευκολύνει τον τρόπο που θα πρέπει να επιτελεστεί η παρέμβαση, υποδεικνύοντας τις «λανθασμένες» συμπεριφορές. Για παράδειγμα, χαμηλή βαθμολογία σε μία εκ των ομάδων τροφίμων θα κρούσει τον κώδωνα του κινδύνου στον ειδικό ο οποίος οφείλει να παρέχει συμβουλευτική επί του θέματος, να αναφέρει την ενδεδειγμένη σύσταση και να προτείνει τρόπους ώστε να γίνουν μικρά, εφαρμόσιμα βήματα προς την αμέσως επόμενη βαθμολογικά κατηγορία και σταδιακά έως την ανώτερη.

Στη δημιουργία του παρόντος δείκτη υπάρχουν κάποιοι μεθοδολογικοί περιορισμοί που χρήζουν αναφοράς. Καταρχάς, η Healthy Growth Study από την οποία αντλήθηκαν τα δεδομένα για τον Short-HLD είναι μία συγχρονική μελέτη, η οποία δεν ενδείκνυται για ανάδειξη αιτιολογικών συσχετίσεων. Ακόμη, οι απαντήσεις που δόθηκαν από το δείγμα στις διάφορες συνιστώσες του δείκτη ήταν αυτοαναφερόμενες και δεν εξετάστηκαν από τους ειδικούς. Όσον αφορά στη συλλογή πληροφοριών για την εκτίμηση της διατροφικής πρόσληψης αυτή έγινε με χρήση 24-ωρων ανακλήσεων, οι οποίες όμως αν και ήταν κατά το δυνατόν έγκυρες με χρήση τεχνικών ελαχιστοποίησης λάθους από εξειδικευμένους διαιτολόγους, δεν αποτελούν τη μέθοδο αναφοράς για τη μελέτη διατροφικών συνηθειών. Επιπλέον, αν και η βαθμολόγηση των συνιστωσών του δείκτη έγινε βάσει συστάσεων, η διάκριση κάποιων κατηγοριών ενείχε υποκειμενικότητα. Τέλος, μη συσχέτιση του Short-HLD με κάποιους κλινικούς δείκτες αυξημένου καρδιομεταβολικού κινδύνου μπορεί να οφείλεται στο ότι στην προσπάθεια απλοποίησης του δείκτη, οι συνιστώσες που τελικά συμπεριελήφθησαν αποφασίστηκαν υποκειμενικά και έτσι μπορεί να μην έχουν γενική εφαρμογή για την αξιολόγηση του κινδύνου όλων των κλινικών καταστάσεων. Αυτό ισχύει και για άλλους

διατροφικούς δείκτες που αν και σχεδιάστηκαν για να αξιολογούν την ποιότητα της διατροφής φαίνεται να έχουν μικρή διαγνωστική αξία.^[72]

Από τα παραπάνω εξάγεται το συμπέρασμα πως παρά τις κάποιες μεθοδολογικές αδυναμίες ο δείκτης Short-HLD αποτελεί έναν απλό και σφαιρικό δείκτη που περιλαμβάνει πληροφορίες των βασικών συνιστωσών διατροφικής πρόσληψης και των συχνότατα απαντώμενων πλέον καθιστικών δραστηριοτήτων σε παιδιά και εφήβους. Χρησιμοποιούμενος από τους επαγγελματίες υγείας ή τους υπεύθυνους δημόσιας υγείας ο Short-HLD μπορεί να αξιολογεί την προσκόλληση στις σύγχρονες υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις και να συσχετίζεται ισχυρά με τον κίνδυνο ανάπτυξης καρδιομεταβολικών νοσημάτων σε αυτή την ιδιαίτερη ηλικία, όπου πολλά περιστατικά δε γίνονται εγκαίρως αντιληπτά. Χρήση του δείκτη Short-HLD, κυρίως σε μεταβατικές περιόδους, όπως η εφηβεία, που αναμένεται πτώση στην ποιότητα της διατροφής^[73] και μεταβολές στον τρόπο ζωής, μπορεί να αναδείξει έγκαιρα και να βοηθήσει στη διόρθωση λανθασμένων συμπεριφορών πριν τη μόνιμη υιοθέτησή τους. Επιπροσθέτως, η συστηματική εφαρμογή του σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο δείγμα μπορεί να αποτελέσει μία αποτελεσματική τεχνική αξιολόγησης του ανήλικου πληθυσμού και εντοπισμού αυτών που είναι σε κίνδυνο, ώστε να ληφθούν έγκαιρα τα κατάλληλα μέτρα για απλή, στοχευμένη και εξατομικευμένη παρέμβαση με απώτερο σκοπό την προώθηση της υγείας και τη μείωση του επιπολασμού τέτοιων νοσημάτων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Logue, J., & Sattar, N. (2010). Obesity in Children and Future Cardiometabolic Risk. Are blood tests necessary?, 33(12), 2711-2712. doi: 10.2337/dc10-1748
2. Ford, E. S., Giles, W. H., Myers, G. L., Rifai, N., Ridker, P. M., & Mannino, D. M. (2003). C-reactive Protein Concentration Distribution among US Children and Young Adults: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2000. *Clinical Chemistry*, 49(8), 1353-1357. doi:10.1373/49.8.1353
3. Luciano A, Zoppi G. Blood insulin values after the oral glucose tolerance test (OGTT) and the body composition in 30 obese children. *Pediatr. Med. Chir.* 1994;16:471–473.
4. Camhi, S. M., & Katzmarzyk, P. T. (2010). Tracking of cardiometabolic risk factor clustering from childhood to adulthood. *International Journal of Pediatric Obesity*, 5(2), 122-129. doi: 10.3109/17477160903111763
5. Bao W, Srinivasan SR, Wattigney WA, Berenson GS. Persistence of Multiple Cardiovascular Risk Clustering Related to Syndrome X From Childhood to Young Adulthood The Bogalusa Heart Study. *Arch Intern Med.* 1994;154(16):1842-1847. doi:10.1001/archinte.1994.00420160079011
6. Weiss, R. (2011). Childhood Metabolic Syndrome: Must we define it to deal with it? *Diabetes Care*, 34(Suppl 2), S171–S176. <http://doi.org/10.2337/dc11-s214>
7. The IDF consensus definition of the METABOLIC SYNDROME IN CHILDREN AND ADOLESCENTS
8. Hirschler V, Aranda C, Calcagno MDL, Maccalini G, Jadzinsky M. Can Waist Circumference Identify Children With the Metabolic Syndrome?. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2005;159(8):740-744. doi:10.1001/archpedi.159.8.740
9. Spolidoro, J. V., Pitrez Filho, M. L., Vargas, L. T., Santana, J. C., Pitrez, E., Hauschild, J. A., et al. (2013). Waist circumference in children and adolescents correlate with metabolic syndrome and fat deposits in young adults. *Clinical Nutrition*, 32(1), 93-97. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2012.05.020>
10. Miller, M., Stone, N. J., Ballantyne, C., Bittner, V., Criqui, M. H., Ginsberg, H. N., et al. (2011). Triglycerides and Cardiovascular Disease. A Scientific Statement From the American Heart Association, 123(20), 2292-2333. doi: 10.1161/CIR.0b013e3182160726

11. Karadag, M. K., & Akbulut, M. (2009). Low HDL Levels as the Most Common Metabolic Syndrome Risk Factor in Heart Failure. *International Heart Journal*, 50(5), 571-580. doi: 10.1536/ihj.50.571
12. Yolanda Mendizábal, Silvia Llorens, and Eduardo Nava, "Hypertension in Metabolic Syndrome: Vascular Pathophysiology," *International Journal of Hypertension*, vol. 2013, Article ID 230868, 15 pages, 2013. doi:10.1155/2013/230868
13. Rosenberg, B., Moran, A., & Sinaiko, A. R. (2005). Insulin resistance (metabolic) syndrome in children. *Panminerva medica*, 47(4), 229-244.
14. Grundy, S. M., Benjamin, I. J., Burke, G. L., Chait, A., Eckel, R. H., Howard, B. V., et al. (1999). Diabetes and Cardiovascular Disease. [10.1161/01.CIR.100.10.1134]. *Circulation*, 100(10), 1134.
15. Brownlee, M. (2005). The Pathobiology of Diabetic Complications. [10.2337/diabetes.54.6.1615]. *Diabetes*, 54(6), 1615.
16. Golley, R. K., Magarey, A. M., Steinbeck, K. S., Baur, L. A., & Daniels, L. A. (2006). Comparison of metabolic syndrome prevalence using six different definitions in overweight pre-pubertal children enrolled in a weight management study. *Int J Obes*, 30(5), 853-860.
17. Zimmet P, Alberti K George MM, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, Wong G, Bennett P, Shaw J, Caprio S; IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents – an IDF consensus report. *Pediatric Diabetes* 2007; 8: 299–306.
18. Amanda Friend, Leone Craig, and Steve Turner. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. March 2013, 11(2): 71-80. <https://doi.org/10.1089/met.2012.0122>
19. Ahrens, W., Moreno, L. A., Marild, S., Molnar, D., Siani, A., De Henauw, S., et al. (2014). Metabolic syndrome in young children: definitions and results of the IDEFICS study. [Original Article]. *Int J Obes*, 38(S2), S4-S14. doi: 10.1038/ijo.2014.130
20. Ekelund, U., Anderssen, S., Andersen, L. B., Riddoch, C. J., Sardinha, L. B., Luan, J. a., et al. (2009). Prevalence and correlates of the metabolic syndrome in a population-based sample of European youth. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 89(1), 90-96. doi: 10.3945/ajcn.2008.26649
21. BOKOR, S., FRELUT, M.-L., VANIA, A., HADJIATHANASIOU, C. G., ANASTASAKOU, M., MALECKA-TENDERA, E., MATUSIK, P. and MOLNÁR, D. (2008), Prevalence of metabolic syndrome in European obese children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3: 3–8. doi:10.1080/17477160802404509
22. Papoutsakis, C., Yannakoulia, M., Ntalla, I., & Dedoussis, G. V. (2012). Metabolic syndrome in a Mediterranean pediatric cohort: prevalence using International Diabetes Federation–derived

- criteria and associations with adiponectin and leptin. *Metabolism*, 61(2), 140-145. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.metabol.2011.06.006>
23. Linardakis, M., Bertias, G., Sarri, K., Papadaki, A., & Kafatos, A. (2008). Metabolic syndrome in children and adolescents in Crete, Greece, and association with diet quality and physical fitness. *Journal of Public Health*, 16(6), 421-428. doi: 10.1007/s10389-008-0191-z
 24. The Atlas of Heart Disease and Stroke - Judith Mackay, George A. Mensah, Shanthi Mendis, Kurt Greenlund cardiovascular disease 2012RiskFactors
 25. Kavey, R.-E. W., Daniels, S. R., Lauer, R. M., Atkins, D. L., Hayman, L. L., & Taubert, K. (2003). American Heart Association Guidelines for Primary Prevention of Atherosclerotic Cardiovascular Disease Beginning in Childhood. [10.1161/01.CIR.0000061521.15730.6E]. *Circulation*, 107(11), 1562.
 26. Moschonis, G., Kalliora, A., Costarelli, V., Papandreou, C., Koutoukidis, D., Lionis, C., . . . Manios, Y. (2014). Identification of lifestyle patterns associated with obesity and fat mass in children: The Healthy Growth Study. *Public Health Nutrition*, 17(3), 614-624. doi:10.1017/S1368980013000323
 27. Moschonis, G., van den Heuvel, E. G. H. M., Mavrogianni, C., Singh-Povel, C. M., Leotsinidis, M., & Manios, Y. (2016). Associations of Milk Consumption and Vitamin B2 and B12 Derived from Milk with Fitness, Anthropometric and Biochemical Indices in Children. The Healthy Growth Study. *Nutrients*, 8(10), 634. <http://doi.org/10.3390/nu8100634>
 28. Moreno, L. A., Bel-Serrat, S., Santaliestra-Pasías, A., & Bueno, G. (2015). Dairy products, yogurt consumption, and cardiometabolic risk in children and adolescents. *Nutrition Reviews*, 73(suppl_1), 8-14. doi: 10.1093/nutrit/nuv014
 29. Diethelm, K., Huybrechts, I., Moreno, L., De Henauw, S., Manios, Y., Beghin, L., . . . Kersting, M. (2014). Nutrient intake of European adolescents: Results of the HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. *Public Health Nutrition*, 17(3), 486-497. doi:10.1017/S1368980013000463
 30. McNulty, H., Eaton-Evans, J., Cran, G., Woulahan, G., Boreham, C., Savage, J. M., et al. (1996). Nutrient intakes and impact of fortified breakfast cereals in schoolchildren. [10.1136/adc.75.6.474]. *Archives of Disease in Childhood*, 75(6), 474.
 31. Manios, Y., Moschonis, G., Dekkers, R., Mavrogianni, C., Grammatikaki, E., & van den Heuvel, E. (2017). Vitamin B2, vitamin B12 and total homocysteine status in children and their associations

- with dietary intake of B-vitamins from different food groups: the Healthy Growth Study. [journal article]. *European Journal of Nutrition*, 56(1), 321-331. doi: 10.1007/s00394-015-1082-z
32. Agostoni, C; Braegger, C; Decsi, T; Kolacek, S; Koletzko, B; Mihatsch, W; Moreno, L A; Puntis, J; Shamir, R; Szajewska, H; Turck, D; van Goudoever, J (2011). Role of dietary factors and food habits in the development of childhood obesity: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 52(6):662-669.
 33. Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.-I., Corella, D., Arós, F., et al. (2013). Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet. *New England Journal of Medicine*, 368(14), 1279-1290. doi: 10.1056/NEJMoa1200303
 34. Truthmann, J., Richter, A., Thiele, S., Drescher, L., Roosen, J., & Mensink, G. B. (2012). Associations of dietary indices with biomarkers of dietary exposure and cardiovascular status among adolescents in Germany. [journal article]. *Nutrition & Metabolism*, 9(1), 92. doi: 10.1186/1743-7075-9-92
 35. Hur, Y.-I., Park, H., Kang, J.-H., Lee, H.-A., Song, H. J., Lee, H.-J., & Kim, O.-H. (2016). Associations between Sugar Intake from Different Food Sources and Adiposity or Cardio-Metabolic Risk in Childhood and Adolescence: The Korean Child–Adolescent Cohort Study. *Nutrients*, 8(1), 20. <http://doi.org/10.3390/nu8010020>
 36. Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents: Summary Report. *Pediatrics*, 128(Suppl 5), S213–S256. <http://doi.org/10.1542/peds.2009-2107C>
 37. Menghetti, E., Strisciuglio, P., Spagnolo, A., Carletti, M., Paciotti, G., Muzzi, G., et al. (2015). Hypertension and obesity in Italian school children: The role of diet, lifestyle and family history. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 25(6), 602-607. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2015.02.009>
 38. Papandreou, D., Makedou, K., Zormpa, A., Karampola, M., Ioannou, A., & Hitoglou-Makedou, A. (2016). Are Dietary Intakes Related to Obesity in Children? *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 4(2), 194–199. <http://doi.org/10.3889/oamjms.2016.045>
 39. Εθνικός Διατροφικός Οδηγός για βρέφη, παιδιά και εφήβους
 40. Garaiova, I., Muchová, J., Nagyová, Z., Mišlanová, C., Oravec, S., Dukát, A., ... Ďuračková, Z. (2013). Effect of a plant sterol, fish oil and B vitamin combination on cardiovascular risk factors in

hypercholesterolemic children and adolescents: a pilot study. *Nutrition Journal*, 12, 7. <http://doi.org/10.1186/1475-2891-12-7>

41. Bonafini, S., Antoniazzi, F., Maffei, C., Minuz, P., & Fava, C. (2015). Beneficial effects of ω -3 PUFA in children on cardiovascular risk factors during childhood and adolescence. *Prostaglandins & Other Lipid Mediators*, 120, 72-79. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.prostaglandins.2015.03.006>
42. Eloranta, A. M., Schwab, U., Venäläinen, T., Kiiskinen, S., Lakka, H. M., Laaksonen, D. E., et al. (2016). Dietary quality indices in relation to cardiometabolic risk among Finnish children aged 6–8 years – The PANIC study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 26(9), 833-841. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.numecd.2016.05.005>
43. Lin, Y., Mouratidou, T., Vereecken, C., Kersting, M., Bolca, S., de Moraes, A. C. F., et al. (2015). Dietary animal and plant protein intakes and their associations with obesity and cardio-metabolic indicators in European adolescents: the HELENA cross-sectional study. [journal article]. *Nutrition Journal*, 14(1), 10. doi: 10.1186/1475-2891-14-10
44. Micha, R., Michas, G., & Mozaffarian, D. (2012). Unprocessed Red and Processed Meats and Risk of Coronary Artery Disease and Type 2 Diabetes – An Updated Review of the Evidence. *Current Atherosclerosis Reports*, 14(6), 515–524. <http://doi.org/10.1007/s11883-012-0282-8>
45. Bel-Serrat, S., Mouratidou, T., Börnhorst, C., Peplies, J., De Henauw, S., Marild, S., Molnár, D., Siani, A., Tornaritis, M., Veidebaum, T., Krogh, V. and Moreno, L. A. (2013), Food consumption and cardiovascular risk factors in European children: the IDEFICS study. *Pediatric Obesity*, 8: 225–236. doi:10.1111/j.2047-6310.2012.00107.x
46. Santiago-Torres, M., Cui, Y., Adams, A. K., Allen, D. B., Carrel, A. L., Guo, J. Y., et al. (2016). Structural equation modeling of the associations between the home environment and obesity-related cardiovascular fitness and insulin resistance among Hispanic children. *Appetite*, 101, 23-30. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2016.02.003>
47. Lee, C.-Y., Lin, W.-T., Tsai, S., Hung, Y.-C., Wu, P.-W., Yang, Y.-C., ... Lee, C.-H. (2016). Association of Parental Overweight and Cardiometabolic Diseases and Pediatric Adiposity and Lifestyle Factors with Cardiovascular Risk Factor Clustering in Adolescents. *Nutrients*, 8(9), 567. <http://doi.org/10.3390/nu8090567>

48. Kell, K. P., Cardel, M. I., Bohan Brown, M. M., & Fernández, J. R. (2014). Added sugars in the diet are positively associated with diastolic blood pressure and triglycerides in children. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 100(1), 46–52. <http://doi.org/10.3945/ajcn.113.076505>
49. Lee, A. K., Binongo, J. N. G., Chowdhury, R., Stein, A. D., Gazmararian, J. A., Vos, M. B., & Welsh, J. A. (2014). Consumption of Less Than 10% of Total Energy From Added Sugars is Associated With Increasing HDL in Females During Adolescence: A Longitudinal Analysis. *Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease*, 3(1), e000615. <http://doi.org/10.1161/JAHA.113.000615>
50. Van Buren, D. J., & Tibbs, T. L. (2014). Lifestyle Interventions to Reduce Diabetes and Cardiovascular Disease Risk Among Children. *Current Diabetes Reports*, 14(12), 557. <http://doi.org/10.1007/s11892-014-0557-2>
51. Peplies, J., Börnhorst, C., Günther, K., Fraterman, A., Russo, P., Veidebaum, T., ... on behalf of the IDEFICS consortium. (2016). Longitudinal associations of lifestyle factors and weight status with insulin resistance (HOMA-IR) in preadolescent children: the large prospective cohort study IDEFICS. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 97. <http://doi.org/10.1186/s12966-016-0424-4>
52. Greco, M., Sood, A., Kwon, S., & Ariza, A. J. (2016). Cardiovascular risk factor screening and management of obese patients at an outpatient pediatric cardiology center. *SpringerPlus*, 5(1), 1868. <http://doi.org/10.1186/s40064-016-3340-9>
53. Gomes TN, dos Santos FK, Katzmarzyk PT, and Maia J. Active and strong: physical activity, muscular strength, and metabolic risk in children. *Am J Hum Biol*. 2017;29:e22904. <https://doi.org/10.1002/ajhb.22904>
54. Peterson, M. D., Saltarelli, W. A., Visich, P. S., & Gordon, P. M. (2014). Strength Capacity and Cardiometabolic Risk Clustering in Adolescents. *Pediatrics*, 133(4), e896–e903. <http://doi.org/10.1542/peds.2013-3169>
55. Lissner, L., Lanfer, A., Gwozdz, W., Olafsdottir, S., Eiben, G., Moreno, L. A., ... Reisch, L. (2012). Television habits in relation to overweight, diet and taste preferences in European children: the IDEFICS study. *European Journal of Epidemiology*, 27(9), 705–715. <http://doi.org/10.1007/s10654-012-9718-2>

56. Burrows, R., Correa-Burrows, P., Reyes, M., Blanco, E., Albala, C., & Gahagan, S. (2016). High cardiometabolic risk in healthy Chilean adolescents: associations with anthropometric, biological and lifestyle factors. *Public Health Nutrition*, 19(3), 486–493. <http://doi.org/10.1017/S1368980015001585>
57. . Magarey AM, Daniels LA, Boulton TJ. Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions. *Med J Aust*. 2001;174(11):561–564
58. Hesketh, K., Wake, M., Waters, E., Carlin, J., & Crawford, D. (2004). Stability of body mass index in Australian children: A prospective cohort study across the middle childhood years. *Public Health Nutrition*, 7(2), 303-309. doi:10.1079/PHN2003537
59. Iaccarino Idelson, P., Scalfi, L., & Valerio, G. (2017). Adherence to the Mediterranean Diet in children and adolescents: A systematic review. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 27(4), 283-299. doi: <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.01.002>
60. Feskanich, D., Rockett, H. R. H., & Colditz, G. A. (2004). Modifying the healthy eating index to assess diet quality in children and adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 104(9), 1375-1383. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2004.06.020>
61. Kourlaba, G., & Panagiotakos, D. (2009). The Number of Index Components Affects the Diagnostic Accuracy of a Diet Quality Index: The Role of Intracorrelation and Intercorrelation Structure of the Components. *Annals of Epidemiology*, 19(10), 692-700. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annepidem.2009.03.019>
62. Manios, Y., Kourlaba, G., Grammatikaki, E., Koubitski, A., Siatitsa, P. E., Vondorou, A., et al. (2010). Development of a lifestyle-diet quality index for primary schoolchildren and its relation to insulin resistance: the Healthy Lifestyle-Diet Index. *Eur J Clin Nutr*, 64(12), 1399-1406.
63. Manios Y, Moschonis G., Papandreou C., Politidou E., Naoumi A., Peppas D., Mavrogianni C., Lionis C. & Chrousos G.P. on behalf of the 'Healthy Growth Study' group (2013) Revised Healthy Lifestyle-Diet Index and associations with obesity and iron deficiency in schoolchildren: The Healthy Growth Study. *J Hum Nutr Diet*. doi:10.1111/jhn.12183
64. Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books

65. Cole, T. J., Flegal, K. M., Nicholls, D., & Jackson, A. A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ : British Medical Journal*, 335(7612), 194. <http://doi.org/10.1136/bmj.39238.399444.55>
66. Food Composition Tables, University of Crete; Trichopoulou A. Composition tables of foods and Greek dishes
67. Alexy, U., Kersting, M., Sichert-Hellert, W., Manz, F., & Schöch, G. (1999). Macronutrient Intake of 3- to 36-Month-Old German Infants and Children: Results of the DONALD Study. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 43(1), 14-22
68. United States Department of Agriculture, USDA <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>
69. <https://www.cnpp.usda.gov/mypyramid>
70. American Academy of Pediatrics, AAP <https://www.aap.org/en-us/Pages/Default.aspx>
71. Chan She Ping-Delfos, W., Beilin, L., Oddy, W., Burrows, S., & Mori, T. (2015). Use of the Dietary Guideline Index to assess cardiometabolic risk in adolescents. *British Journal of Nutrition*, 113(11), 1741-1752. doi:10.1017/S0007114515001026
72. Waijers, P., Feskens, E., & Ocké, M. (2007). A critical review of predefined diet quality scores. *British Journal of Nutrition*, 97(2), 219-231. doi:10.1017/S0007114507250421
73. Berkey, C. S., Rockett, H. R. H., Field, A. E., Gillman, M. W., Frazier, A. L., Camargo, C. A., et al. (2000). Activity, Dietary Intake, and Weight Changes in a Longitudinal Study of Preadolescent and Adolescent Boys and Girls. *Pediatrics*, 105(4), e56.