



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (ΤΕΙ) ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

«Η αποτελεσματικότητα της σχολικής παρέμβασης στην
πρόληψη και τον έλεγχο της παιδικής παχυσαρκίας»

Έκτωρ Καππάτος-Κουτρούμπας ΑΜ:2173

Επιβλέπουσα: Ειρήνη Σφακιανάκη

ΣΗΤΕΙΑ, Μάιος 2019



TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF CRETE
SCHOOL OF AGRICULTURE, FOOD & NUTRITION
DEPARTMENT OF NUTRITION & DIETETICS

THESIS

for the Undergraduate Degree

«The effectiveness of school intervention in the prevention and
control of childhood obesity»

EDITORS: Hector Kappatos-Koutroumpas YD:2173

SUPERVISOR: Irimi Sfakianaki

SITIA, May 2019

«Τώρα που έχω φτάσει στο τέλος της διαδρομής αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους τους καθηγητές της σχολής για όσα μου πρόσφεραν, με την εμπειρία και την αφοσίωσή στο έργο τους, όλα αυτά τα χρόνια των σπουδών μου.

Ιδιαίτερα όμως θα ήθελα να ευχαριστήσω την Κυρία Σφακιανάκη που μου συμπαραστάθηκε στην πορεία συγγραφής της παρούσας πτυχιακής εργασίας και με βοήθησε να φτάσω στην ολοκλήρωσή της»

Περίληψη

Το θέμα της παρούσας εργασίας είναι «Η αποτελεσματικότητα της σχολικής παρέμβασης στην πρόληψη και τον έλεγχο της παιδικής παχυσαρκίας». Στο πρώτο μέρος επιχειρείται να δοθεί η γενική εικόνα της παιδικής παχυσαρκίας σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα στοιχεία δείχνουν ότι τις τελευταίες τρεις δεκαετίες η συχνότητα εμφάνισης («επιπολασμός») της παχυσαρκίας έχει αυξηθεί σε σημαντικό βαθμό, με αποτέλεσμα από το 1975 τα επίπεδα παχυσαρκίας να έχουν τριπλασιαστεί. Η αύξηση της παχυσαρκίας έχει παρατηρηθεί σε όλα τα ηλικιακά εύρη, με συνακόλουθη τη σοβαρή αύξησή της από την παιδική ήδη ηλικία. Το φαινόμενο εμφανίζεται εντονότερο στις αναπτυγμένες δυτικές χώρες. Η Ελλάδα, όπως και οι περισσότερες μεσογειακές ευρωπαϊκές χώρες, εμφανίζει πολύ υψηλά ποσοστά παιδικής παχυσαρκίας (άνω του 30% κατά μέσον όρο). Στη συνέχεια επιχειρείται ο προσδιορισμός των αιτιών που οδηγούν στην παιδική παχυσαρκία, όπως γενετικοί, διατροφικοί, ψυχολογικοί παράγοντες, καθιστική ζωή, ελλιπής φυσική δραστηριότητα κ.α., και των επιπτώσεών της στη σωματική και ψυχική υγεία, καθώς και στην κοινωνική ζωή του παχύσαρκου παιδιού ή εφήβου. Η γενική εικόνα του φαινομένου αύξησης της παιδικής παχυσαρκίας είναι ιδιαίτερα ανησυχητική και αναγνωρίζεται πλέον ως ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας του 21ου αιώνα, που πέραν των άλλων αυξάνει και το κόστος της ιατροφαρμακευτικής περίθαλψης.

Στο δεύτερο μέρος της εργασίας επιχειρείται, από ένα πλήθος παρεμβάσεων για τον έλεγχο και τη μείωση της παιδικής παχυσαρκίας, να παρουσιαστούν αυτές οι παρεμβάσεις που σε παγκόσμιο επίπεδο υλοποιήθηκαν στο σχολικό περιβάλλον και να εξεταστεί η αποτελεσματικότητά τους. Ο δείκτης BMI, καθώς και άλλοι ανθρωπομετρικοί δείκτες, χρησιμοποιούνται για να φανεί η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης στην μείωση και τον έλεγχο της παχυσαρκίας, διότι θεωρούνται αξιόπιστες μέθοδοι μέτρησης του ποσοστού λίπους. Η έμφαση ως προς την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των παρεμβάσεων δίνεται στο κατά πόσο οι παρεμβάσεις αυτές διαφοροποίησαν δείκτες, όπως η φυσική δραστηριότητα, η διατροφική συμπεριφορά, η διατροφική εκπαίδευση. Ελέγχονται επίσης ως προς την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων σημαντικές παράμετροι, όπως η διάρκεια, το είδος της παρέμβασης και το

φύλο. Το βασικότερο συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι το σχολικό περιβάλλον ενδείκνυται για την υλοποίηση προγραμμάτων με σκοπό τη μείωση της παιδικής παχυσαρκίας, αρκεί τα προγράμματα αυτά να είναι καλοσχεδιασμένα, να εφαρμόζονται συστηματικά και να είναι προσαρμοσμένα στις ανάγκες της εκάστοτε ηλικίας.

Λέξεις – Κλειδιά

παιδική παχυσαρκία, καμπύλες ανάπτυξης, σχολικές διατροφικές παρεμβάσεις.

Abstract

The subject of this paper is "The Effectiveness of School Intervention in the Prevention and Control of Childhood Obesity". The first part attempts to give a general picture of childhood overweight and obesity worldwide. Data show that over the last three decades the prevalence of obesity has increased significantly, it has tripled since 1975. The increase in obesity has been observed in all age ranges, consequently a serious increase is evident even in childhood ages. The phenomenon is more pronounced in the developed western countries. Greece, like most Mediterranean European countries, shows very high rates of childhood obesity (over 30% on average). Further on, it is attempted to identify the causes that lead to childhood obesity, such as genetic, nutritional, psychological factors, sedentary life, inadequate physical activity, etc., and its effects on physical and mental health as well as on the social life of the obese child or teenager. The general picture of the phenomenon of childhood obesity is particularly worrying and is now recognized as a very serious public health problem of the 21st century, which in addition increases the cost of health care.

In the second part of the paper, it is attempted, through several interventions to control and reduce childhood obesity, to present these interventions implemented globally in school environment and examine their effectiveness. The BMI index, as well as other anthropometric indices, are used to show the effectiveness of the intervention in reducing and controlling obesity because they are considered reliable methods of measuring fat. The emphasis of the evaluation of the results of interventions is on whether these interventions have differentiated indicators such as physical activity, nutritional behavior, nutrition education. Various parameters, such as duration, type of intervention and gender, are also checked for the effectiveness of interventions. The main conclusion is that the school environment is appropriate for the implementation of programs to reduce childhood obesity, provided that these programs are well-designed, systematically implemented and tailored to the needs of the specific age.

Keywords childhood obesity, growth curves, school nutrition interventions.

Περιεχόμενα

Περίληψη	iv
Abstract	vi
Περιεχόμενα.....	vii
Κατάλογος Εικόνων.....	x
Κατάλογος Πινάκων	xi
Συνομογραφίες&Ακρωνύμια	xii
Εισαγωγή	1
Σκοπός	2
1. Παιδική παχυσαρκία	3
1.1. Ορισμός της παχυσαρκίας	3
1.2. Η παιδική παχυσαρκία ως χρόνια νόσημα.....	4
1.3. Διατροφική αξιολόγηση στα παιδιά και τους εφήβους	7
1.3.1. Καμπύλες Ανάπτυξης	10
1.3.2. Μειονεκτήματα του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ).....	20
1.3.3. Εναλλακτικές μέθοδοι υπολογισμού ποσοστού λίπους στα παιδιά και στους εφήβους.....	21
1.4. Επιδημιολογία της παιδικής παχυσαρκίας.....	24
1.4.1. Επιδημιολογία της παιδικής παχυσαρκίας στις ΗΠΑ.....	27
1.4.2. Επιδημιολογία της παιδικής παχυσαρκίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση	28
1.4.3. Επιδημιολογία της παιδικής παχυσαρκίας στην Ελλάδα.....	31
1.5. Οικονομική επίπτωση της παιδικής παχυσαρκίας.....	32
2. Τα αίτια της παχυσαρκίας.....	37
2.1. Γενετικοί παράγοντες.....	37

2.2. Διατροφικοί παράγοντες.....	39
2.2.1. Κατανάλωση πρωινού.....	40
2.2.2. Μικρογεύματα	41
2.2.3. Μέγεθος μερίδας.....	42
2.2.4. Ζαχαρούχα ποτά	42
2.2.5. Fast food	43
2.3. Μητρικός θηλασμός.....	44
2.4. Χρόνος μπροστά στην οθόνη.....	44
2.5. Φυσική δραστηριότητα.....	45
2.6. Ύπνος.....	45
2.7. Μικροχλωρίδα και παχυσαρκία	46
2.8. Το οικογενειακό περιβάλλον του παιδιού	47
2.9. Ψυχολογικοί παράγοντες	48
3. Επιπτώσεις παιδικής παχυσαρκίας	49
3.1. Επιπτώσεις στη σωματική υγεία.....	49
3.1.1. Ενδοκρινείς αδένες	49
3.1.2. Καρδιαγγειακές παθήσεις	51
3.1.3. Μεταβολικό Σύνδρομο	52
3.1.4. Μη Αλκοολική Λιπώδης Νόσος του Ήπατος (NAFLD).....	53
3.1.5. Μυοσκελετικά προβλήματα.....	54
3.1.6. Αναπνευστικό σύστημα	54
3.2. Επιπτώσεις στην Ψυχική Υγεία και την Κοινωνική Ζωή.....	54
4. Παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον.....	57
4.1. Παρεμβάσεις διατροφικού χαρακτήρα στο σχολικό περιβάλλον	58
4.1.1. Εθνικό πρόγραμμα σχολικών γευμάτων.....	60

4.1.2. Παρεμβάσεις με στόχο την αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών	61
4.1.3. Το πρόγραμμα “Soft Drinks in Schools” στις ΗΠΑ (2010)	65
4.1.4. Πρόγραμμα μείωσης της κατανάλωσης ζαχαρούχων ποτών (CHOPPS) (2004).....	66
4.2. Παρεμβάσεις για την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας.....	68
4.2.1. Προγράμματα φυσικής δραστηριότητας:	70
4.2.2. Αποτελέσματα των παρεμβάσεων φυσικής δραστηριότητας στο σχολικό περιβάλλον.....	74
5. Σύνθετες παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον	79
5.1. Πρόγραμμα EAT.....	79
5.2. Πρόγραμμα DIATROFI.....	81
5.3. Πρόγραμμα ΑΡΧΙΜΙΔΗΣ ΙΙΙ	83
5.4. Αποτελέσματα των σύνθετων παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον	84
6. Παρεμβάσεις που συνδυάζουν το σχολικό περιβάλλον, το οικογενειακό περιβάλλον και την κοινότητα	87
6.1. Η μελέτη Children	90
6.2. Μελέτη TEAM Mississippi Project.....	92
6.3. The CHAMPS study-DK.....	93
6.4. Πρόγραμμα KISS.....	95
6.5. Πρόγραμμα Συμβουλευτικής ΤΕΙ Διατροφής & Διαιτολογίας Σητείας.....	96
6.6. Αποτελέσματα συνδυαστικών παρεμβάσεων	96
6.7. Αρνητικές συνέπειες των παρεμβάσεων.....	98
ΣΥΖΗΤΗΣΗ	103
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	109
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	110

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1-1 Καμπύλες ΔΜΣ IOTF για αγόρια ηλικίας 2-18 ετών	8
Εικόνα 1-2 Καμπύλες ΔΜΣ IOTF για κορίτσια ηλικίας 2-19 ετών	9
Εικόνα 1-3 Ελληνικές καμπύλες ανάπτυξης για αγόρια.....	15
Εικόνα 1-4 Ελληνικές καμπύλες ανάπτυξης για κορίτσια.....	16
Εικόνα 1-5 Διεθνείς καμπύλες ΔΜΣ για αγόρια ηλικίας 5-19 ετών	17
Εικόνα 1-6 Διεθνείς καμπύλες ΔΜΣ για αγόρια ηλικίας 5-19 ετών	18
Εικόνα 1-7 Σύγκριση καμπύλων CDC, IOTF, WHO για αγόρια και κορίτσια.....	19
Εικόνα 1-8 Αριθμός (σε εκατομμύρια) υπέρβαρων ή παχύσαρκων παιδιών ηλικίας 5-19 ετών το 2016 και η αύξηση των ποσοστών από το 2010 έως το 2016 ανά περιοχή (στοιχεία WHO).....	25
Εικόνα 1-9 Αφίσα της WOF για την Παγκόσμια Ημέρα Παχυσαρκίας (11 Οκτ. 2017)	36

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1-1 Κατηγοριοποίηση ΔΜΣ στους ενήλικες.....	3
Πίνακας 1-2 Οι καμπύλες CDC, IOTF, WHO.	13
Πίνακας 1-3 Μέθοδοι υπολογισμού σωματικού λίπους.....	24
Πίνακας 1-4 Ποσοστά Υπερβολικού Βάρους και Παχυσαρκίας στην παιδική.....	30
Πίνακας 1-5 Εκτιμώμενο κόστος υγειονομικής περίθαλψης της παχυσαρκίας:	35

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

AAP	American Academy of Pediatrics
ADA	American Diabetes Association
AMA	American Medical Society
APS	American Pediatric Society
BIA	Bioelectrical Impedance Analysis
BMI	Body Mass Index
CDC	Centers for Disease Control and Prevention
COSI	Childhood Obesity Surveillance Initiative
DASH	Dietary Approach to Stop Hypertension
DALY	Disability-Adjusted Life Year
DXA	Dual energy X-ray Absorptiometry
EASO	European Association for the Study of Obesity
ENHIS	Environment and Health Information System
ICD	International Classification of Diseases
IOFT	International Obesity Task Force
MRI	Magnetic Resonance Imaging
NAFLD	Non-alcoholic Fatty Liver Disease
NCD	Noncommunicable Diseases
NCHS	National Centre for Health Statistics
NFVP	National Fruit and Vegetable Program
NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NHES	National Health Examination Survey
PAAC	Physical Activity Across the Curriculum
PBH	Produce for Better Health (Foundation)
QALY	Quality-Adjusted Life Year
USDA	United States Department of Agriculture
SD of BMI	Standard Deviation of BMI
VO ₂ MAX	Volume – Oxygen - Maximum
WHO	World Health Organization

WOF	World Obesity Federation
ΔΜΣ	Δείκτης Μάζας Σώματος
ΕΙΕΠ	Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής
ΙΥΠ	Ινστιτούτο Υγείας του Παιδιού
ΠΟΥ	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
ΣΔ2	Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2

Εισαγωγή

Το θέμα που επέλεξα να διερευνήσω είναι η παιδική παχυσαρκία και ειδικότερα το ζήτημα του τρόπου αντιμετώπισης αυτού του προβλήματος από την άποψη της πρόληψης και της μείωσής του στα παιδιά και στους εφήβους. Το πρόβλημα της παιδικής παχυσαρκίας είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε παγκόσμιο επίπεδο, γιατί με την υπερβολική αύξησή του τις τελευταίες δεκαετίες, που έχει πάρει χαρακτήρα πανδημίας, πλήττει την υγεία του πληθυσμού, δοκιμάζει τις αντοχές του συστήματος υγείας και δυσχεραίνει τη χρηματοδότηση αντιμετώπισης των επιπτώσεών του από το δημόσιο προϋπολογισμό. Παρά τη μείωση των ποσοστών ανόδου των παχύσαρκων παιδιών η συνεχής, έστω και μικρή, αύξησή του θα οδηγήσει σε αδυναμία τις χώρες που πλήττονται από αυτό να ανταπεξέλθουν, βάσει των διαθέσιμων πόρων, σε επενδύσεις που απαιτούνται για την αντιμετώπισή του. Η διατροφική κουλτούρα, ιδιαίτερα στις αναπτυγμένες χώρες και κυρίως στον πληθυσμό με χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, κυριαρχείται από έτοιμα τρόφιμα χαμηλής διατροφικής αξίας που έρχονται συνήθως να αντικαταστήσουν πιο παραδοσιακά και υγιεινά τρόφιμα. Απαιτείται λοιπόν η αλλαγή της διατροφικής συμπεριφοράς και η στροφή σε πιο υγιεινές συνήθειες.

Από ποικίλους τρόπους που κατά καιρούς έχουν εφαρμοστεί για τη μείωση και την πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας επέλεξα να διερευνήσω την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον, όπου τα παιδιά και οι έφηβοι περνούν αρκετό χρόνο της ημέρας και αποτελεί το βασικό και έγκυρο φορέα εκπαίδευσης, μετάδοσης γνώσεων και καλλιέργειας συμπεριφορών. Τα ερωτήματα στα οποία επιχείρησα να δώσω απαντήσεις ήταν τι είδους παρεμβάσεις έχουν υλοποιηθεί σε παγκόσμιο επίπεδο στο σχολικό περιβάλλον, τι αποτελέσματα είχαν και ποια χαρακτηριστικά πρέπει να έχει μια σχολική παρέμβαση, προκειμένου να είναι πιο αποτελεσματική.

Σ' αυτήν την προσπάθεια διερεύνησης του ζητήματος της αποτελεσματικότητας των σχολικών παρεμβάσεων για την πρόληψη και τη μείωση της παιδικής παχυσαρκίας υπήρχε άφθονο βιβλιογραφικό υλικό, το οποίο αξιοποίησα όσο ήταν δυνατό για να περιγράψω το πρόβλημα, να παρουσιάσω τις παρεμβάσεις που υλοποιήθηκαν και να καταλήξω σε κάποια βασικά συμπεράσματα. Δεδομένα διεθνών οργανισμών (WHO, IOFT, WOF),

μελέτες παρεμβάσεων, ανασκοπήσεις πλήθους παρεμβάσεων και μετααναλύσεις πρόσφεραν πλούσιο υλικό για τη διεκπεραίωση της ερευνητικής διαδικασίας.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων και των παρεμβάσεων που έχουν υλοποιηθεί στη σχολική κοινότητα με στόχο την πρόληψη και τη μείωση της παιδικής παχυσαρκίας. Διερευνήθηκε αν υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα που να δείχνουν ότι τα προγράμματα που εφαρμόστηκαν στο σχολικό περιβάλλον είχαν σημαντικά αποτελέσματα και αν το σχολικό περιβάλλον είναι ένας χώρος, ο οποίος με τις κατάλληλες παρεμβάσεις μπορεί να αποτελέσει έναν σημαντικό φορέα προαγωγής της υγείας. Δευτερογενής σκοπός είναι, μέσα από την παρουσίαση διαφόρων τύπων παρεμβάσεων που εφαρμόστηκαν, να εντοπιστούν τα κενά, οι ασάφειες και οι αδυναμίες των παρεμβάσεων εκείνων που δεν τους επέτρεψαν να έχουν τη μέγιστη αποτελεσματικότητα. Επιπλέον, επιχειρήθηκε να εντοπιστούν τα χαρακτηριστικά εκείνων των παρεμβάσεων που παρουσίασαν θετικά αποτελέσματα, ώστε μέσα από τη σύνθεσή τους να σχεδιαστούν τα προγράμματα που θα υλοποιηθούν στο μέλλον.

1. Παιδική παχυσαρκία

1.1. Ορισμός της παχυσαρκίας

Παχυσαρκία είναι η κατάσταση κατά την οποία το άτομο έχει ποσοστό σωματικού λίπους πάνω από τα φυσιολογικά επίπεδα, γεγονός που λειτουργεί επιβαρυντικά για την υγεία του (Krebssetal., 2007). Η παχυσαρκία γενικά ορίζεται ως υπερβάλλον σωματικό λίπος. Ο ορισμός όμως αυτός δεν είναι ξεκάθαρα οριοθετημένος. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η παχυσαρκία αποτελεί ένα συνεχές χαρακτηριστικό και δεν υπάρχει μία σαφέστατη διάκριση, αποδεκτή από όλους, μεταξύ φυσιολογικού και μη φυσιολογικού. Επιπλέον, είναι δύσκολο να μετρήσει κάποιος άμεσα το σωματικό λίπος και γι' αυτό η παχυσαρκία συχνά ορίζεται ως υπερβάλλον σωματικό βάρος παρά ως υπερβάλλον λίπος. Έτσι, η παχυσαρκία συνήθως προσδιορίζεται από τον δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), οποίος ορίζεται ως το βάρος ενός ατόμου σε χιλιόγραμμα διαιρούμενο με το τετράγωνο του ύψους του σε μέτρα (kg / m^2). Ο ΔΜΣ έχει αποδειχθεί ότι εμφανίζει ισχυρή συσχέτιση του αυξημένου βάρους με τα αυξημένα ποσοστά λίπους στον οργανισμό. Είναι σημαντικό να αναφερθεί βέβαια ότι ο υπολογισμός του ΔΜΣ μπορεί να αποδειχθεί ανακριβής, διότι δεν διαφοροποιεί τα επίπεδα λίπους από την μυϊκή μάζα, αλλά τα λαμβάνει υπόψη ως σύνολο. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) χρησιμοποιώντας ως κριτήριο το Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) διακρίνει τις κατηγορίες: λιποβαρής, φυσιολογικός, υπέρβαρος και παχύσαρκος (I, II και III) (Πινάκας 1-1).

Πίνακας 1-1 Κατηγοριοποίηση ΔΜΣ στους ενήλικες.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	BMI(ΔΜΣ)(kg / m^2)
Λιποβαρής	< 18,5
Φυσιολογικός	18,5-24,9
Υπέρβαρος	25-29,9
Παχυσαρκία I βαθμού	30- 34,9
Παχυσαρκία II βαθμού	35-39,9
Παχυσαρκία III βαθμού	≥ 40

Ο σημαντικότερος παράγοντας που συντέλεσε στη διαμόρφωση των ορίων είναι ο πιθανός κίνδυνος για επιπλοκές στην υγεία ανά κατηγορία. Στους ενήλικες, άνδρες και γυναίκες, οι κατηγορίες του υπερβαρου ($\Delta\text{Μ}\Sigma \geq 25\text{-}29.9$) και της παχυσαρκίας ($\Delta\text{Μ}\Sigma \geq 30$) δείχνουν να έχουν σταδιακά αυξημένα πιθανότητες για επιπλοκές στην υγεία. Οι βαθμοί I ($\Delta\text{Μ}\Sigma \geq 30\text{-}34.9$), II ($\Delta\text{Μ}\Sigma \geq 35\text{-}39.9$) και III ($\Delta\text{Μ}\Sigma \geq 40$) της παχυσαρκίας προτάθηκαν από τον Garrow το 1981. Η παχυσαρκία ανακηρύχθηκε ως ασθένεια για τους ενήλικες από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 1979) και από την Αμερικάνικη Ιατρική Εταιρεία (AMA, 2013).

1.2. Η παιδική παχυσαρκία ως χρόνια νόσημα

Η παιδική παχυσαρκία μέχρι πρόσφατα δεν είχε αναγνωριστεί ως ασθένεια στις περισσότερες χώρες. Οι αντιρρήσεις που προβάλλονταν από πολλούς επιστήμονες στην αναγνώριση της παιδικής παχυσαρκίας ως ασθένειας είναι ότι αποτελεί έναν παράγοντα κινδύνου περισσότερο παρά μια ασθένεια, με βασικό επιχείρημα ότι δεν είναι απαραίτητο οι πάσχοντες να εμφανίσουν κάποιο νόσημα στην διάρκεια της ζωής τους που να σχετίζεται με την παχυσαρκία. Το γεγονός ότι σε παγκόσμιο επίπεδο η παχυσαρκία σε παιδιά κάθε ηλικίας έχει παρουσιάσει δραματικά αυξημένα ποσοστά τις τελευταίες δεκαετίες δημιούργησε έντονο προβληματισμό στους επιστήμονες υγείας σχετικά με την αντιμετώπιση και την πρόληψή της. Στο πλαίσιο ενός τέτοιου προβληματισμού το 2015 η Ευρωπαϊκή Ένωση για τη Μελέτη της Παχυσαρκίας (EASO) και η Διεθνής Ομάδα Παχυσαρκίας (IOFT) αναγνώρισαν την παιδική παχυσαρκία ως ένα χρόνια νόσημα. Η επιχειρηματολογία που αναπτύχθηκε από την EASO και την IOFT στόχευε να αποδείξει ότι υπάρχουν στοιχεία, τα οποία ξεκάθαρα συσχετίζουν την ύπαρξη παιδικής παχυσαρκίας με αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας στους ενήλικες (Tamborlane *et al.*, 2004). Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η περίπτωση συσχέτισης της παχυσαρκίας με την υπέρταση, η οποία θεωρείται χρόνια νόσημα. Όπως στην υπέρταση, έτσι και στην παχυσαρκία δεν είναι απαραίτητο ότι θα υπάρξουν κλινικά συμπτώματα και ότι το άτομο θα παρουσιάσει κάποια ιατρική επιπλοκή κάποια στιγμή στη διάρκεια της ζωής του. Όπως στην υπέρταση, που αποτελεί παράγοντα πρόβλεψης των ποσοστών θνησιμότητας, τα

επίπεδα πίεσης στο αίμα είναι το μόνο διαγνωστικό κριτήριο, έτσι και με την παιδική παχυσαρκία, ακόμα και χωρίς την παρουσία φανερών επιπλοκών, έχει αποδειχθεί ότι είναι επίσης ένας παράγοντας πρόβλεψης των ποσοστών θνησιμότητας στην ενηλικίωση. Ένα άλλος πολύ βασικός παράγοντας είναι η χρονική διάρκεια έκθεσης στην παχυσαρκία, διότι σχετίζεται θετικά με την ανάπτυξη κάποια στιγμή μη μεταδοτικών χρόνιων ασθενειών, όπως ο διαβήτης τύπου 2 και τα καρδιαγγειακά νοσήματα (Reis *et al.*, 2013). Επίσης, υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα, τα οποία υποστηρίζουν ότι τα παιδιά που είναι παχύσαρκα έχουν σοβαρή πιθανότητα να γίνουν παχύσαρκοι ενήλικες σε ένα ποσοστό που κυμαίνεται πάνω από το 50% (Whitaker *et al.*, 1997). Είναι σημαντικό να ειπωθεί ότι οι παχύσαρκοι ενήλικες, οι οποίοι από την παιδική ηλικία είχαν εμφανίσει παχυσαρκία, έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν νοσηρότητα σε σχέση με τους ενήλικες, που θα εμφανίσουν την παχυσαρκία μετά την ενηλικίωση τους, διότι ο χρόνος έκθεσής τους στην παχυσαρκία είναι μεγαλύτερος (Abdullah *et al.*, 2011). Η ιδιαίτερη σημασία της διάρκειας της έκθεσης στην παχυσαρκία για την ανάπτυξη της νοσηρότητας αποτελεί από την άλλη πλευρά ένα ισχυρό επιχείρημα εκείνων που αρνούνται να κατηγοριοποιήσουν την παιδική παχυσαρκία ως ασθένεια, διότι δεν είναι δεδομένο ότι ένα παχύσαρκο παιδί θα γίνει ένας ενήλικος παχύσαρκος. Στην περίπτωση αυτή η διάρκεια της έκθεσης θα είναι μικρή, όπως και οι αντίστοιχες επιπτώσεις.

Για να κατηγοριοποιηθεί η παιδική παχυσαρκία ως ασθένεια πρέπει να τηρεί τα κριτήρια του ορισμού της ασθένειας. Σύμφωνα με το Ιατρικό Λεξικό της Οξφόρδης ασθένεια ορίζεται μια διαταραχή που οφείλεται σε συγκεκριμένη αιτία (γνωστή ή άγνωστη) και εμφανίζει ευδιάκριτα σημάδια ή συμπτώματα, όπως σωματικές δυσμορφίες ή παθολογική λειτουργία. Αυτά τα κριτήρια είναι απαραίτητα να απαντηθούν για την κατηγοριοποίηση της παιδικής παχυσαρκίας ως χρόνιου νοσήματος.

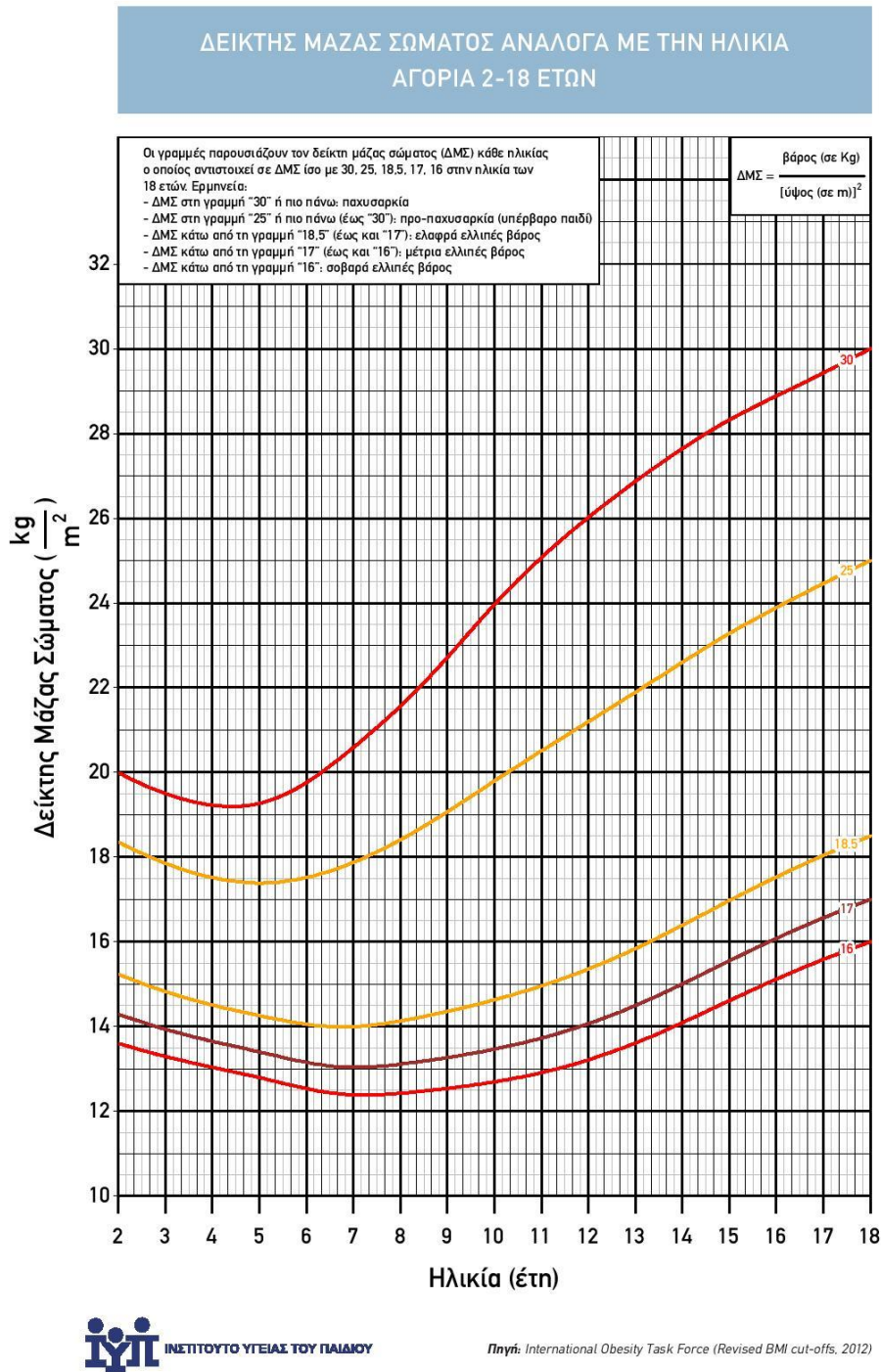
Το πρώτο κριτήριο πληρείται, εφόσον η παχυσαρκία έχει αποδειχθεί ότι οφείλεται σε ειδικές αιτίες, όπως γενετική προδιάθεση, η αύξηση του διαθέσιμου φαγητού σε σχέση με παλαιότερες εποχές και ως εκ τούτου η αυξημένη κατανάλωσή του και η ελλιπής φυσική δραστηριότητα (Katz, 2014). Τα τελευταία χρόνια έχει δοθεί βάση και σε άλλες αιτίες, όπως, για παράδειγμα, το γαστρεντερικό μικροβίωμα του ανθρώπου (Turnbaugh *et al.*, 2006). Πληρείται επίσης και το δεύτερο κριτήριο, εφόσον η παχυσαρκία έχει ευδιάκριτα σημάδια και συμπτώματα. Οι αυξημένοι ανθρωπομετρικοί δείκτες (ΔΜΣ, περίμετρος

ισχύων και ποσοστά σωματικού λίπους) είναι τα διαγνωστικά εργαλεία, τα όποια υποδεικνύουν την ύπαρξη παχυσαρκίας. Επίσης, η παχυσαρκία σχετίζεται με σωματικές ανωμαλίες και παθολογικές διαταραχές, όπως η αντίσταση στην ινσουλίνη (Weiss and Caprio, 2005), η αυξημένη καταπόνηση των αρθρώσεων και η διαταραχή της λειτουργίας του καρδιαγγειακού συστήματος (Kim *et al.*, 2013). Τα παραπάνω μπορεί να εμφανιστούν με την μορφή μη φυσιολογικών τιμών γλυκόζης αίματος, δυσλιπιδαιμίας, υπέρτασης, πρόωρης αθηρογένεσης και ορθοπεδικών προβλημάτων. Όλα αυτά έχουν συνδεθεί με χαμηλό επίπεδο ποιότητας ζωής, καθώς και δυσχέρειες στις κοινωνικές σχέσεις στην παιδική ηλικία και αργότερα στην ενήλικη ζωή (Latzer and Stein, 2013). Έτσι, όλα τα κριτήρια καλύπτονται πλήρως ώστε η παιδική παχυσαρκία να θεωρείται ασθένεια. Επειδή όμως η παχυσαρκία είναι μια ασθένεια που διαρκεί για περισσότερο από 3 μήνες, δεν μπορεί να προληφθεί με εμβολιασμό ή να θεραπευτεί με κάποιου είδους φαρμακευτική αγωγή και δεν εξαφανίζεται, αλλά επιμένει και ξεπερνιέται με μεγάλη δυσκολία, δεν θεωρείται απλώς ασθένεια αλλά χρόνια ασθένεια (Farpour-Lambert *et al.*, 2015).

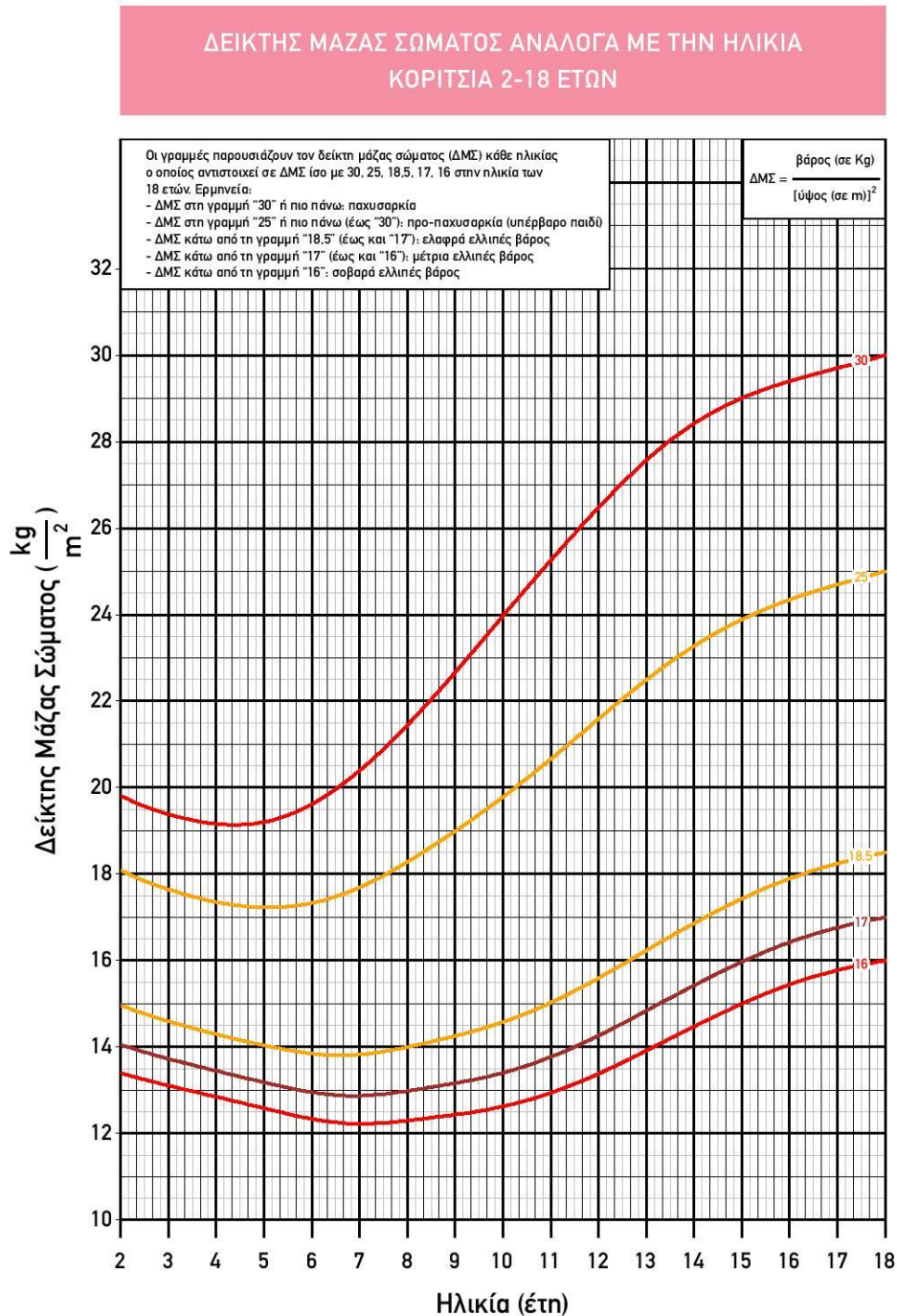
Η κατηγοριοποίηση της παιδικής παχυσαρκίας ως ασθένειας στοχεύει κυρίως στην ικανοποίηση δύο αναγκών: στην αύξηση της αποτελεσματικότητας της αντιμετώπισής της σε παγκόσμιο επίπεδο, μέσω της πρόληψης, τονίζοντας την σοβαρότητα των αυξημένων επιπέδων στα παιδιά, και στη μείωση του κόστους στο σύστημα υγείας ως συνέπεια άλλωστε της αποτελεσματικής πρόληψης. Ίσως, ο κυριότερος στόχος είναι να τονίσει στους επαγγελματίες υγείας πόσο σημαντική είναι η έγκαιρη αντιμετώπιση της παχυσαρκίας, όσο το δυνατόν νωρίτερα, διότι είναι ιδιαίτερα συχνό φαινόμενο η παιδική παχυσαρκία να αγνοείται και να μην της δίνεται η πρέπουσα σημασία για την εξασφάλιση της ποιότητας ζωής των παιδιών. Επίσης, η κατηγοριοποίησή της ως χρόνιου νοσήματος θα βοηθήσει στη χρηματοδότηση νέων ερευνών για την εύρεση πιο αποτελεσματικών μεθόδων καταπολέμησής της, καθώς και τη δημιουργία ενός πιο αποτελεσματικού συστήματος υγείας με την αξιοποίηση εξειδικευμένου προσωπικού σε ζητήματα παχυσαρκίας. Στην Ευρώπη ήδη κάποιες χώρες, όπως η Ελβετία και η Αγγλία, έχουν αναγνωρίσει την παιδική παχυσαρκία ως χρόνια νόσημα και έχουν αναπτύξει καινοτόμα προγράμματα καταπολέμησής της.

1.3. Διατροφική αξιολόγηση στα παιδιά και τους εφήβους

Η διατροφική αξιολόγηση στα παιδιά και τους εφήβους είναι απαραίτητη για την παρακολούθηση της ανάπτυξης τους και της κατάστασης θρέψης τους. Η αύξηση των περιστατικών υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών και εφήβων τα τελευταία χρόνια έχει κάνει επιτακτική την ανάγκη για έγκαιρη διάγνωση της παχυσαρκίας με πιο σωστά και ακριβή εργαλεία. Το πιο ευρέως διαδεδομένο εργαλείο για την αξιολόγηση του βάρους είναι οι καμπύλες ανάπτυξης. Οι καμπύλες ανάπτυξης έχουν δημιουργηθεί μέσα από πολυετή προγράμματα ερευνών μεγάλης κλίμακας διαφόρων οργανισμών (WHO, CDC, IOTF) και απεικονίζουν τις τιμές αναφοράς για διάφορες ανθρωπομετρικές μεταβλητές. Οι καμπύλες έχουν σαν σκοπό να περιγράψουν έναν πληθυσμό ως προς ένα συγκεκριμένο



Εικόνα 1-1 Καμπύλες ΔΜΣ IOTF για αγόρια ηλικίας 2-18 ετών
(IOTF, 2012)



Εικόνα 1-2 Καμπύλες ΔΜΣ IOTF για κορίτσια ηλικίας 2-19 ετών

(IOTF, 2012)

χαρακτηριστικό. Με βάση αυτές ο επαγγελματίας υγείας μπορεί να συλλέξει πληροφορίες για τη συσχέτιση βάρους προς ηλικίας, ύψους προς ηλικίας και ΔΜΣ προς ηλικίας. Παλαιότερα, προτού το πρόβλημα της παχυσαρκίας πάρει ανησυχητικές διαστάσεις, οι καμπύλες ανάπτυξης χρησιμοποιούνταν κυρίως για τη συσχέτιση βάρους και ύψους για περιστατικά υποσιτισμένων παιδιών. Τη δεκαετία του 1980, λόγω των αυξημένων ποσοστών παχυσαρκίας, δημιουργήθηκε ο Δείκτης Μάζας Σώματος από τον Garrow και χρησιμοποιήθηκε ως κριτήριο έλλειψης ή περίσσειας βάρους στα παιδιά και στους ενήλικες. Στις μέρες μας χρησιμοποιείται ευρέως στα παιδιά και μάλιστα υπάρχουν πολλές διαφορετικές πηγές και όρια κατηγοριοποίησης (Greydanus *et al.*, 2018).

Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (Εικόνα 1-1, 1-2), μέσα από πολυετείς έρευνες, έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να προβλέψει έμμεσα τα ποσοστά λίπους του οργανισμού για παιδιά άνω των 2 ετών και είναι ευρέως αποδεκτός δείκτης για την εκτίμηση του βάρους (Barlow, 2007). Επομένως, είναι αποδεκτός δείκτης και για τον προσδιορισμό των υπέρβαρων και των παχύσαρκων παιδιών, στα οποία υπάρχει αυξημένος κίνδυνος να αναπτύξουν επιπλοκές στο μέλλον. Γι' αυτό είναι απαραίτητο η αξιολόγηση των καμπύλων ανάπτυξης να γίνεται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο (Styne *et al.*, 2017). Για τα παιδιά έχουν αναπτυχθεί διάφορες καμπύλες ΔΜΣ ανά ηλικία και φύλο με διαφορετικά όρια, όσον αφορά του υπέρβαρο και την παχυσαρκία. Αυτή η πληθώρα των διαφορετικών προσεγγίσεων κάνει την κατάλληλη επιλογή δύσκολη.

1.3.1. Καμπύλες Ανάπτυξης

Οι πλέον διαδεδομένες καμπύλες ανάπτυξης είναι:

Καμπύλες CDC

Οι καμπύλες σωματικής αύξησης Κέντρου Ελέγχου των Ασθενειών (CDC) των ΗΠΑ αποτελούν εξαιρετικά εργαλεία παρακολούθησης της πορείας αύξησης ενός παιδιού (Styne *et al.*, 2017). Οι καμπύλες αφορούν το διάστημα από τη γέννηση έως τους 36 μήνες και το διάστημα από 2-20 ετών για τα παιδιά και τους εφήβους. Υπάρχουν ειδικές καμπύλες για την περίμετρο της κεφαλής ανά ηλικία για παιδιά έως τους 36 μήνες, για το βάρος ανά ηλικία, για το ύψος ανά ηλικία και για το Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) ανά

ηλικία, τόσο για αγόρια όσο και για κορίτσια (KuczmarskiRJetal, 2000). Έχουν βασιστεί σε στοιχεία από την δεύτερη και την τρίτη φάση της Εθνικής Έρευνας Ελέγχου για την Υγεία (NHES) και τις Εθνικές Έρευνες Ελέγχου της Υγείας και της Διατροφής I, II και III (NHANES) και παρέχουν ένα πρότυπο αναφοράς της πορείας ανάπτυξης των παιδιών στις ΗΠΑ. Οι καμπύλες αυτές έχουν βασιστεί στην απλή απεικόνιση των εθνικών δεδομένων χωρίς να έχουν κριτήρια σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες. Είναι σημαντικό να αναφερθεί επίσης ότι από την έρευνα NHANESIII εξαιρέθηκαν όλα τα παιδιά άνω των 6 ετών, διότι τα ποσοστά στις καμπύλες του BMI για αυτό το δείγμα παιδιών ήταν αισθητά υψηλότερα και το γεγονός αυτό θα οδηγούσε σε αισθητά υψηλότερα όρια των καμπύλων, με αποτέλεσμα να υποεκτιμώνται έτσι πολύ περισσότερες περιπτώσεις υπέρβαρων και παχυσαρκίας. Τα όρια της κατηγοριοποίησης είναι η 85η εκατοστιαία θέση για τουπέρβαρο και η 95η εκατοστιαία θέση για την παχυσαρκία (KuczmarskiRJetal, 2000). Η υπέρβαση της 95ης εκατοστιαίας θέσης αντιστοιχεί σε σοβαρή παχυσαρκία (Styne *et al.*, 2017). Η ευαισθησία των καμπύλων CDC στην 85ή εκατοστιαία θέση, δηλαδή το ποσοστό της σωστής κατηγοριοποίησης της 85ης εκατοστιαίας θέσης με τα ποσοστά λίπους μιας πρότυπης μεθόδου κυμαίνονται από 75% έως 93%. Η ευαισθησία των καμπύλων CDC στην 95η εκατοστιαία θέση που κατηγοριοποιούνται σωστά είναι ανάμεσα στο 54%-100% και η ανάλογη ειδικότητα είναι από 96% έως 99 (Mei *et al.*, 2002; Field *et al.*, 2003). Όσο το εύρος της κατηγοριοποίησης μειώνεται, για παράδειγμα ανάμεσα στην 85η και 95η εκατοστιαία θέση το εύρος είναι μόλις 10 εκατοστημόρια, η ευαισθησία σωστής κατηγοριοποίησης μειώνεται και οι ιδιαιτερότητες αυξάνονται (Krebs *et al.*, 2007). Οι διαφορές μεταξύ των καμπύλων στα αγόρια και κορίτσια όσον αφορά την ευαισθησία και την ειδικότητα στην κατηγοριοποίηση του BMI είναι ελάχιστες και πιθανότατα μη σημαντικές στην κλινική πράξη. Τα ίδια αποτελέσματα φαίνεται να υπάρχουν και όσον αφορά τις ηλικίες 6 με 18 ετών (Mei *et al.*, 2002; Field *et al.*, 2003; Krebs *et al.*, 2007). Οι καμπύλες CDC είναι ενδεδειγμένες για τον αμερικάνικο πληθυσμό, με στοιχεία του οποίου άλλωστε δημιουργήθηκαν. Για τον αμερικάνικο πληθυσμό η αξιολόγηση γίνεται μόνο με αυτές (Styne *et al.*, 2017). Σε κλινικό επίπεδο στις ΗΠΑ χρησιμοποιείται περισσότερο η καμπύλη του CDC για την παρακαλούθηση του βάρους των παιδιών. Πλήθος guidelines τις συστήνουν σε παγκόσμιο επίπεδο για την αξιολόγηση του βάρους.

Καμπύλες IOTF

Το 2000 η Παγκόσμια Ομάδα Εργασίας της Παχυσαρκίας (IOTF) ανέπτυξε καμπύλες ανάπτυξης ΔΜΣ με στοιχεία από 6 διαφορετικές χώρες (Βραζιλία, ΗΠΑ, Ολλανδία, Σιγκαπούρη, Χονγκ Κονγκ και Ηνωμένο Βασίλειο). Οι καμπύλες αυτές δεν δημιουργήθηκαν με σκοπό να αντικαταστήσουν τις ήδη υπάρχουσες εθνικές καμπύλες της κάθε χώρας, αλλά ήταν μια προσπάθεια να δημιουργηθούν παγκοσμίως αποδεκτές καμπύλες, να προσδιορίσουν τα όρια του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας σε παγκόσμια κλίμακα και να αποτελέσουν ένα μέτρο σύγκρισης για τις υπόλοιπες. Όμως, εξ αιτίας της ύπαρξης αρκετών διαφορετικών και πολλές φορές αντικρουόμενων ορισμών δεν κατέστη δυνατόν τελικά να δημιουργηθεί ένας ευρέως αποδεκτός ορισμός για την παιδική παχυσαρκία.

Στις καμπύλες IOTF εκτός από την κατηγοριοποίηση των καμπύλων του ΔΜΣ ως προς το υπέρβαρο στην 85η εκατοστιαία θέση και την παχυσαρκία στην 95η εκατοστιαία θέση και αντίστοιχα τις τιμές 25 kg/m^2 του ΔΜΣ για τουπέρβαρο και 30 kg/m^2 του ΔΜΣ για την παχυσαρκία στη ηλικία των 18 χρόνων, προβλέπονται τρεις νέες κατηγοριοποιήσεις του λιποβαρούς: η πρώτη αντιστοιχεί σε ΔΜΣ από 17 έως 18,5 και χαρακτηρίζεται ως ελαφρώς ελλιπής βάρος, η δεύτερη αντιστοιχεί σε ΔΜΣ από το 16 έως 17 και χαρακτηρίζεται ως μέτρια ελλιπής βάρος και η τρίτη αντιστοιχεί σε ΔΜΣ από 16 και κάτω και χαρακτηρίζεται ως σοβαρά ελλιπής βάρος. Οι καμπύλες IOTF με τις παραπάνω κατηγοριοποιήσεις είναι οι καμπύλες, βάσει των οποίων γίνεται η αξιολόγηση του ΔΜΣ σε όλα τα παιδιά στην Ελλάδα και είναι ενσωματωμένες στο βιβλιάριο υγείας τους, με μικρές διαφοροποιήσεις που προέρχονται από την έρευνα της Α' Παιδιατρικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Αθηνών για το ύψος, το βάρος και το ΔΜΣ των παιδιών το 2001, η οποία αφορούσε παιδιά ηλικίας 0 έως 18 ετών (Χιώτης Δ, και συν, 2004) (Εικόνα 1-3, 1-4).

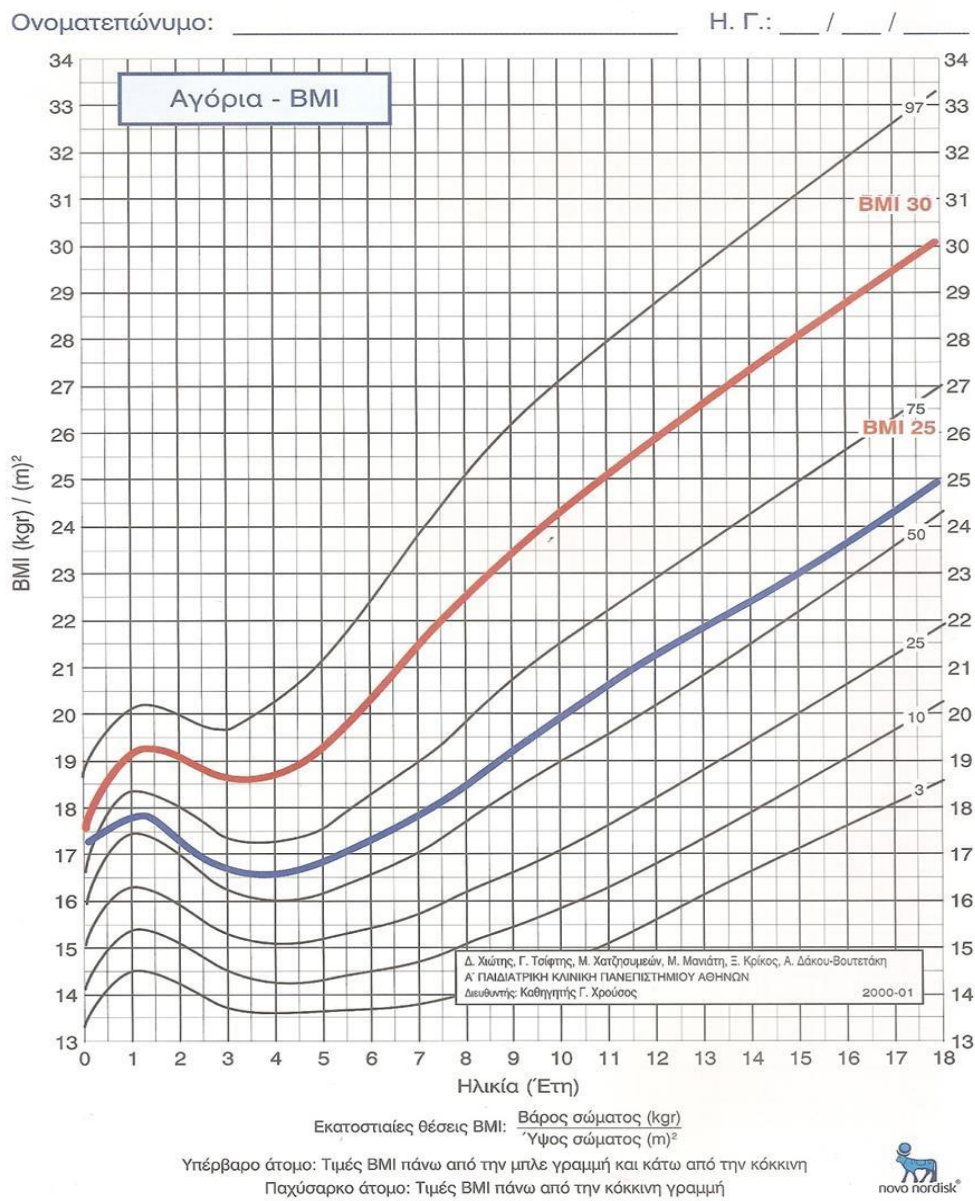
Πίνακας 1-2Οι καμπύλες CDC, IOTF, WHO.

Καμπύλες αναφοράς	Μεθοδολογία και όρια
CDC	<p>Σχεδιάστηκαν βάσει των αντιπροσωπευτικών δεδομένων στις ΗΠΑ για παιδιά από 2 έως 20 ετών. Τα όρια της κατηγοριοποίησης είναι η 85η και η 95η εκατοστιαία θέση για τουπέρβαρο και την παχυσαρκία αντίστοιχα (KuczmarskiRJet al, 2000). Εάν ξεπερνάει την 95ή εκατοστιαία θέση αντιστοιχεί σε σοβαρή παχυσαρκία. (Styne <i>et al.</i>, 2017)</p>
IOTF	<p>Οι καμπύλες IOTF βασίστηκαν σε δείγμα έρευνας σε παιδιά ηλικίας 2 έως 18 ετών από 6 χώρες (Βραζιλία, ΗΠΑ, Ολλανδία, Σιγκαπούρη, Χονγκ Κόνγκ και Ηνωμένο Βασίλειο). Οι ζωγραφισμένες εκατοστιαίες θέσεις αντιστοιχούν σε ΔΜΣ ίσο με 25 και 30 στην ηλικία των 18 χρόνων, οι οποίες χρησιμοποιούνται για να ορίζουν τουπέρβαρο και την παχυσαρκία αντίστοιχα (Cole <i>et al.</i>, 2000). Επίσης οι καμπύλες αυτές διαθέτουν κατηγοριοποίηση όσον αφορά την έλλειψη βάρους κάτω από ΔΜΣ 18,5.</p>
WHO	<p>Το δείγμα αναφέρεται σε παιδιά από 0 έως 5 ετών, τα όποια ήταν υγιή, είχαν θηλάσει και προέρχονταν από υψηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο από 6 χώρες (Βραζιλία, Γκάνα, Ινδία, Νορμανδία, Ομάν και ΗΠΑ)(De Onis, 2006).</p> <p>-Υπέρβαρο: ΔΜΣ ή βάρος προς ύψος/μήκος > +2SD</p> <p>-Παχυσαρκία: ΔΜΣ ή βάρος προς ύψος/μήκος > +3SD</p> <p>Για παιδιά από 5 έως 19 ετών βασίστηκαν στις καμπύλες ανάπτυξης του 1977 από το Εθνικό Κέντρο Στατιστικών και Υγείας (NCHS) των ΗΠΑ.</p> <p>-Υπέρβαρο: ΔΜΣ > + 1SD</p> <p>-Παχυσαρκία: ΔΜΣ > +2 SD</p>

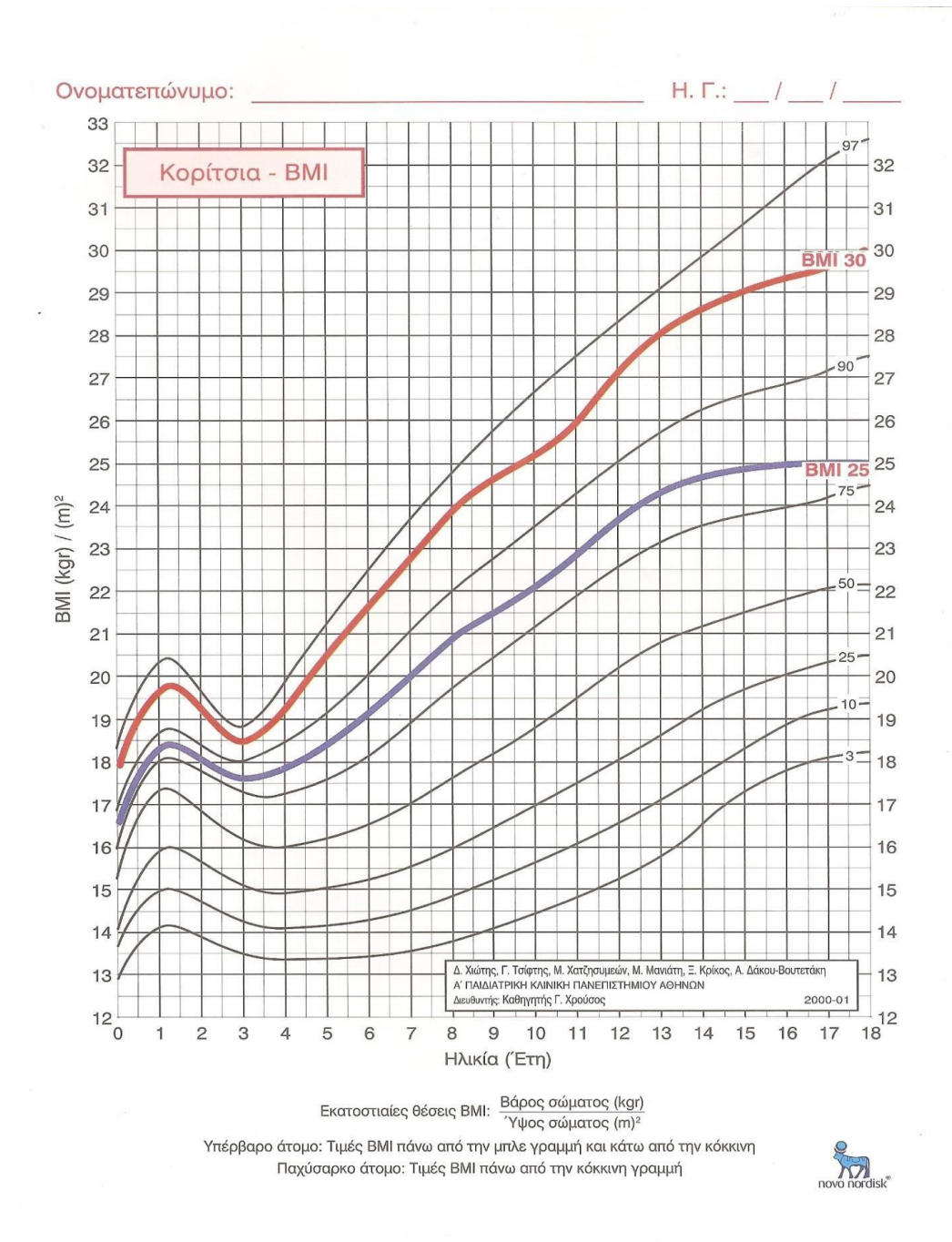
Οι καμπύλες IOTF έχουν και αυτές κάποιους περιορισμούς. Εξετάζουν την ανάπτυξη έως την ηλικία των 18 χρόνων, όπου παρατηρούνται μικρότερες διακυμάνσεις ανάμεσα στα δύο φύλα σε σχέση με τις ηλικίες 18-20, όπου οι διακυμάνσεις είναι μεγαλύτερες, εφόσον η ανάπτυξη στα αγόρια φτάνει έως την ηλικία των 20 ετών. Δυστυχώς όμως τα δεδομένα που αφορούσαν την καμπύλη για το HongKong σταμάτησαν στα 18 έτη (Cole and Lobstein, 2012) κι έτσι δεν κατέστη δυνατή η επέκταση των καμπύλων μέχρι την ηλικία των 20 ετών.

Καμπύλες Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO)

Τον Απρίλιο του 2006 ο WHO δημοσίευσε πίνακες με καμπύλες ανάπτυξης ΔΜΣ ανά ηλικία για παιδιά προσχολικής ηλικίας, από τη γέννησή τους έως την ηλικία των 5 ετών. Οι πίνακες του WHO βασίζονται σε μία διαφορετική προσέγγιση, αφού δημιουργήθηκαν από δείγματα υγιών, θηλαζόντων παιδιών από όλον τον κόσμο και απώτερος σκοπός τους είναι να παρουσιάσουν ένα πρότυπο φυσιολογικής ανάπτυξης σε παγκόσμια κλίμακα και όχι μια περιγραφική αναφορά. Ο WHO έχει χρησιμοποιήσει όρια (cut-off points) βασισμένα σε SD scores (z-scores), με το υπέρβαρο να ορίζεται ως μία τιμή ΔΜΣ ανά ηλικία ίση ή μεγαλύτερη από ένα z-score +2. Το 2007 ο WHO εξέδωσε πρότυπες καμπύλες για τις ηλικίες 5 έως 19 ετών (Εικόνα 1-5, 1-6). Οι καμπύλες αυτές σχεδιάστηκαν βάσει των στοιχείων του Εθνικού Κέντρου Στατιστικών Υγείας/ Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας του 1977 (NCHS/WHO), με δείγμα που αφορούσε παιδιά χωρίς παχυσαρκία (De Onis, 2006). Οι καμπύλες αυτές του WHO είναι παρόμοιες με της καμπύλες του IOTF ΗΠΑ, διότι βασίζονται στην ίδια μελέτη (US NCHS 1977).



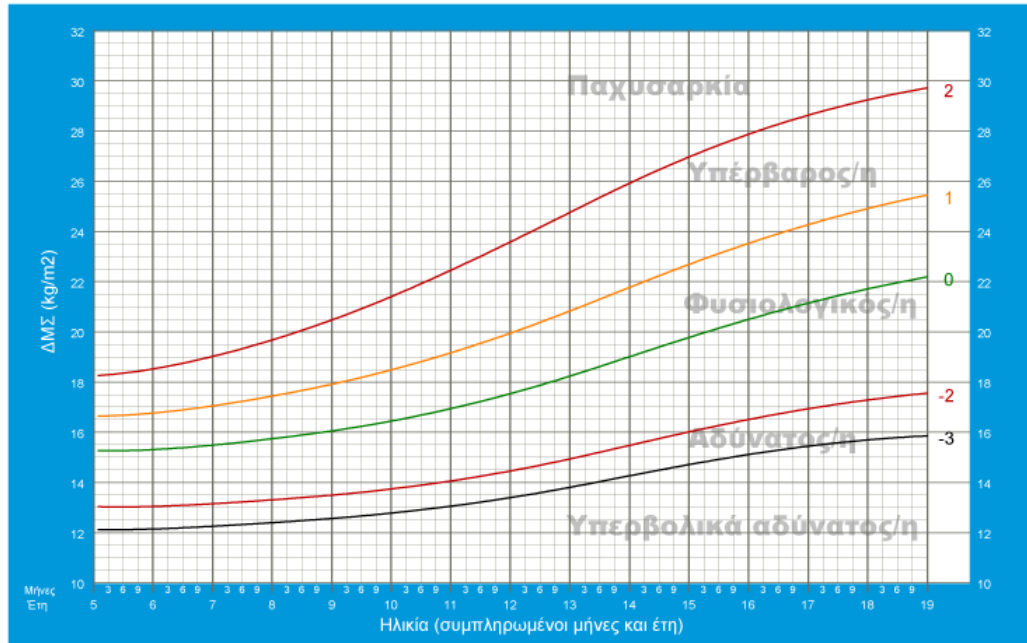
Εικόνα 1-3 Ελληνικές καμπύλες ανάπτυξης για αγόρια
 (βάσει του IOTF)



Εικόνα 1-4Ελληνικές καμπύλες ανάπτυξης για κορίτσια
(βάσει του IOTF)

ΔΜΣ ανά ηλικία ΑΓΟΡΙΑ

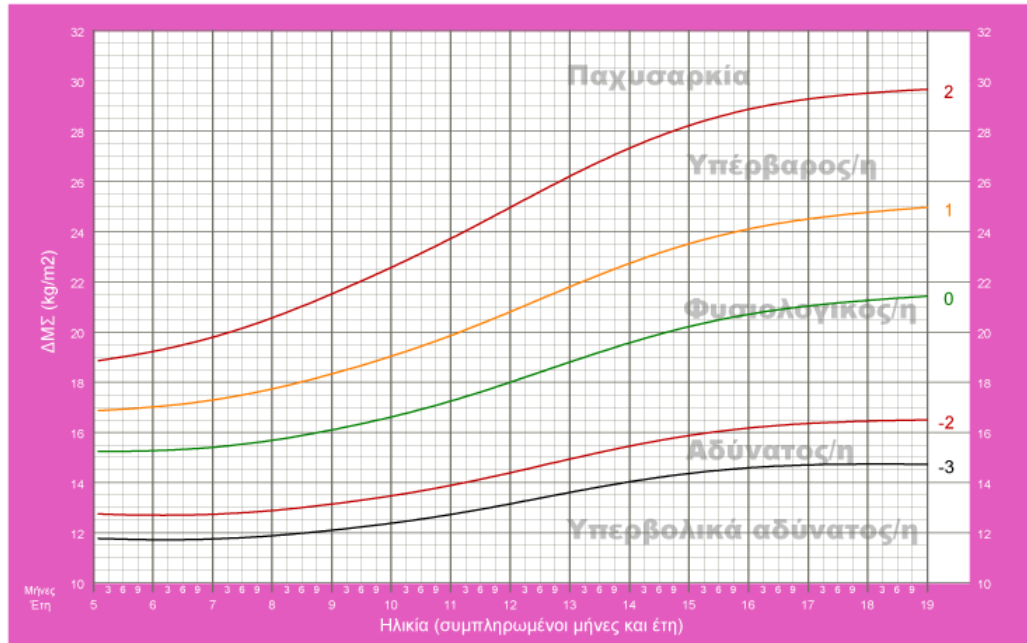
5 έως 19 ετών (βαθμοί z)



Εικόνα 1-5 Διεθνείς καμπύλες ΔΜΣ για αγόρια ηλικίας 5-19 ετών (WHO, 2007)

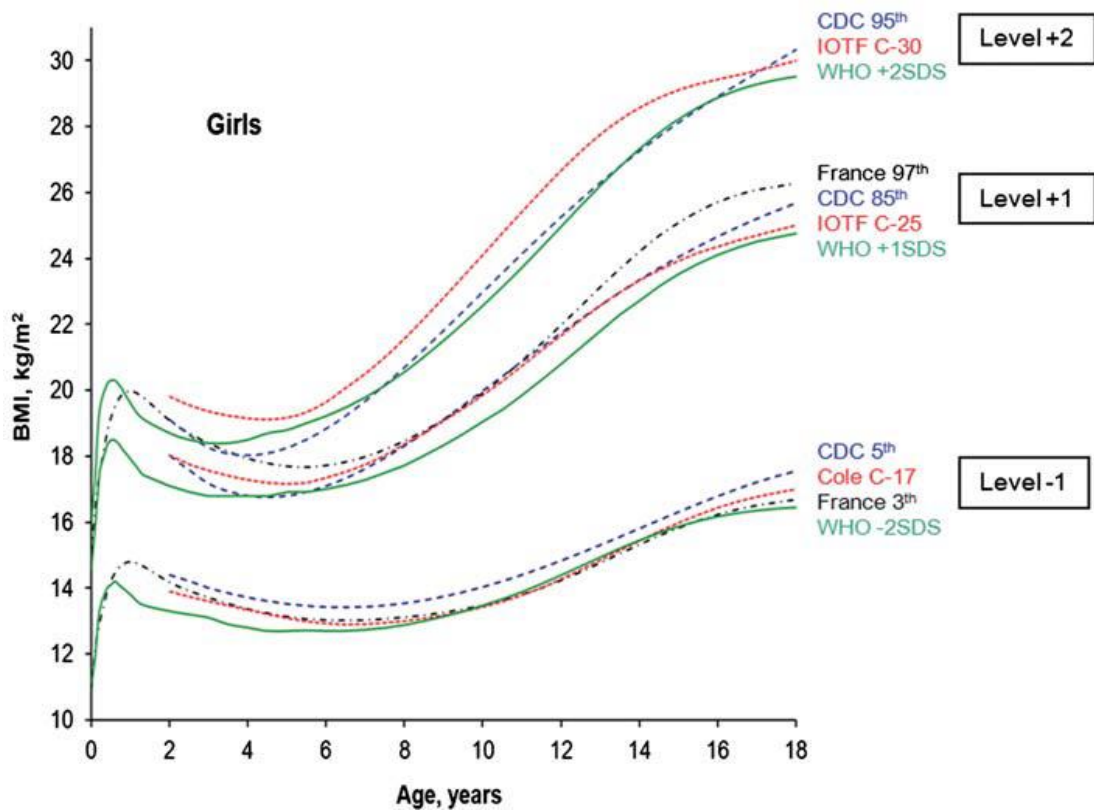
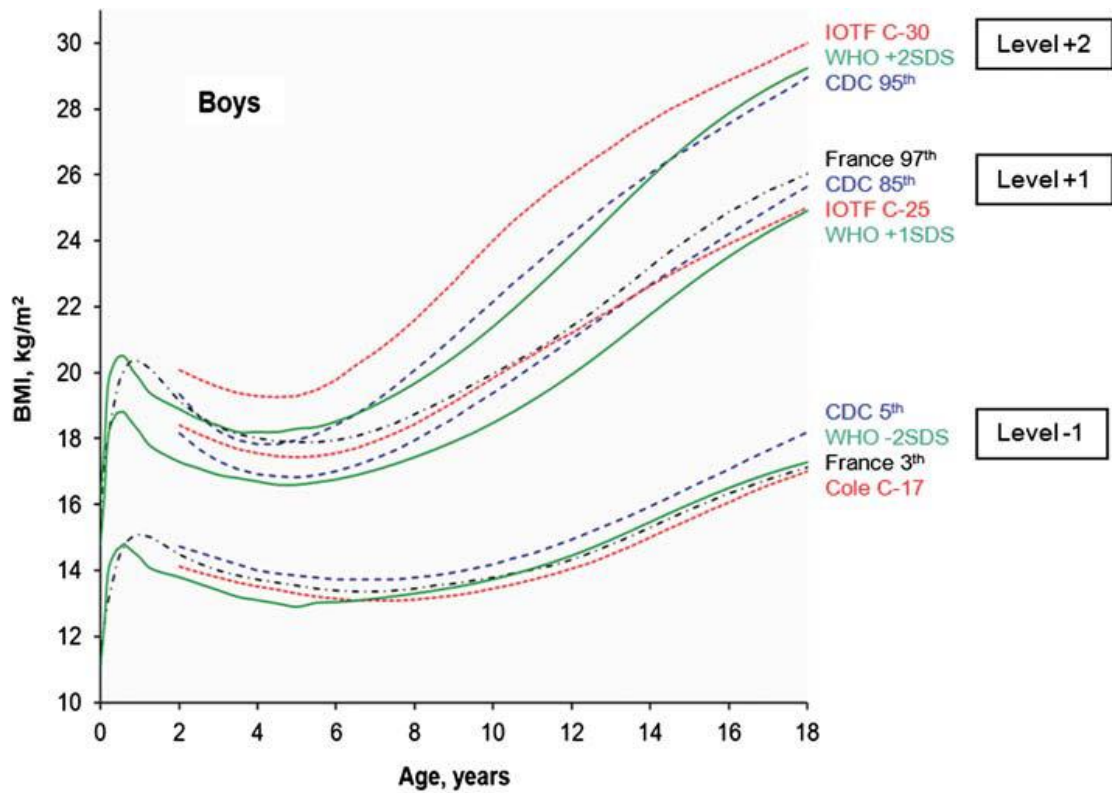
ΔΜΣ ανά ηλικία ΚΟΡΙΤΣΙΑ

5 έως 19 ετών (βαθμοί z)



2007 WHO Reference

Εικόνα 1-6 Διεθνείς καμπύλες ΔΜΣ για αγόρια ηλικίας 5-19 ετών (WHO, 2007)



Εικόνα 1-7 Σύγκριση καμπύλων CDC, IOTF, WHO για αγόρια και κορίτσια

Σύγκριση μεθόδων

Τα όρια των καμπύλων του WHO σε σχέση με τις καμπύλες του IOTF παρουσιάζουν αποκλίσεις. Τα όρια των περιπτώσεων που κατηγοριοποιούνται ως υπέρβαροι στην 85^η εκατοστιαία θέση και στην 95^η ως παχύσαρκοι αντίστοιχα με βάση τις καμπύλες του IOTF είναι σαφώς υψηλότερα σε σχέση με αυτά του WHO και στα αγόρια και στα κορίτσια σε όλες τις ηλικίες. Αυτό σημαίνει ότι ο ασθενής που κατηγοριοποιήθηκε ως υπέρβαρος ή ως παχύσαρκος με τις καμπύλες του IOTF θα έχει μεγαλύτερο κίνδυνο να εμφανίσει επιπλοκές από τον ασθενή που βρίσκεται στην ίδια θέση με βάση τις καμπύλες του WHO και πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια σοβαρότερη περίπτωση (Cole and Lobstein, 2012).

Διαφοροποιήσεις στα όρια παρουσιάζει και ο CDC σε σχέση με τις καμπύλες του WHO και του IOTF. Τα όρια του υπέρβαρου είναι αισθητά υψηλότερα του WHO σε όλες τις ηλικίες, όπως και στις ηλικίες από 14 ετών και πάνω έναντι του IOTF, ενώ στις μικρότερες ηλικίες είναι χαμηλότερα. Αντιθέτως, τα όρια παχυσαρκίας είναι χαμηλότερα έναντι του IOTF και παρόμοια έναντι του WHO με μικρές αποκλίσεις σε κάποιες ηλικίες (Εικόνα 1-7).

1.3.2. Μειονεκτήματα του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)

Ο Δείκτης Μάζας Σώματος, παρά την πληθώρα των ερευνών που αναφέρουν ότι προβλέπει με επιτυχία εμμέσως το ποσοστό λίπους στα παιδιά, παρουσιάζει κάποια μειονεκτήματα τα όποια κάποιες φορές δεν τον καθιστούν ιδιαίτερα ακριβή. Το βασικότερο είναι ότι δεν διαχωρίζει το ποσοστό λίπους από την άλυπη μυϊκή μάζα, κάτι που έχει ως αποτέλεσμα να μην είναι δυνατό να προβλέψει με ακρίβεια πότε υπάρχει περίσσεια σωματικού λίπους ή αυξημένη μυϊκή μάζα.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της περιορισμένης ικανότητας ακριβούς μέτρησης με την μέθοδο του ΔΜΣ είναι η περίπτωση των παιδιών ή των εφήβων που είναι αθλητές. Συνήθως οι αθλητές έχουν αυξημένα ποσοστά μυϊκής μάζας και χαμηλότερα ποσοστά λίπους, όμως λόγω του μη διαχωρισμού μεταξύ τους ο δείκτης ΔΜΣ κατηγοριοποιεί αυτήν την κατηγορία παιδιών ή εφήβων εσφαλμένα ως υπέρβαρα ή ακόμα και παχύσαρκα, ενώ το ποσοστό για επιπλοκές είναι χαμηλότερο, λόγω του χαμηλού σωματικού λίπους και της υψηλής φυσικής δραστηριότητας (Styne *et al.*, 2017).

Οι διαφορετικές φυλές επίσης τείνουν να έχουν διαφοροποιήσεις στα ποσοστά λίπους στα παιδιά και στους εφήβους, καθώς και στην εμφάνιση επιπλοκών. Για παράδειγμα τα μη ισπανόφωνα έγχρωμα παιδιά και οι έφηβοι της Αμερικής έχουν χαμηλότερα ποσοστά λίπους σε σχέση με τους Μεξικανούς Αμερικάνους, αν και βρίσκονται στα ίδια επίπεδα ΔΜΣ (Styne *et al.*, 2017), κάτι το οποίο ισχύει και για τις φυλές στην Ευρώπη. Επίσης, κάποιες φυλές έχουν αυξημένες πιθανότητες σε σχέση με κάποιες άλλες να εμφανίσουν επιπλοκές που να σχετίζονται με την παχυσαρκία, όπως ηπατική στεάτωση. Αυτό σημαίνει ότι η κατηγοριοποίηση του ΔΜΣ για κάποιες φυλές μπορεί να υπερεκτιμά ή να υποεκτιμά τον κίνδυνο για την υγεία τους.

Το ΔΜΣ είναι επίσης ιδιαίτερα αναξιόπιστο σε σχέση με τις φυσιολογικές διαφοροποιήσεις που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια των διαφορετικών σταδίων ανάπτυξης (Greydanus *et al.*, 2018). Στα υγιή παιδιά η ανάπτυξη δεν είναι πάντα ομαλή και σταθερή και γι' αυτό πολλές φορές το βάρος και τα ποσοστά λίπους δεν είναι απολύτως ακριβή με βάση τις καμπύλες ανάπτυξης του ΔΜΣ, αλλά συσχετίζονται άμεσα με το στάδιο ανάπτυξης που βρίσκεται το παιδί ή ο έφηβος. Ειδικά στην εφηβεία είναι δυνατόν να εμφανιστούν ψευδείς κατηγοριοποιήσεις λόγω πρόωρης ή καθυστερημένης εφηβείας.

1.3.3. Εναλλακτικές μέθοδοι υπολογισμού ποσοστού λίπους στα παιδιά και στους εφήβους

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ο ΔΜΣ είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την κλινική πράξη, όμως σε πολλές περιπτώσεις δεν υπάρχει ακριβής αντιστοίχιση των ποσοστών λίπους με την κατηγοριοποίηση του ΔΜΣ, διότι δεν διαφοροποιεί τα επίπεδα λίπους από τη μυϊκή μάζα, αλλά τα λαμβάνει υπόψη ως σύνολο. Είναι απαραίτητη λοιπόν σε κάποιες περιπτώσεις η χρήση μεθόδων, οι οποίες μετρούν τη λιπώδη μάζα με μεγαλύτερη ακρίβεια. Συστήνεται, εάν υπάρχει η δυνατότητα, τα ποσοστά λίπους να υπολογίζονται με μια μέθοδο ακριβέστερης μέτρησης από αυτήν του ΔΜΣ ή και σε συνδυασμό με αυτήν (Rolland-Cachera, 2011). Εναλλακτικές μέθοδοι μέτρησης του ποσοστού του σωματικού λίπους είναι η απορροφησιομετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας, η βιοηλεκτρική εμπέδηση, η πληθυσμογραφία, η μαγνητική τομογραφία (MRI) και η μέθοδος των δερματοπτυχών (Πίνακας 1-3). Το κριτήριο που είναι γενικώς αποδεκτό για την κατηγοριοποίηση της παχυσαρκίας στους ενήλικες και χρησιμοποιείται από τις

παραπάνω μεθόδους είναι τα ποσοστά λίπους να βρίσκονται άνω του 25 % για τους άντρες και άνω του 35 % για τις γυναίκες (Aggarwal and Jain, 2017).

Για τα παιδιά έχει αποδειχτεί ότι οι παραπάνω μέθοδοι είναι οι πιο ακριβείς για τον υπολογισμό της σύστασης σώματος (Wardetal., 2013). Σύμφωνα με μια μεγάλη ανασκόπηση σε παιδιά ανάμεσα στις ηλικίες των 4 και των 18 ετών αναδείχθηκε ότι η χρήση του ΔΜΣ οδήγησε σε 0,93 ειδικότητα και 0,73 ευαισθησία σε σύγκριση με την DEXA που θεωρείται αρκετά αξιόπιστη μέθοδος (Styne *et al.*, 2017).

Αναλυτικότερα οι εναλλακτικές μέθοδοι (Πίνακας 1-3):

Απορροφησιμετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (DXA): Παρέχει συνολική ή τοπική απεικόνιση της σύστασης του σώματος (άλιπη, λιπώδης και οστική μάζα). Δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδος για τον υπολογισμό της σύστασης του σώματος και δεν είναι ευρέως διαθέσιμη, διότι η συσκευή είναι ιδιαίτερα ακριβή. Στα θετικά της μεθόδου DXA προσμετρώνται η σχετικά μικρή διάρκεια εξέτασης και η μεγάλη ακρίβεια, ίσως η μεγαλύτερη από τις μεθόδους που μπορεί να εφαρμοστούν στην κλινική μέθοδο (Barbour *et al.*, 2017). Το μεγαλύτερο μειονέκτημα είναι ότι αποτελεί επεμβατική μέθοδο, ότι δηλαδή ο εξεταζόμενος δέχεται ραδιενέργεια κατά την εξέταση, ιδιαίτερα σημαντικό βέβαια, ειδικά όσον αφορά τα παιδιά. Επίσης, πολλές φορές υπάρχουν πρακτικές δυσκολίες κατά την μέτρηση στα παιδιά, διότι για να γίνει με επιτυχία πρέπει να παραμείνουν σε σταθερή θέση για κάποια - έστω και μικρή - διάρκεια. Έχει φανεί επίσης από μελέτες ότι η DXA, ειδικά στα παιδιά, υπερεκτιμά ελαφρώς το ποσοστό λίπους σε σχέση με άλλες πρότυπες μεθόδους (Sopher *et al.*, 2004).

Βιοηλεκτρική εμπέδηση (BIA): Μετράει την αντίσταση που δέχεται το σώμα από ηλεκτρικό ρεύμα χαμηλής έντασης. Η αντίσταση αυτή μας βοηθά να μετρήσουμε το συνολικό νερό του σώματος, από το οποίο μπορεί να προσδιοριστεί η άλιπη μάζα του. Η βιοηλεκτρική εμπέδηση είναι μια εύκολη, μη επεμβατική μέθοδος και πιο αξιόπιστη σε σχέση με τις δερματοπτυχές και το δείκτη ΔΜΣ (Tyrrrell *et al.*, 2001). Η εφαρμογή της όμως στα νεογνά και στα παιδιά είναι περιορισμένη, διότι σ' αυτά υπάρχουν μεγάλες αλλαγές στα ποσοστά ενυδάτωσης (75-76 % στην άλιπη μάζα) σε σχέση με τους ενήλικες. Επίσης έχουν αναφερθεί και κάποιες διαφορές στη γεωμετρία του σώματος σε παιδιά διαφορετικών φυλών (Kyle *et al.*, 2015). Εάν όμως υπολογιστεί σωστά η ενυδάτωση μέσω

τον κατάλληλων εξισώσεων, εφόσον υπάρχουν για τον συγκεκριμένο πληθυσμό (ηλικία, φύλο, στάδιο ανάπτυξης), η βιοηλεκτρική εμπέδηση μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματικό εργαλείο για την μέτρηση του ποσοστού σωματικού λίπους στην κλινική πράξη. Η τήρηση του πρωτοκόλλου, όπως η νηστεία 2-3 ωρών πριν την εξέταση, είναι απαραίτητη για να υπάρχει όσο το δυνατόν μικρότερο σφάλμα. (Kyle *et al.*, 2015). Για τα παιδιά της Καυκάσιας φυλής έχουν δημιουργηθεί καμπύλες σωματικού λίπους σε εκατοστημόρια, για ηλικίες από 5 έως 18 ετών, με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής εμπέδησης. Τα όρια για τις κατηγοριοποιήσεις είναι η 2^η, η 85^η και η 95^η εκατοστιαία θέση αντίστοιχα για το χαμηλό ποσοστό σωματικού λίπους, για το υψηλό ποσοστό σωματικού λίπους και για την παχυσαρκία (McCarthy *et al.*, 2006).

Πληθυσμογραφία: Βασίζεται στην μέτρηση της πυκνότητας του σώματος. Για παιδιά κάτω των 6 ετών χρησιμοποιείται η συσκευή PEAPOD και για παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας, καθώς και για τους ενήλικες, η συσκευή BODPOD. Είναι μια εύκολη, μη επεμβατική μέθοδος, η οποία όμως χρειάζεται υψηλό κόστους εξοπλισμό (PEAPOD, BODPOD). Είναι εφικτή σε όλες τις ηλικίες, έχει μεγάλη ακρίβεια κι έχει επίσης τη δυνατότητα να μετρήσει το ποσοστό λίπους σε άτομα έως και 250 κιλά. (AggarwalandJain, 2017). Η μέθοδος αυτή όμως δεν είναι τόσο διαδεδομένη μέθοδος στην κλινική πράξη λόγω υψηλού κόστους εξοπλισμού.

Μαγνητική τομογραφία (MRI): Μετράει το ποσοστό λίπους, αναλύοντας την απορρόφηση και εκπομπή της ενέργειας στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Μετράει το συνολικό ποσοστό λίπους, την κατανομή του λίπους στο σώμα και τους σκελετικούς μύες (Sopher *et al.*, 2015). Στην εξέταση της μαγνητικής τομογραφίας δεν υπάρχει κανένας ηλικιακός περιορισμός, αφού είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί από την γέννηση ενός παιδιού έως την ενηλικίωση. Κατά την εξέταση ο εξεταζόμενος πρέπει να μείνει ακίνητος για περίπου 15 έως 20 λεπτά. Δεν είναι επεμβατική μέθοδος, αφού λειτουργεί με μαγνητικό πεδίο και όχι με ραδιενέργεια, και μας δίνει την δυνατότητα να δούμε λεπτομερώς την σύσταση σώματος σε συγκεκριμένες περιοχές του σώματος. Είναι αρκετά ακριβή μέθοδος και δεν είναι αρκετά διαδεδομένη στην κλινική πρακτική όσον αφορά τον υπολογισμό της σύστασης σώματος. Χρειάζεται όμως περαιτέρω επαναξιολόγηση και βελτίωση της μεθόδου, ώστε να γίνει πιο αποτελεσματική στον υπολογισμό του ποσοστού

σωματικού λίπους στα παιδιά και τους ενήλικες (Toro-Ramos *et al.*, 2015).

Δερματοπτυχές: Έχουν αναπτυχθεί διάφορες εξισώσεις που μετρούν σε διάφορα σημεία το υποδόριο λίπος, το οποίο συσχετίζεται με τα συνολικά ποσοστά σωματικού λίπους.

Πίνακας 1-3 Μέθοδοι υπολογισμού σωματικού λίπους

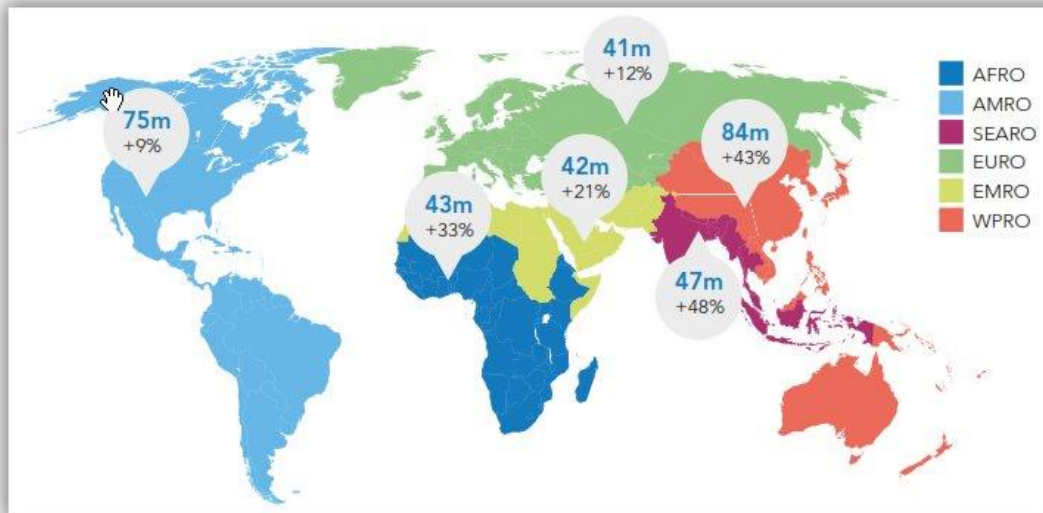
Μεθόδος	Αρχή λειτουργίας
1 Απορροφησιμετρία ακτίνων X διπλής ενέργειας (DXA)	Μετράει την άλιπη μάζα και την λιπώδη μάζα βάσει διαφορετικών απορροφήσεων των διπλών ακτινών ενέργειας. Χρησιμοποιείται ιονίζουσα ακτινοβολία (παρεμβατική μέθοδος).
2 Βιοηλεκτρική εμπέδηση (BIA)	Μετράει την αντίσταση που δέχεται το σώμα από ηλεκτρικό ρεύμα χαμηλής έντασης. Η αντίσταση αυτή βοηθάει να μετρηθεί το συνολικό νερό του σώματος, από το οποίο μπορεί να προσδιοριστεί η άλιπη μάζα του σώματος.
3 Πληθυσμογραφία	Βασίζεται στην μέτρηση της πυκνότητας του σώματος. Για παιδιά κάτω των 6 ετών χρησιμοποιείται το PEAPOD και για τα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας καθώς και για τους ενήλικες το BODPOD
4 Μαγνητική τομογραφία (MRI)	Μετράει τόσο το συνολικό όσο ποσοστό σπλαχνικού λίπους, αναλύοντας την απορρόφηση και εκπομπή της ενέργειας στο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα
5 Δερματοπτυχές	Έχουν αναπτυχθεί διάφορες εξισώσεις που μετρούν σε διάφορα σημεία το υποδόριο λίπος, το οποίο συσχετίζεται με τα συνολικά ποσοστά σωματικού λίπους.

(AggarwalandJain, 2017)

1.4. Επιδημιολογία της παιδικής παχυσαρκίας

Όπως αναφέρθηκε και πριν, η παχυσαρκία είναι ένα σύνθετο χρόνιο νόσημα που σχετίζεται με πολλές παραμέτρους. Τις τελευταίες δύο δεκαετίες τα ποσοστά της παχυσαρκίας παρουσιάζουν συνεχή αύξηση κι έχουν φτάσει πλέον σε τόσο ανησυχητικά επίπεδα ώστε να θεωρείται πανδημία (Εικόνα 1-8). Αποτελεί τη δεύτερη αιτία θανάτου στις ΗΠΑ, με ισχυρές όμως πιθανότητες αναστροφής της διαμορφωμένης κατάστασης, στην περίπτωση που δοθεί έμφαση σε πρακτικές που στοχεύουν στην πρόληψή της (ΠΟΥ, 2000).

Υπολογίζεται ότι ο αριθμός των υπέρβαρων και παχύσαρκων βρεφών και παιδιών ηλικίας από 0 έως 5 ετών έχει αυξηθεί από 32 εκατομμύρια το 1990 σε 41 εκατομμύρια το 2016 παγκοσμίως. Η ετήσια αύξηση των ποσοστών της παχυσαρκίας αυξάνεται σταθερά και η επίπτωση έχει αυξηθεί 10 φορές από το 1970 (WHO, ENHIS 2007).



Εικόνα 1-8 Αριθμός (σε εκατομμύρια) υπέρβαρων ή παχύσαρκων παιδιών ηλικίας 5-19 ετών το 2016 και η αύξηση των ποσοστών από το 2010 έως το 2016 ανά περιοχή (στοιχεία WHO)

Πηγή: WOF, WHO, report on 'Taking Action on Childhood Obesity', 26 September 2018 - NCD-RisC (2017), NCD-RisC (Lancet op cit), and UNICEF population estimates.

Ο ρυθμός αύξησης του ποσοστών των υπέρβαρων παιδιών και της παιδικής παχυσαρκίας είναι μεγάλος τις τελευταίες δεκαετίες κατά κανόνα σε όλες τις χώρες, για τις οποίες βέβαια υπάρχουν στοιχεία, ιδιαίτερα όμως στις κοινωνίες δυτικού τύπου και σε περιοχές, όπου υπάρχει ραγδαία οικονομική ανάπτυξη και αστική ζωή με μεγάλους πληθυσμούς. Σ' αυτές τις αναπτυγμένες κοινωνίες ζει η πλειοψηφία των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών. Τα ποσοστά σε αυτές τις χώρες έχουν αυξηθεί κατά 30% σε σχέση με άλλες αναπτυσσόμενες. Ο IOTF υπολογίζει ότι πάνω από 200 εκατομμύρια παιδιά σχολικής ηλικίας είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα και από αυτά τα 40 με 50 εκατομμύρια έχουν κατηγοριοποιηθεί ως παχύσαρκα. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 28 κρατών το 20% περίπου των παιδιών σχολικής ηλικίας είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Εάν δεν ληφθούν ουσιαστικά μέτρα και δεν πραγματοποιηθούν δυναμικές παρεμβάσεις σε όσο το δυνατό μικρότερες ηλικίες για τη βελτίωση των μελλοντικών προβλέψεων, υπολογίζεται ότι στην

Ευρωπαϊκή Ένωση μέχρι το 2025 θα υπάρχουν 70 εκατομμύρια υπέρβαρα και παχύσαρκα βρέφη και παιδιά.

Ένα νέο και αρκετά ανησυχητικό φαινόμενο είναι ότι η παχυσαρκία έχει αρχίσει να προσβάλλει και τις αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίες στο παρελθόν δεν αντιμετώπιζαν τέτοιου είδους προβλήματα. Η επιδημία εξαπλώνεται πλέον με ταχύτερους ρυθμούς σε σύγκριση με τις αναπτυγμένες χώρες και σε χώρες ή ευρύτερες περιοχές χαμηλού ή μεσαίου εισοδήματος, ιδίως τη Νότια Αφρική, τη Μέση Ανατολή και τα νησιά του Ειρηνικού (Εικόνα 1-8). Μάλιστα σε κάποιες χώρες ή ευρύτερες περιοχές ο επιπολασμός των υπέρβαραν και των παχύσαρκων παρουσιάζει αύξηση 1% κάθε χρόνο (Wang and Lobstein, 2006). Για παράδειγμα στη Αφρική, σύμφωνα με τον ΠΟΥ, υπολογίζεται ότι τα βρέφη και τα παιδιά ηλικίας από 0 έως 5 ετών, τα οποία έχουν κατηγοριοποιηθεί ως υπέρβαρα ή παχύσαρκα, έχουν αυξηθεί από τα 4 εκατομμύρια το 1990 σε 9 εκατομμύρια το 2016.

Πρέπει να αναφερθεί ότι, πάρα το γεγονός ότι υπάρχει αρκετά μεγάλη βιβλιογραφία, παρουσιάζεται έλλειψη καλά σχεδιασμένων επιδημιολογικών ερευνών σε τοπικό και παγκόσμιο επίπεδο, πράγμα το οποίο δυσχεραίνει την ακριβή καταγραφή των δεδομένων σε συγκεκριμένες χώρες ή ευρύτερες περιοχές και ως εκ τούτου την ακριβή σύγκριση των επιπέδων του επιπολασμού ανάμεσα στις διαφορετικές χώρες και περιοχές. Επίσης, όπως είδαμε και παραπάνω, μέχρι τώρα τα όρια που χρησιμοποιούνται σε διάφορες χώρες για την κατηγοριοποίηση του ΔΜΣ είναι διαφορετικά. Πρέπει επομένως να γίνουν προσπάθειες ώστε να δημιουργηθούν επιστημονικές ομάδες που να μετράνε τον επιπολασμό του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας στα παιδιά και τους εφήβους με κοινές μεθοδολογίες και όρια. (Aurélien M. Lasserre, Arnaud Chiolo, 1998; Popkin et al., 2006). Ο ΠΟΥ στο πλαίσιο καταγραφής των πραγματικών δεδομένων έχει αναπτύξει μια Πρωτοβουλία Παρακολούθησης της Παιδικής Παχυσαρκίας παγκοσμίως (COSI), στην οποία το ευρωπαϊκό σκέλος συμμετέχει και η Ελλάδα, με την Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας (ΕΙΕΠ) και το ΑΤΕΙ Διατροφής και Διαιτολογίας Θεσσαλονίκης να ερευνούν και να εκτιμούν τον επιπολασμό της παχυσαρκίας σε παιδιά σχολικής ηλικίας 6 έως 10 ετών.

Δεδομένου ότι η αύξηση του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας εμφανίζει αισθητά μεγαλύτερα ποσοστά στις αναπτυσσόμενες από τις υπόλοιπες περιοχές και ότι στις

αναπτυγμένες περιοχές τα ερευνητικά στοιχεία προσφέρουν μια σχετικά ολοκληρωμένη εικόνα, παρουσιάζονται στη συνέχεια στοιχεία επιδημιολογίας της παιδικής παχυσαρκίας στις ΗΠΑ, στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στη χώρα μας:

1.4.1. Επιδημιολογία της παιδικής παχυσαρκίας στις ΗΠΑ

Οι ΗΠΑ είναι μία από τις πρώτες χώρες στο κόσμο σε ό,τι αφορά την επίπτωση της παχυσαρκίας και στην παιδική ηλικία και στους ενήλικους. Ένας στους 3 ενήλικους Αμερικάνους θεωρείται παχύσαρκος. Υπολογίζεται μάλιστα ότι στις ΗΠΑ ο μισός ενήλικος πληθυσμός ή και πάνω από τον μισό θα είναι παχύσαρκος έως το 2030, στην περίπτωση που δεν υπάρξουν αποτελεσματικές παρεμβάσεις (Juonala *et al.*, 2012).

Όσον αφορά την παιδική παχυσαρκία στις ΗΠΑ, ένα βασικό χαρακτηριστικό είναι ότι η επίπτωση της παχυσαρκίας παρατηρείται υψηλή από πολύ μικρή ήδη ηλικία και αυξάνεται όσο αυξάνεται και η ηλικία των παιδιών. Η προοδευτική αυτή αύξηση ανά ηλικία καταγράφεται σε μια έρευνα (Ogden *et al.*, 2014), όπου το 22,8% των παιδιών προσχολικής ηλικίας(2-5 ετών), το 34,2% των παιδιών σχολικής ηλικίας (6-11 ετών) και το 34,5% των εφήβων (12-19 ετών) είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Τα αντίστοιχα ποσοστά εκείνων που κατηγοριοποιούνται ως παχύσαρκα είναι 8,4 % για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας, 17,7% για τα παιδιά σχολικής ηλικίας και 20,5% για τους εφήβους. Ένα βασικό επίσης χαρακτηριστικό είναι ότι με την πάροδο του χρόνου, ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες, τα ποσοστά της παχυσαρκίας αυξάνονται όλο και περισσότερο, καθιστώντας το πρόβλημα μεγαλύτερο και ως εκ τούτου την ανάγκη λήψης μέτρων εντονότερη. Η σταδιακή αυτή ανά χρόνο αύξηση είναι εμφανής σε μια σύγκριση τιμών που έγινε ανάμεσα στην περίοδο 1976-1980 και την περίοδο 2009-2010, όπου βρέθηκε ότι η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία από 6,5% ανέβηκε στο 18% και στους εφήβους από 5% ανέβηκε στο 18,4%. Παρά την τεράστια αύξηση που εμφανίζεται σ' αυτή τη σύγκριση τιμών στη διάρκεια τριών δεκαετιών, ενθαρρυντικό είναι το γεγονός ότι τα επίπεδα παχυσαρκίας είναι περίπου σταθερά από το 2000 έως 2012, που σημαίνει ότι υπήρξε σημαντική επιβράδυνση του ρυθμού αύξησης της παιδικής παχυσαρκίας. Η επίπτωση όμως στο επίπεδο της σοβαρής παιδικής παχυσαρκίας (95η εκατοστιαία θέση και πάνω ή $\Delta\text{M}\Sigma \geq 35$)στις ηλικίες 2 έως 19 ετών συνεχίζει να αυξάνεται. Το 2012 το 5,9% των παιδιών διαγνώστηκαν με σοβαρή παχυσαρκία (Skinner and Skelton, 2014).

Τα επίπεδα παχυσαρκίας στις ΗΠΑ διαφέρουν ανάλογα με τα φυλετικά, εθνικά και κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά που διακρίνουν τις επιμέρους ομάδες του αμερικανικού πληθυσμού (Eagle *et al.*, 2012). Οι αφροαμερικάνοι, για παράδειγμα, είναι πιο συχνά παχύσαρκοι σε σχέση με τους λευκούς που δεν ανήκουν στην ισπανική φυλή. Επίσης, η παχυσαρκία είναι αυξημένη στους χαμηλού εισοδήματος πληθυσμούς έναντι των πληθυσμών μεσαίου και ανώτερου εισοδήματος. Η κληρονομικότητα επίσης είναι ένας άλλος πολύ σημαντικός παράγοντας που ευθύνεται για την παχυσαρκία. Στην περίπτωση που ο ένας γονιός είναι παχύσαρκος, το παιδί έχει διπλό με τριπλό κίνδυνο να αναπτύξει παχυσαρκία, ενώ στην περίπτωση που είναι και οι δύο γονείς, τότε το παιδί έχει δεκαπενταπλάσιο κίνδυνο να γίνει παχύσαρκο (Robert *et al.*, 1997).

1.4.2. Επιδημιολογία της παιδικής παχυσαρκίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση παρατηρούνται υψηλότερα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας συγκριτικά με τα ποσοστά που επικρατούν σε παγκόσμιο επίπεδο. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτιμά ότι ο αριθμός των παχύσαρκων Ευρωπαίων έχει υπερτριπλασιαστεί από τη δεκαετία του 80' (Wijnhoven *et al.*, 2014). Το υπερβάλλον βάρος και η παχυσαρκία στις περισσότερες χώρες τις Ευρώπης αυξάνεται συνεχώς και προβλέπεται να συνεχίσει να αυξάνεται, εάν δεν ληφθούν προληπτικά μέτρα (Wangetal 2007). Την τελευταία δεκαετία η επίπτωση της παχυσαρκίας έχει αυξηθεί σε ποσοστά που κυμαίνονται από 10% έως 40% ανάλογα με τη χώρα αναφοράς, δεδομένου ότι εμφανίζονται ισχυρές διαφοροποιήσεις από περιοχή σε περιοχή. Σύμφωνα με τον ΙΟΤΦ στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 28 κρατών το 20% των παιδιών σχολικής ηλικίας είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Χωρίς τη λήψη μέτρων, υπολογίζεται ότι στην Ευρωπαϊκή Ένωση μέχρι το 2025 θα υπάρχουν 70 εκατομμύρια υπέρβαρα και παχύσαρκα βρέφη και παιδιά. Ο αριθμός των παιδιών που είναι υπέρβαρα υπολογίζεται ότι θα αυξάνεται κατά 1,3 εκατομμύρια παιδιά ανά έτος, εκ των οποίων περισσότερα από 300.000 θα γίνονται παχύσαρκα κάθε χρόνο. Σύμφωνα με τις προβλέψεις του ΙΟΤΦ, βάσει δεδομένων που αντλεί από τον ΠΟΥ, 1 στα 5 παιδιά στην Ευρώπη θα είναι υπέρβαρο το 2025. Ένα σημαντικό επίσης στοιχείο είναι ότι έχει παρατηρηθεί πως ακόμα και στις μικρότερες ηλικίες (0-6 έτη) τα επίπεδα παχυσαρκίας αυξάνονται σε σημαντικό βαθμό, ένα στα 3 παιδιά ηλικίας από 6 έως 9 ετών είναι υπέρβαρο ή παχύσαρκο (Wijnhoven *et al.*, 2014),

ενώαυξημένος εμφανίζεται και ο δείκτης ΔΜΣ στους εφήβους, καθώς και σε μικρότερες ηλικίες (6-11 έτη για τα αγόρια και 6-7 έτη για τα κορίτσια) (Moreno *et al.*, 2001).

Η εικόνα της παιδικής παχυσαρκίας στην Ευρωπαϊκή Ένωση δεν είναι ομοιογενής. Παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές από περιοχή σε περιοχή (Πίνακας 1-5). Σε γενικές γραμμές τα επίπεδα του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας είναι υψηλότερα στην Νότια Ευρώπη σε σχέση με τη Βόρεια και την Κεντρική Ευρώπη (πίνακας 1-55). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια σε πολλές από τις χώρες της Νότιας Ευρώπης έχει παρατηρηθεί μεγάλη αύξηση στα ποσοστά. Το 2005 ο ΙΟΤΦ έδειξε ότι σε νησιά της Μεσογείου, όπως η Κρήτη, η Μάλτα, η Σικελία, και σε χώρες της Μεσογείου, όπως η Ισπανία, η Ιταλία, και το Γιβραλτάρ, καθώς επίσης και στην Πορτογαλία παρατηρήθηκαν ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων να ξεπερνούν το 30% σε παιδιά ηλικίας 7 έως 11 ετών. Στην Ισπανία, για παράδειγμα, έχει φανεί ότι η επίπτωση του επιπλέον σωματικού λίπους έχει διπλασιαστεί από το 1985 έως το 2002 και το 2007 έφτανε το 32,6% σε παιδιά ηλικίας 7 έως 10 ετών (Larrañaga *et al.*, 2007). Σε ελαφρώς χαμηλότερα ποσοστά, αλλά ιδιαίτερα ανησυχητικά, βρίσκονται η Αγγλία, η Ιρλανδία, η Κύπρος και η Ελλάδα, όπου τα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας είναι αισθητά πάνω από 20%. Στο Ηνωμένο βασίλειο, για παράδειγμα, το ποσοστό του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας στα παιδιά σχολικής ηλικίας έχει τριπλασιαστεί τα τελευταία 30 χρόνια. Πιο συγκεκριμένα από 9,4% στα αγόρια και 12,1% στα κορίτσια το 1974 είχαν φτάσει στο 32,7% και 29,2% αντίστοιχα το 2007 (Crother *et al.*, 2007). Σε ιδιαίτερα υψηλά ποσοστά στην Κεντρική Ευρώπη βρίσκεται και η Αυστρία με 26,8% για παιδιά προσχολικής ηλικίας και 17,8% για παιδιά σχολικής ηλικίας (Kirchengast and Schober, 2006). Τα χαμηλότερα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων σε όλες τις ηλικιακές ομάδες στην Ευρώπη παρατηρούνται στις σκανδιναβικές χώρες. Μόνη εξαίρεση αποτελεί η Φιλανδία, στην οποία βρέθηκε ότι το ποσοστό των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών σχολικής ηλικίας είναι 23,6% για τα αγόρια και 19,1% για τα κορίτσια (Hakanen *et al.*, 2006). Στην Ανατολική Ευρώπη (Λιθουανία, Ρωσία, Σλοβακία και Πολωνία) τα ποσοστά είναι επίσης πολύ χαμηλά, όπου, για παράδειγμα, σε παιδιά ηλικίας από 6 έως 12 ετών κυμαίνονται από 8,46% έως 15,6%. Ένα άλλο εξαιρετικά σημαντικό εύρημα είναι ότι στις χώρες της Ευρώπης έχει παρατηρηθεί ότι έχουν αυξηθεί τα ποσοστά της κεντρικού τύπου

παχυσαρκίας, η οποία αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα για την αύξηση του κινδύνου για διαβήτη τύπου II και για τα καρδιαγγειακά νοσήματα.

Πίνακας 1-4 Ποσοστά Υπερβολικού Βάρους και Παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Χώρα	Έτος συλλογής των δεδομένων	Κατηγορία ηλικίας	Αγόρια	Κορίτσια	Όριο
Αυστρία	2017	7-12	28	25.9	IOTF
Βέλγιο	2010	10-12	16.9	13.5	IOTF
Βουλγαρία	2011	6-9	30.4	28.3	IOTF
Κύπρος	2009-10	6-18	31.5	25.6	IOTF
Δημοκρατία της Τσεχίας	2012-13	7	23	20	WHO
Δανία	2007-9	14-16	29.3	21.1	90 ^η Εκατοστ.
Αγγλία	2017	2-15	28.6	29	85 ^η Εκατοστ.
Εσθονία	2007/8	2-9	13.6	14.9	IOTF
Φινλανδία	2007-9	11-16	23.8	20.1	IOTF
Γαλλία	2016	7-9	14.4	18.7	IOTF
Γερμανία	2008	4-16	22.6	17.7	IOTF
Ελλάδα	2010	10-12	44.4	37.7	IOTF
Ουγγαρία	2016	7	21.4	23.7	IOTF
Ιρλανδία (Βόρεια)	2016/17	2-15	26	25	IOTF
Ιρλανδία (Δημοκρατία)	2010/11	2-4	16	19	IOTF
Ιταλία	2008	7	37.2	34.7	IOTF
Λετονία	2012/13	7	25	21	WHO
Λιθουανία	2016	7-17	21.4	19.9	IOTF
Λουξεμβούργο	2004	9, 14-18	23	22	‡‡
Μάλτα	2016/17	4-7	43.2	38.7	WHO
Κάτω Χώρες	2010	10-12	16.8	15.4	IOTF
Πολωνία	2010	3-12	20.8	14.4	IOTF
Πορτογαλία	2013/14	5-13	30.9	32	IOTF
Ρουμανία	2008-12	6 -10	24.6	22.6	IOTF
Σκωτία	2017	2-15	24	29	85 ^η Εκατοστ.
Σλοβακία	2015	7	22.6	20.7	IOTF
Σλοβενία	2011	7-18	27.4	22.7	IOTF
Ισπανία	2012	8-17	32.3	29.5	IOTF
Σουηδία	2014/15	11	22.6	21.2	IOTF
Ουαλία	2014/15	4-5	26.9	25.4	85 ^η Εκατοστ.

Πηγή: WorldObesityFederation, data, Ημερομηνία τελευταίας αναθεώρησης Νοέμβριος 2018

1.4.3. Επιδημιολογία της παιδικής παχυσαρκίας στην Ελλάδα

Η Ελλάδα, όπως είδαμε και παραπάνω, βρίσκεται στις πρώτες θέσεις στην Ευρώπη όσον αφορά τον επιπολασμό του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας και σε εθνικό και σε τοπικό επίπεδο. Είδαμε ότι το 2005 ο IOTF έδειξε ότι η Κρήτη βρίσκεται στις περιοχές που εμφανίζουν ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων άνω του 30%. Πράγματι τα υψηλότερα ποσοστά στην χώρα μας εμφανίζονται στην Κρήτη, γεγονός που επιβεβαιώνεται από μια έρευνα σε έφηβους 12-17 χρονών, σύμφωνα με την οποία τα ποσοστά των υπέρβαρων και παχύσαρκων φτάνουν στο 35%. Σε εθνικό επίπεδο ο IOTF κατατάσσει την Ελλάδα στις χώρες εκείνες που παρουσιάζουν ποσοστά άνω του 20%. Τα υψηλά ποσοστά ξεκινούν μάλιστα από πολύ μικρή ηλικία στον ελληνικό πληθυσμό. Τα πορίσματα αρκετών ερευνών έρχονται να επιβεβαιώσουν τα παραπάνω συμπεράσματα. Σε μια μελέτη που αφορούσε παιδιά ηλικίας 1 έως 5 ετών τα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων ήταν 19,1% στα αγόρια και 23,6% στα κορίτσια (Manios *et al.*, 2007). Σε μεγαλύτερες ηλικίες, για παιδιά σχολικής ηλικίας 10 έως 12 ετών τα ποσοστά ήταν πολύ υψηλότερα: 43% για τα αγόρια και 34,5% για τα κορίτσια και το 2010 τα ποσοστά είχαν φτάσει στο 44,4% για τα αγόρια και 37,7% για τα κορίτσια (Πίνακας X). Σ' αυτήν την ηλικιακή ομάδα η Ελλάδα έχει τα υψηλότερα ποσοστά σε σχέση με τις άλλες χώρες της Ευρώπης (Moschonis, Grammatikaki and Manios, 2008). Σε μια έρευνα που έγινε στην Θεσσαλονίκη για παιδιά ηλικίας 12 έως 14 ετών, σε δείγμα με μεγάλο αριθμό παιδιών, τα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων βρίσκονταν στο 26,3% (Hassapidou *et al.*, 2006). Τα αγόρια του 2006 είχε βρεθεί ότι είναι βαρύτερα και έχουν υψηλότερο ΔΜΣ από τα αγόρια του 1982 (Magkos *et al.*, 2006). Όλες βέβαια οι παραπάνω έρευνες πραγματοποιήθηκαν βάσει της κατηγοριοποίησης των ορίων του IOTF, στην οποία, όπως ξέρουμε, τα όρια είναι πιο αυστηρά σε σχέση με τα όρια των άλλων καμπύλων.

Πρέπει επίσης να επισημανθεί, όπως προκύπτει από μια έρευνα που διενεργήθηκε το 2012, ότι υπάρχουν μεγάλες διακυμάνσεις στα ποσοστά μεταξύ διαφορετικών περιοχών της Ελλάδας, μεταξύ αστικών και αγροτικών περιοχών, ακόμη και μεταξύ διαφορετικών δήμων της Αττικής. Οι διακυμάνσεις αυτές εξηγούνται από τις διαφορές που μπορεί να υπάρχουν ανά περιοχή στις διατροφικές συνήθειες, στην φυσική δραστηριότητα και στον χρόνο καθιστικής ζωής. Σ' αυτή την έρευνα τα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων ήταν υψηλότερα στις αγροτικές περιοχές σε σχέση με τις αστικές περιοχές (Brug *et al.*, 2012).

Αν κάποιος προσπαθήσει να εξηγήσει τα υψηλά ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων στη χώρα μας, από την άποψη τουλάχιστον των διατροφικών συνηθειών, θα πρέπει να λάβει σοβαρά υπόψη του το συνδυασμό της παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής με την προσθήκη δυτικού τύπου τροφίμων, πλούσιων σε λίπος, ζάχαρη και αλάτι. Σε μια πρόσφατη έρευνα που έγινε στην Ελλάδα μόνο το 11,3% των παιδιών και το 8,3% των εφήβων ακολουθούν την μεσογειακή διατροφή (Kontogianni *et al.*, 2008).

Το ενθαρρυντικό βέβαια είναι ότι, όπως προκύπτει από τα τελευταία στοιχεία για τα έτη 2015-2017 που παρουσίασε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας στο 25^ο Συνέδριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Μελέτη της Παχυσαρκίας στη Βιέννη τον Μάιο του 2018, τα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων έχουν μειωθεί. Ο Ζοάο Μπρέντα, επικεφαλής του Ευρωπαϊκού Γραφείου του ΠΟΥ για την Πρόληψη και τον Έλεγχο των Μη Μεταδιδόμενων Ασθενειών, δήλωσε ότι «σε χώρες όπως η Ιταλία, η Πορτογαλία, η Ισπανία και η Ελλάδα, παρόλο που τα ποσοστά είναι υψηλά, έχει υπάρξει μια σημαντική μείωση, που οφείλεται στην πολύ σημαντική προσπάθεια, την οποία αυτές οι χώρες έχουν κάνει τα τελευταία χρόνια για τον έλεγχο της παιδικής παχυσαρκίας»(WHO 2018).

1.5. Οικονομική επίπτωση της παιδικής παχυσαρκίας

Ο υπολογισμός του κόστους της παιδικής παχυσαρκίας στα πραγματικά της επίπεδα για κάθε χρονική στιγμή και στα επίπεδα που προβλέπουν οι έρευνες ότι θα φτάσει στο μέλλον είναι ιδιαίτερα σημαντικός και απαραίτητος για κάθε χώρα από την άποψη των επιπτώσεων στα δημοσιονομικά της χώρας αυτής από τις δαπάνες φαρμακευτικής και νοσοκομειακής κάλυψης των παχύσαρκων πολιτών και από την άποψη του σχεδιασμού των πολιτικών για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας που πρέπει να ακολουθηθούν στο πλαίσιο του συστήματος υγείας. Αν μάλιστα επιβεβαιωθούν οι εκτιμήσεις για συνεχή αύξηση των παχύσαρκων ως το 2025, στην περίπτωση που δεν ληφθούν μέτρα, τότε προβλέπεται ότι οι δαπάνες υγείας θα εκτοξευτούν. Ο υπολογισμός του κόστους λοιπόν στοχεύει στην εξοικονόμηση πόρων ώστε να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στη διαμόρφωση κατάλληλων υπηρεσιών υγείας για την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας, στην έγκαιρη παρέμβαση για καλύτερα αποτελέσματα στην αντιμετώπισή της και στην

πρόληψη για να μειωθεί η ανάγκη αντιμετώπισης ενός δύσκολου προβλήματος (StenbergKetal, 2014). Ιδιαίτερα σημαντική βέβαια πρέπει να είναι η έμφαση στην πρόληψη, διότι -ως γνωστόν- η πρόληψη κοστίζει λιγότερο από την αντιμετώπιση.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, σύμφωνα με εκτιμήσεις της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας για την Παχυσαρκία, το κόστος υγειονομικής περίθαλψης για την παχυσαρκία ήταν το 2014 στα 565,3 δισεκατομμύρια € και θα συνεχίσει να αυξάνεται, παράλληλα με την αύξηση των παχύσαρκων ανθρώπων, στα 1,013 τρισεκατομμύρια € το 2025, εάν δεν ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπισή της (Πίνακας X). Σύμφωνα με μια άλλη αρχικήοικονομική ανάλυση το 2014, εκτιμάται ότι σε παγκόσμιο επίπεδο η παχυσαρκία των ενηλίκων κοστίζει 2,0 τρισεκατομμύρια δολάρια ετησίως (McKinsey, 2014). Απαιτούνται βέβαια και άλλες οικονομικές αναλύσεις που να βασίζονται σε λεπτομερή στοιχεία από περισσότερες χώρες, προκειμένου η εκτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων της παχυσαρκίας να προσδιοριστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια. Επιπλέον, δυσδιάκριτος είναι και ο διαχωρισμός του κόστους της παιδικής παχυσαρκίας από την παχυσαρκία ενηλίκων, αν λάβει μάλιστα κανείς υπόψη ότι πάνω από το 60% των παχύσαρκων παιδιών γίνονται παχύσαρκοι ενήλικες (WOF, 2017).

Παρά το γεγονός ότι σε παγκόσμια κλίμακα ο υπολογισμός του κόστους είναι σχετικά ακριβής, αφού δεν στηρίζεται σε επαρκή δεδομένα, αρκετές εθνικές εκτιμήσεις δείχνουν ότι οι παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας μπορούν να αποβούν ιδιαίτερα οικονομικά αποδοτικές: Σύμφωνα με μια έρευνα στη Δημοκρατία της Ιρλανδίας μια παρέμβαση για τη μείωση του ΔΜΣ κατά την παιδική ηλικία κατά μέσο όρο 5% θα εξοικονομούσε συνολικά 1,1 δισ. Ευρώ (PerryJetal, 2017). Μια άλλη εκτίμηση από το Μεξικό υπολογίζει ότι μια δράση για την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας θα μπορούσε να εξοικονομήσει μακροπρόθεσμα, ως το 2050, 110 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως (Garduño-EspinosaJetal, 2008). Μια άλλη εκτίμηση από τις ΗΠΑ υπολογίζει ότι η επένδυση 2 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως θα ήταν αποδοτική, αν μείωνε την παχυσαρκία των παιδιών που είναι έως 12 ετών μόνο κατά μία ποσοστιαία μονάδα (TrasandeandLeonardo, 2010). Στις ΗΠΑ, λόγω των υψηλών ποσοστών υπέρβαρων και παχύσαρκων που παρουσιάζουν, το κόστος περίθαλψης για την παιδική παχυσαρκία έχει υπολογιστεί ότι κυμαίνεται στα 14,1 δισεκατομμύρια δολάρια το χρόνο (Trasande and Chatterjee, 2009), ενώ κάθε χρόνο δαπανώνται 315,8 δισεκατομμύρια δολάρια για την παχυσαρκία στους ενήλικες.

Είναι εύλογο να υποθέσει κάποιος ότι τα παχύσαρκα παιδιά έχουν αυξημένο κόστος υγείας σε σχέση με τα παιδιά που έχουν φυσιολογικό βάρος (Finkelstein et al. 2014), κάτι που επιβεβαιώνεται και από διάφορες έρευνες που διενεργήθηκαν στις ΗΠΑ. Σε μία έρευνα (Trasande *et al.*, 2009) που έγινε σε παιδιά ηλικίας 6 έως 19 ετών φάνηκε ότι τα υπέρβαρα και τα παχύσαρκα παιδιά είχαν συχνότερες επισκέψεις ως εξωτερικοί ασθενείς σε νοσοκομεία, περισσότερες συνταγές φαρμάκων και περισσότερες επισκέψεις στα επείγοντα περιστατικά. Όλες αυτές οι υπηρεσίες έχουν ασφαλώς έξτρα κόστος και υπολογίστηκε ότι ένα υπέρβαρο παιδί είχε 168 δολάρια περισσότερο κόστος το χρόνο σε σχέση με ένα παιδί φυσιολογικού βάρους και ένα παχύσαρκο παιδί είχε 320 δολάρια περισσότερο. Στην ίδια έρευνα εξετάστηκαν παιδιά ηλικίας 2 έως 19 ετών κατά την περίοδο 1999-2005 από το 20% των νοσοκομείων της ΗΠΑ ανά έτος. Δεν χρησιμοποιήθηκε ως βασικό κριτήριο το BMI, αλλά ο κωδικός των περιπτώσεων (ICD-9) και η παχυσαρκία ήταν ή πρωταρχική ή δευτερεύουσα διάγνωση. Στις περιπτώσεις που η παχυσαρκία ήταν δευτερογενής διάγνωση, οι πιο συχνές πρωτογενείς διαγνώσεις ήταν ψυχολογικές αιτίες, επιπλοκές κατά την εγκυμοσύνη, άσθμα και διαβήτης τύπου II. Η παχυσαρκία ως δευτερεύουσα διάγνωση συσχετίστηκε με μεγαλύτερο χρόνο νοσοκομειακής διαμονής και 727 δολάρια μεγαλύτερο κόστος. Υπολογίστηκε επίσης ότι το κόστος νοσηλείας στους νέους από οποιαδήποτε διάγνωση παχυσαρκίας (πρωτογενή ή δευτερογενή) το συνολικό κόστος ήταν 237,6 δολάρια το 2005.

Το κόστος για τις ιατρικές ανάγκες για τα παχύσαρκα παιδιά είναι σαφώς μικρότερο από το κόστος για τους παχύσαρκους ενήλικες, όπως καταδεικνύει μια άλλη έρευνα, στην οποία υπολογίστηκε ότι το κόστος της παχυσαρκίας για τα παιδιά ήταν 264 δολάρια ανά παιδί και για τους παχύσαρκους ενήλικες 1548 δολάρια ανά άτομο (Ma and Frick, 2011). Πρέπει να σημειωθεί ότι αυτό το νούμερο είναι αρκετά μικρότερο από το πραγματικό, διότι περιλαμβάνονται μόνο οι περιπτώσεις ICD-9 και όχι όλες οι περιπτώσεις στις οποίες ήταν παρούσα η παχυσαρκία (Trasande *et al.*, 2009).

Η διάρκεια της παχυσαρκίας επίσης αποτελεί σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει το κόστος περίθαλψης. Ένα παχύσαρκο παιδί έχει πολλές πιθανότητες να γίνει παχύσαρκος ενήλικος και τότε το κόστος για το σύστημα υγείας πολλαπλασιάζεται για ένα άτομο που υπήρξε σε ολόκληρη τη ζωή του παχύσαρκο. Έχει υπολογιστεί ότι επηρεάζει προς τα πάνω το κόστος της περίθαλψης, μόνο εάν η παχυσαρκία ξεκινάει τουλάχιστον από την ηλικία των 8-9 ετών (Au, 2012). Το συνολικό κόστος περίθαλψης για ένα παιδί που

υπήρξε επαχύσαρκο έως την ενήλικη ζωή του σε σχέση με ένα άτομο φυσιολογικού βάρους έχει υπολογιστεί ότι το κόστος των ιατρικών δαπανών σε όλη τους τη ζωή είναι στα 19.000 δολάρια περισσότερα από τα παιδιά που έχουν φυσιολογικό βάρος . Στην περίπτωση που τα παιδιά φυσιολογικού βάρους πάρουν κιλά μετά την ενηλικίωση τους το κόστος περίθαλψης υπολογίζεται στα \$12.660 (Finkelstein et al. 2014). Τα ποσά αυτά είναι τεράστια λόγω των επιπλοκών που σχετίζονται με την παχυσαρκία. Ως μέτρο σύγκρισης για τα ποσά που απαιτούνται για την αντιμετώπιση των επιπλοκών από την παχυσαρκία ας πάρουμε τον μέσο όρο των διδάκτρων που πρέπει να καταβάλλει ένας Αμερικάνος για να φοιτήσει σε ένα πανεπιστήμιο για 4 χρόνια, ο οποίος υπολογίζεται περίπου στα 17.000 δολάρια.

Στην Ελλάδα, που, όπως είδαμε, βρίσκεται στις χώρες με τα υψηλότερα επίπεδα παχυσαρκίας, υπολογίζεται ότι το κόστος υγειονομικής περίθαλψης από τις επιπλοκές της παχυσαρκίας είναι ιδιαίτερα υψηλό. Πιο συγκεκριμένα, το 2014 υπολογίζεται ότι το κόστος έφτανε το 1,6 δισεκατομμύρια € και εκτιμάται ότι το 2025 θα εκτιναχτεί στα 2 δισεκατομμύρια €, εάν δεν ληφθούν μέτρα αντιμετώπισής του (Πίνακας 1-5).

Μάλιστα εκτιμάται ότι το σωρευτικό συνολικό κόστος το διάστημα 2017-2025 φτάνει τα 16,6 δισ. ευρώ, ενώ το κόστος αντιμετώπισης της παχυσαρκίας για τη μείωση της προβλεπόμενης συχνότητάς της το 2025, από 28% σε 23%, στην Ελλάδα είναι 814 εκατ. Ευρώ (WOF, data 2017).

Πίνακας 1-5 Εκτιμώμενο κόστος υγειονομικής περίθαλψης της παχυσαρκίας:

	2014	2017	2020	2025
	Δισεκατομ. €	Δισεκατομ. €	Δισεκατομ. €	Δισεκατομ. €
Παγκοσμίως	565,3	687,4	809,5	1.013
Ελλάδα	1,6	1,7	1,8	2

Πηγή: World Obesity Federation (2017) Global data on costs of the consequences of obesity.

Λόγω του τεράστιου κόστους της παχυσαρκίας στο σύστημα υγείας είναι απαραίτητος ο σχεδιασμός και η υλοποίηση προγραμμάτων με σκοπό την καταπολέμηση της παιδικής παχυσαρκίας. Στις ΗΠΑ υλοποιούνται ήδη τέτοιου είδους προγράμματα, όπως το πρόγραμμα από το WoodJohnsonFoundation αξίας 500 εκατομμυρίων και διάρκειας 5

ετών, καθώς και ακόμα μεγαλύτερα, όπως το California Endowment της τάξης του 1 δισεκατομμυρίου δολαρίων και διάρκειας 10 ετών.

Η Παγκόσμια Ομοσπονδία για την Παχυσαρκία (WOF), με αφορμή την Παγκόσμια Ημέρα για την Παχυσαρκία (11 Οκτωβρίου), οργάνωσε δράσεις για την προβολή της άμεσης αναγκαιότητας επενδύσεων από τις κυβερνήσεις, από τους παρόχους υπηρεσιών υγείας, από τους ασφαλιστές και τους φιλανθρωπικούς οργανισμούς για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας με έμφαση στη θεραπεία και την πρόληψη, τονίζοντας το υπερβολικό κόστος από την εκτιμώμενη αύξηση υπέρβαρων και παχύσαρκων παγκοσμίως (Εικόνα 1-9).



TREAT OBESITY NOW AND AVOID THE CONSEQUENCES LATER

WORLD OBESITY DAY
11 OCT 2017
ACT NOW

Με το #WorldObesityDay καλούμε όλες τις κυβερνήσεις, τους παρόχους υπηρεσιών υγείας, τους ασφαλιστές και τους φιλανθρωπικούς οργανισμούς να δώσουν προτεραιότητα στις επενδύσεις για την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας.

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΤΡΕΧΟΥΣΕΣ ΤΑΣΕΙΣ,
2,7 ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΘΑ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2025
ΔΙΣΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΔΙΣ

ΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΤΗΣΙΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΟΒΑΡΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ ΤΗΣ ΤΟ 2014 ΗΤΑΝ...

- \$399Δις Διαβήτης
- \$309Δις Μη αλκοολική ηπατική νόσος
- \$470Δις Καρδιαγγειακής νόσος
- \$133Δις Νέοι τύποι καρκίνου
- \$350Δις Καταστροφή

Η ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΜΕΣΑ ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΓΙΑ ΤΑ
\$600Δις ΑΥΤΟΥ ΤΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ

ΑΝ ΔΕΝ ΛΑΒΟΥΜΕ ΑΜΕΣΗ ΔΡΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ, Ο ΕΤΗΣΙΟΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΣ ΙΑΤΡΙΚΟΣ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ ΤΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΑΝΑΜΕΝΕΤΑΙ ΝΑ ΦΘΑΣΕΙ
US\$1,2 τρισεκατομμύρια ΤΟ ΧΡΟΝΟ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2025

ΚΑΛΟΥΜΕ ΤΙΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΙΣ, ΤΟΥΣ ΠΑΡΟΧΟΥΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ, ΤΟΥΣ ΑΣΦΑΛΙΣΤΕΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΦΙΛΑΝΘΡΩΠΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ ΝΑ ΕΠΕΝΔΥΣΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑΣ ΧΩΡΙΣ ΚΑΘΥΣΤΕΡΗΣΗ!

ΑΥΤΟ ΣΗΜΑΙΝΕΙ ΝΑ ΕΠΕΝΔΥΣΟΥΜΕ ΣΕ...

- ACT NOW 1**
ΣΥΣΤΑΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΓΙΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΑΤΟΜΩΝ ΠΟΥ ΠΑΣΧΟΥΝ ΑΠΟ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ
- ACT NOW 2**
ΠΡΟΩΡΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΓΙΑ ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΩΝ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
- ACT NOW 3**
ΠΡΟΛΗΨΗ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΠΙΘΑΝΗΣ ΑΝΑΓΚΗΣ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΑΡΓΟΤΕΡΑ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΕ ΤΩΡΑ ΤΗΝ ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ ΚΑΙ ΑΠΕΦΥΓΕ ΤΙΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΑΡΓΟΤΕΡΑ!

*WOD 2015 data. Overweight defined as a BMI over 25kg/m², obesity over 30 kg/m², and severe obesity over 35 kg/m².
**WOD World Obesity Federation projections.

WORLD OBESITY DAY

Εικόνα 1-9 Αφίσα της WOF για την Παγκόσμια Ημέρα Παχυσαρκίας (11 Οκτ. 2017)

2. Τα αίτια της παχυσαρκίας

Η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία είναι γνωστό ότι προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία, και από σωματικές και από ψυχολογική άποψη. Τα υπέρβαρα και τα παχύσαρκα παιδιά είναι πολύ πιθανό να παραμείνουν παχύσαρκα έως την ενηλικίωση και έχουν περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν μη μεταδοτικές ασθένειες, όπως διαβήτης και καρδιαγγειακά νοσήματα, σε νεαρή ηλικία (Kumar and Kelly, 2016). Επειδή όμως η παιδική παχυσαρκία, όπως έχει ήδη αναφερθεί, έχει φτάσει σε επίπεδα επιδημίας στις αναπτυσσόμενες και στις ανεπτυγμένες χώρες, απαιτείται άμεση αντιμετώπισή της από τη διεθνή κοινότητα και την κάθε χώρα ξεχωριστά. Καθοριστικός παράγοντας επομένως για την επιτυχή αντιμετώπισή της είναι ο ακριβής προσδιορισμός των αιτίων που την προκαλούν.

Αν και οι μηχανισμοί ανάπτυξης της παχυσαρκίας δεν είναι σήμερα πλήρως κατανοητοί, είναι βέβαιο ότι ορισμένοι παράγοντες, άλλος περισσότερο και άλλος λιγότερο, ευθύνονται για την εμφάνισή της. Συνήθως συνδυάζονται αρκετοί επιβαρυντικοί παράγοντες και γι' αυτό η παχυσαρκία θεωρείται ένα πολυπαραγοντικό νόσημα. Οι σημαντικότεροι παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη παιδικής παχυσαρκίας είναι οι γενετικοί, οι διατροφικοί, οι ψυχολογικοί και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως ο τρόπος ζωής της οικογένειας, η καθιστική ζωή, η απουσία ή η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας, το φαγητό στο σχολικό περιβάλλον, κ.α.

2.1. Γενετικοί παράγοντες

Οι γενετικοί παράγοντες στην παχυσαρκία είναι ιδιαίτερα σημαντικοί. Το 50-80% των περιπτώσεων παιδικής παχυσαρκίας εξηγείται από τα γενετικά χαρακτηριστικά, ενώ ένα ποσοστό 20-50% επηρεάζεται από τους παράγοντες του περιβάλλοντος (Lm and Or, 2016). Η κληρονομικότητα άλλωστε παίζει ιδιαίτερο ρόλο στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας, εφόσον έχει αποδειχθεί ότι υπάρχει αυξημένος κίνδυνος τα παιδιά υπέρβαρων ή παχύσαρκων γονιών να γίνουν κι αυτά υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Οι κληρονομικοί

παράγοντες είναι υπεύθυνοι για το 20-50% της διακύμανσης του ποσοστού λίπους. Όπως ήδη έχει αναφερθεί, στην περίπτωση που ο ένας γονιός είναι παχύσαρκος, το παιδί έχει διπλό με τριπλό κίνδυνο να αναπτύξει παχυσαρκία, ενώ στην περίπτωση που είναι και οι δύο γονείς, τότε το παιδί έχει δεκαπενταπλάσιο κίνδυνο να γίνει παχύσαρκο (Robert *et al.*, 1997). Οι πιο συχνές περιπτώσεις παιδικής παχυσαρκίας που οφείλονται σε γονίδια είναι οι πολυγενετικές μορφές παχυσαρκίας. Αρκετά γονίδια επηρεάζουν την αύξηση βάρους, ελέγχοντας την όρεξη, την ενεργειακή δαπάνη και το μεταβολισμό. Ένα από τα πιο γνωστά γονίδια είναι το FTOόπου έχει αποδειχθεί η σοβαρή συσχέτιση του με το BMI και με το βάρος ανάμεσα στα παιδιά (Helwig *et al.*, 2013). Έτσι το ερώτημα δεν είναι εάν υπάρχει ή όχι γενετική συμμετοχή στην αιτιοπαθογένεια της παχυσαρκίας, αλλά πόσα και ποια γονίδια είναι υπεύθυνα για την παχυσαρκία. Υπολογίζεται ότι υπάρχουν περισσότερα από 600 γονίδια, δείκτες και χρωμοσωμικές περιοχές που σχετίζονται με την παχυσαρκία.

Οι μονογενετικές μορφές παχυσαρκίας αποτελούν ένα μικρό αριθμό περιπτώσεων, στις οποίες η ύπαρξη της παχυσαρκίας δεν οφείλεται σε παράγοντες που προάγουν την παχυσαρκία, αλλά σε διάφορες μεταλλάξεις ενός γονιδίου, που οδηγούν σε πολύ έντονη υπερφαγία, σε εμφάνιση παχυσαρκίας σε πρόωρο στάδιο της ζωής και για κάποιες περιπτώσεις σε ενδοκρινικές διαταραχές. Το 1997 βρέθηκαν δύο παχύσαρκα παιδιά με μετάλλαξη στο γονίδιο που κωδικοποιεί τη λεπτίνη, μία ορμόνη που φυσιολογικά παράγεται από τα λιποκύτταρα και εκκρίνεται ανάλογα με το ποσοστό της λιπώδους μάζας σώματος (Montague *et al.*, 1997). Συνήθως σ' αυτές τις περιπτώσεις η ακραία μορφή παχυσαρκίας είναι πολύ συχνή λόγω της υπερφαγίας και του χαμηλού μεταβολικού ρυθμού, που οφείλονται στη μετάλλαξη του γονιδίου. Κάποια από τα γονίδια που προκαλούν αυτού του είδους την παχυσαρκία είναι LEP, LERP (3% των σοβαρά παχύσαρκων παιδιών), MC4R (3-5% των παιδιών με σοβαρή παχυσαρκία από τα πρώτα στάδια της ζωής τους) και άλλα, τα οποία όμως ευθύνονται μόνο για πολύ μικρό ποσοστό περιπτώσεων.

Μια άλλη κατηγορία μονογενετικής αιτιότητας είναι τα σύνδρομα παχυσαρκίας. Χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν παχύσαρκους ασθενείς με νοητική καθυστέρηση, δυσμορφικά χαρακτηριστικά και ανωμαλίες σε συγκεκριμένα όργανα, υπερφαγία και άλλα σημάδια υποθαλαμικής δυσλειτουργίας (Bell, Walley and Froguel, 2005). Τα πιο γνωστά

σύνδρομο είναι το σύνδρομο Prader-Willi, που είναι και το πιο συχνό, και το σύνδρομο Albright.

Τα τελευταία χρόνια υπάρχουν επίσης αυξανόμενα στοιχεία για το ρόλο των επιγενετικών παραγόντων στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας. Αυτοί οι επιγενετικοί παράγοντες μπορούν να τροποποιήσουν την αλληλεπίδραση του περιβάλλοντος, της μικροβιακής χλωρίδας του εντέρου η όποια τα τελευταία χρόνια έχει ενοχοποιηθεί για την παχυσαρκία με ποικίλους τρόπους και την διατροφή προάγοντας την αύξηση του βάρους (Chungetal, 2012) .

Τα παραπάνω συνηγορούν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει γενετική προδιάθεση στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας. Ο δρόμος όμως μέχρι την πλήρη κατανόηση της αλληλεπίδρασής τους είναι πολύπλοκος και μακρινός.

2.2. Διατροφικοί παράγοντες

Είναι ευρέως γνωστό ότι η θετική ανισορροπία τουισοζυγίου ενέργειας, δηλαδή η κατανάλωση περισσότερων θερμίδων από αυτές που οργανισμός έχει ανάγκη, αυξάνει τα ποσοστά παχυσαρκίας(Kumar and Kelly, 2016) . Η κατανομή των θερμίδων μέσα στην ημέρα, καθώς και ο χρόνος κατανάλωσής τους, δηλαδή το καθημερινό πλάνο διατροφής, έχει αναγνωριστεί ότι αποτελεί σημαντική μεταβλητή για το βάρος κατά την παιδική ηλικία και την εφηβεία. Το καθημερινό πλάνο διατροφής είναι σχεδόν μοναδικό για τον καθένα. Διαμορφώνεται από έναν σύνθετο συνδυασμό βιολογικών παραγόντων, όπως είναι η πείνα, ο κορεσμός και ο κίρκαδιανός ρυθμός, και περιβαλλοντικών παραγόντων, όπως είναι ο τρόπος ζωής της οικογένειας, η κουλτούρα του ατόμου, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, οι διατροφικές τάσεις, το σχολικό περιβάλλον, το πρόγραμμα της καθημερινότητας του κάθε ατόμου κα.(Gurnanietal., 2015; Williamsetal., 2015).

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται διαφοροποίηση στην διατροφική συμπεριφορά των παιδιών και των εφήβων και υιοθέτηση εκ μέρους τους διατροφικών συνηθειών που ευθύνονται για την αύξηση βάρους και της παχυσαρκίας. Τέτοιες συνήθειες είναι η απουσία κατανάλωσης πρωινού, η εύκολη πρόσβαση και η συχνή προσφυγή στα ταχυφαγεία λόγω έλλειψης σπιτικού φαγητού ή απαιτητικού ημερήσιου προγράμματος

που τους αναγκάζει να απουσιάζουν το μεγαλύτερο μέρος της ημέρας από το σπίτι, η κατανάλωση σνακ, τα όποια αποτελούνται από μεγάλες ποσότητες λιπαρών και ζάχαρης και είναι διαθέσιμα πλέον παντού, η αυξημένη πρόσληψη υδατανθράκων, πρωτεΐνης και αλατιού και η μικρή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών (< 3 φορές την εβδομάδα) σε συνδυασμό με την αυξημένη προτίμηση σε φαγητά με λίπος (Chi *et al*, 2017). Όλες αυτές οι συνήθειες αφορούν κυρίως τις αναπτυγμένες χώρες και εξηγούν σ' ένα μεγάλο βαθμό γιατί τα ποσοστά της παιδικής παχυσαρκίας στο δυτικό κόσμο έχουν φτάσει σε επίπεδα επιδημίας.

2.2.1. Κατανάλωση πρωινού

Όλο και πιο πολλές πρόσφατες επιστημονικές έρευνες σχετικά με τη διατροφική αξία του πρωινού αναγνωρίζουν ότι είναι το πιο σημαντικό γεύμα της ημέρας. Η κατανάλωση πρωινού από τα παιδιά και τους εφήβους έχει συσχετισθεί με μεγαλύτερη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και καλύτερη ποιότητα διατροφής (Piernas *et al* 2010). Σύμφωνα με την μελέτη NHANES το πρωινό συνεισφέρει σε υψηλότερο ποσοστό θρεπτικών συστατικών και ενέργειας, όπως βιταμίνη D, φυτικές ίνες, ασβέστιο, κάλιο και σίδηρο. Και επειδή η συνεισφορά του πρωινού αντιπροσωπεύει το 17% (337 kcal) της συνολικής ενέργειας που προσλαμβάνεται μέσα στην ημέρα (Radcliffe *et al*, 2010), έχει αναγνωρισθεί ότι η συχνή κατανάλωση πρωινού αποτελεί έναν πιθανό προστατευτικό παράγοντα για την παχυσαρκία.

Το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ (USDA) το 2010 μετά από επεξεργασία δεδομένων διαφόρων μελετών από το 2000 έως το 2010 αποφάνθηκε ότι ο ισχυρισμός πως τα παιδιά που παραλείπουν το πρωινό τους έχουν αυξημένο κίνδυνο να γίνουν υπέρβαρα ή παχύσαρκα είναι μέτριας ισχύος, ενώ για τους εφήβους ο ισχυρισμός αυτός, σύμφωνα με τα δεδομένα, είναι πιο τεκμηριωμένος (Radcliffe *et al*, 2010). Αρκετές ποιοτικές μελέτες και ανασκοπήσεις έρχονται να επιβεβαιώσουν αυτό τον ισχυρισμό (Horikawa *et al.*, 2011). Σε κάποιες μελέτες, οι οποίες παρακολούθησαν την ανάπτυξη παιδιών για μεγάλο χρονικό διάστημα και ως εκ τούτου έδειξαν καλύτερα τα μακροχρόνια αποτελέσματα σ' αυτούς που κατανάλωναν πρωινό σε σχέση με αυτούς που δεν κατανάλωναν, βρέθηκε ότι η κατανάλωση πρωινού οδηγούσε σε μείωση της περιμέτρου μέσης και του ΔΜΣ

(Wennberg *et al.*, 2014) και σε μικρότερο, κατά 2,18 φορές, κίνδυνο για εμφάνιση κοιλιακής παχυσαρκίας.

Το περιεχόμενο, ο χρόνος και η ποσότητα του πρωινού διαφέρει σημαντικά από περιοχή σε περιοχή, ανάλογα με τη διατροφική κουλτούρα που επικρατεί (Radcliffe *et al.*, 2010). Στις ΗΠΑ, σύμφωνα με τα εθνικά προγράμματα «Τι τρώμε στην Αμερική;» και NHADES (2009-2010) τα ποσοστά των παιδιών ηλικίας 2 έως 5 ετών που φαίνεται να παραλείπουν το πρωινό είναι 6% για τα αγόρια και 5% για τα κορίτσια. Τα ποσοστά σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα είναι ιδιαίτερα χαμηλά, διότι η διατροφή καθορίζεται σε σημαντικό βαθμό από τους γονείς ή από κάποιον που φροντίζει για τη διατροφή τους. Σε μεγαλύτερες όμως ηλικίες, από 12 έως 19 ετών, τα ποσοστά είναι ιδιαίτερα μεγαλύτερα (26% για τα αγόρια και 25% για τα κορίτσια) και παραμένουν σχεδόν ίδια από το 2005.

2.2.2. Μικρογεύματα

Σύμφωνα με τα στοιχεία που έχουμε από τις ΗΠΑ τις τελευταίες δεκαετίες έχει υπάρξει αύξηση της κατανάλωσης των μικρογευμάτων, των μικρών δηλαδή γευμάτων ανάμεσα στο πρωινό, το γεύμα και το δείπνο, από τα παιδιά και τους εφήβους. Το 96% των παιδιών και εφήβων ηλικίας 2 έως 19 ετών καταναλώνει τουλάχιστον 1 μικρογεύμα την ημέρα, ενώ το 50% περίπου καταναλώνει 2-3 μικρογεύματα την ημέρα. Ο λόγος που υπάρχει αυτή η αύξηση είναι πιθανότατα η μεγαλύτερη διαθεσιμότητα τροφής πλέον σε όλους τους χώρους, που περνούν το χρόνο τους τα παιδιά και οι έφηβοι. Τα περισσότερα από αυτά τα μικρογεύματα και, κατά συνέπεια, η πλειοψηφία των θερμίδων καταναλώνονται στο σπίτι (Piernas and Popkin, 2010). Η αύξηση των μικρογευμάτων δεν έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει αναγκαστικά τα ποσοστά παχυσαρκίας (Larson and Story, 2013). Αυτό εξαρτάται φυσικά και από την ποιότητα των τροφίμων που καταναλώνονται. Βέβαια, τα πιο διαδεδομένα μικρογεύματα που καταναλώνονται από τα παιδιά και τους εφήβους είναι τα γλυκά τρόφιμα και τα ζαχαρούχα ποτά και στη συνέχεια ακολουθούν τα αλμυρά (Piernas and Popkin, 2010). Αυτά τα τρόφιμα είναι χαμηλής διατροφικής ποιότητας και αποδίδουν υψηλές θερμίδες.

Στην Ελλάδα έχουν γίνει δύο μελέτες, οι οποίες έχουν δείξει ότι η συχνή κατανάλωση μικρογευμάτων έχει οδηγήσει με χαμηλότερα ποσοστά παχυσαρκίας. Στην πρώτη χρονικά

έρευνα (Jelastopulaetal, 2012) φάνηκε ότι η κατανάλωση ενός μικρογεύματος το μεσημέρι συσχετίζεται με χαμηλότερο ΔΜΣ και περιφέρεια μέσης, ενώ στην δεύτερη μελέτη (Grigorakisetal, 2015) η κατανάλωση ενός ποιοτικού διατροφικού μικρογεύματος στο σχολείο ή στο μεσημεριανό φάνηκε να έχει αρνητική συσχέτιση με την κεντρικού τύπου παχυσαρκία σε σχέση με τα παιδιά που κατανάλωναν λιγότερα μικρογεύματα.

2.2.3. Μέγεθος μερίδας

Τα τελευταία 20 χρόνια το μέγεθος της μερίδας έχει αυξηθεί δραματικά και στα εστιατόρια και στο σπίτι των περισσότερων ανθρώπων (Fisher, 2007). Αυτή η θεωρητικά ενεργειακή ανισορροπία είναι πιθανόν να προκαλέσει ένα θετικό ενεργειακό ισοζύγιο που θα οδηγήσει σταδιακά στην παχυσαρκία (Sahoo *et al.*, 2015). Η ενεργειακή πρόσληψη των παιδιών και των εφήβων αυξάνεται, όταν εκτίθενται σε μεγαλύτερες μερίδες, διότι τα σήματα κορεσμού αποτυγχάνουν να μειώσουν την πρόσληψη τροφής και να δημιουργήσουν το συναίσθημα της πληρότητας. Δεν έχει αποδειχθεί όμως ότι οι μεγαλύτερες μερίδες οδηγούν υποχρεωτικά στην αύξηση βάρους και την παχυσαρκία. Οι μελέτες είναι διφορούμενες και το γεγονός ότι δεν έχουν υπάρξει μακροπρόθεσμες μελέτες δεν μπορεί να οδηγήσει σε οριστικές απαντήσεις (Fisher, Rolls and Bircha, 2008; Mooreville *et al.*, 2015).

2.2.4. Ζαχαρούχα ποτά

Ως ζαχαρούχα ποτά ορίζονται τα αναψυκτικά που περιέχουν ζάχαρη, τα αναψυκτικά τύπου κόλα, τα ενεργειακά ποτά και το τσάι με προσθήκη ζάχαρης. Τα τελευταία χρόνια τα ζαχαρούχα ποτά έχουν στοχοποιηθεί ως πιθανή διατροφική αιτία για την παιδική παχυσαρκία λόγω της μεγάλης αύξησης στην κατανάλωση τους. Τη δεκαετία του '80 τα ζαχαρούχα ποτά απέδιδαν στα παιδιά και στους εφήβους κατά μέσο όρο 88 kcal/d. Ο αριθμός αυτός διπλασιάστηκε στις 166 kcal/d, ενώ εντυπωσιακή είναι η αύξηση της τάξης των 300 kcal/d αποκλειστικά στους εφήβους. Η ιδιαίτερα μεγάλη αυτή αύξηση θεωρήθηκε ότι ενδέχεται να αυξάνει τις συνολικές ημερήσιες θερμίδες. Τα δεδομένα γενικότερα που έρχονται στο φως της δημοσιότητας από έρευνες σχετικές με τις επιπτώσεις των ζαχαρούχων ποτών αυξάνουν συνεχώς τις αποδείξεις ότι η κατανάλωση ζαχαρούχων

ποτών κατά την παιδική και εφηβική ηλικία σχετίζεται πιθανότατα με την αύξηση βάρους και επομένως με την παιδική παχυσαρκία.

Οι χυμοί φρούτων δεν συμπεριλαμβάνονται στα ζαχαρούχα ποτά, γιατί θεωρούνται ανώτεροι ποιοτικά, αφού περιέχουν αρκετές βιταμίνες και φυτικές ίνες. Από την άλλη πλευρά υπάρχουν στοιχεία που υποστηρίζουν την άποψη ότι οι χυμοί για τα παιδιά αποτελούν το εναρκτήριο βήμα για την κατανάλωση άλλων ζαχαρούχων ποτών (Sonneville *et al.*, 2015) και μειώνουν την κατανάλωση γάλακτος στα παιδιά (Lakshman *etal*, 2011). Υπάρχουν διάφορες έρευνες που υποστηρίζουν αυτή την άποψη (Pan and Li, 2014). Ιδιαίτερα, η κατανάλωση τους από τη βρεφική ηλικία (λίγο πριν τους 6 μήνες) και μετά είναι παράγοντας που μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο για ανάπτυξη παχυσαρκίας (Welch *et al.*, 2008). Σε μια άλλη έρευνα η κατανάλωση χυμού άνω των 270 ml/δράνηκε ότι αυξάνει τον κίνδυνο για παχυσαρκία (Welch *et al.*, 2008; Flores and Lin, 2012). Πολλές όμως άλλες μελέτες δεν έδειξαν σοβαρή συσχέτιση της κατανάλωσης χυμών με την παχυσαρκία (Scharf *etal*, 2016).

2.2.5. Fast food

Τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί ιδιαίτερος η κατανάλωση fast food τροφών από τα παιδιά και τους ενήλικες σε παγκόσμιο επίπεδο. Το γρήγορο, εύκολο και άμεσα διαθέσιμο φαγητό, η άμεση κατανάλωση και η χαμηλή τιμή του σε συνδυασμό με τον περιορισμό του σπιτικού φαγητού, λόγω απουσίας των δύο γονιών από το σπίτι για επαγγελματικούς λόγους, βοηθούν στη συχνή κατανάλωση fast food τροφών. Το fast food θεωρείται φαγητό ιδιαίτερα χαμηλής ποιότητας και φτωχό σε διατροφική αξία. Τα παιδιά, όταν βρίσκονται σε εστιατόρια ή ταχυφαγεία, τείνουν να καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες από υψηλό ενεργειακά φαγητό σε σχέση με το σπίτι. Παρόλο οι fast food τροφές περιέχουν πολλές θερμίδες και είναι χαμηλής διατροφικής αξίας και κάποιες έρευνες έχουν δείξει ότι η συχνή κατανάλωσή τους αυξάνει το βάρος (Ebbeling *et al.*, 2004), δεν υπάρχουν αποδείξεις για την άμεση συσχέτισή τους με την αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας ακόμα (Sahoo *et al.*, 2015).

2.3. Μητρικός θηλασμός

Ο μητρικός θηλασμός έχει θεωρηθεί ως πιθανός προστατευτικός παράγοντας έναντι της παχυσαρκίας, διότι παρουσιάζονται υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας σε πολλές περιοχές χαμηλού εισοδήματος, όπου τα επίπεδα του θηλασμού από τις μητέρες ήταν χαμηλά. Πολλοί οργανισμοί, όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, η Αμερικάνικη Ένωση Παιδιάτρων (APS) και άλλοι προβάλλουν το θηλασμό ως μια μέθοδο προφύλαξης των ανθρώπων από την παχυσαρκία στη μετέπειτα ζωή τους. Αντιμετωπίζοντας την παχυσαρκία ως μάστιγα, δίνουν έμφαση στην πρόληψη και θεωρούν ότι πρέπει να λαμβάνονται μέτρα όσο το δυνατό νωρίτερα για τον περιορισμό παχύσαρκων παιδιών και εφήβων. Οι πιθανοί μηχανισμοί προφύλαξης του μητρικού θηλασμού είναι η βελτίωση της ευαισθησίας του κορεσμού και ο καλύτερος μεταβολικός προγραμματισμός, λόγω της σωστής αναλογίας των θρεπτικών συστατικών του μητρικού γάλακτος.

2.4. Χρόνος μπροστά στην οθόνη

Ο χρόνος που τα παιδιά και οι έφηβοι βρίσκονται μπροστά σε μια οθόνη, ιδιαίτερα αν πρόκειται για τηλεόραση, έχει συσχετισθεί από πλήθος στοιχείων και μελετών με αυξημένο κίνδυνο για ανάπτυξη υπερβαρότητας και παχυσαρκίας, με αρνητική επίδραση από τα πρώτα κιόλας στάδια της ζωής. Και ο χρόνος αυτός τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί δραματικά. Σύμφωνα με μια έρευνα κάθε επιπλέον ώρα παρακολούθησης τηλεόρασης αυξάνει τον επιπολασμό της παχυσαρκίας κατά 2% (AndersonPM, ButcherKE., 2006). Είναι ιδιαίτερα σημαντικό το γεγονός ότι η παρακολούθηση τηλεόρασης έχει συνδυαστεί με την κατανάλωση αλμυρών μικρογευμάτων, fastfood και τροφίμων που διαφημίζονται κατά κόρον στην τηλεόραση, όπως τα ζαχαρούχα ποτά και τα δημητριακά με ζάχαρη (Sahoo *et al.*, 2015; Lm and Or, 2016). Η επίδραση της οθόνης, πέραν των άλλων επιπτώσεων, όπως η αρνητική επίπτωση στον ύπνο (Robinson *et al.*, 2017), μπορεί να οδηγήσει σε μια δίαιτα υψηλών θερμίδων και φτωχή διατροφικά, με άμεση πιθανή συνέπεια την αύξηση του βάρους. Τα μέσα δικτύωσης επίσης έχουν ιδιαίτερα αρνητική επίδραση στις διατροφικές συνήθειες των παιδιών και των εφήβων. Η

Αμερικάνικη Παιδιατρική Ακαδημία (AAP) προτείνει τα παιδιά κάτω των 2 ετών να μην εκτίθενται καθόλου στην οθόνη και τα παιδιά άνω των 2 ετών να εκτίθενται από 1 έως 2 ώρες ποιοτικού προγράμματος.

2.5. Φυσική δραστηριότητα

Τα τελευταία χρόνια για διάφορους λόγους η καθιστική ζωή και η ανεπαρκής φυσική δραστηριότητα είναι μια πραγματικότητα από πολύ μικρή ήδη ηλικία. Η ανεπαρκής φυσική δραστηριότητα οδηγεί σε λιγότερες ενεργειακές καύσεις, άρα ανισορροπία στο ενεργειακό ισοζύγιο και επομένως αύξηση του βάρους. Έχει φανεί ότι τα παχύσαρκα παιδιά έχουν μειωμένα επίπεδα μέτριας και έντονης φυσικής δραστηριότητας σε σχέση με τους συνομήλικους τους μη παχύσαρκους. Η έντονη φυσική δραστηριότητα για τα παιδιά και τους εφήβους είναι πολύ σημαντική, γιατί έχει αποδειχθεί ότι η αυξημένη συχνότητα της και η αντοχή που αποκτάται από αυτήν επηρεάζουν θετικά τη σωματική σύσταση και μειώνουν τους κινδύνους για τηνυγεία (Berkey *et al.*, 2000). Τα παιδιά που έχουν χαμηλά ποσοστά έντονης φυσικής δραστηριότητας τις ημέρες του σχολείου και τα σαββατοκύριακα, μειώνοντας το χρόνο των δραστηριοτήτων σε χώρους εκτός σπιτιού, έχουν αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας. Οι πολλές ώρες μελέτης στο σπίτι, η ενασχόληση με τα ηλεκτρονικά και τις συσκευές και η παρακολούθηση τηλεόρασης, όπως ήδη αναφέρθηκε παραπάνω, είναι παράγοντες που αυξάνουν την καθιστική ζωή και μειώνουν τη φυσική δραστηριότητα (Chi,Luu*etal*, 2017).

2.6. Ύπνος

Ο ύπνος είναι η μοναδική καθιστική δραστηριότητα που προστατεύει από την αύξηση βάρους. Ο ύπνος είναι σημαντικός ρυθμιστικός παράγοντας της ενδοκρινικής λειτουργίας και του μεταβολισμού της γλυκόζης. Η απώλεια ύπνου έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί μεταβολικές και ενδοκρινικές μεταβολές, όπως μειωμένη ανοχή στη γλυκόζη, μειωμένη

αντίσταση στην ινσουλίνη, αυξημένη κορτιζόλη και γκρελίνη και μειωμένη λεπτίνη (Lm and Or, 2016). Αρκετές εργαστηριακές και επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι η έλλειψη ύπνου σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο για παχυσαρκία, ο όγκος θετικών δεδομένων αυξάνεται, χωρίς όμως ο ισχυρισμός αυτός να έχει επιβεβαιωθεί ακόμη κατηγορηματικά (Fatima, Doi and Mamun, 2016).

2.7. Μικροχλωρίδα και παχυσαρκία

Η συσχέτιση ανάμεσα στο μικροβίωμα του γαστρεντερικού συστήματός του ανθρώπου και την παχυσαρκία αρχίζει σταδιακά και γίνεται πιο ξεκάθαρη. Οι μηχανισμοί που θεωρείται ότι είναι υπαίτιοι για την παχυσαρκία είναι ο εφοδιασμός με έξτρα ενέργεια από την μετατροπή των φυτικών ινών σε λιπαρά μικρής αλύσου, οι επιπτώσεις από την παραγωγή ορμονών από το έντερο και άλλοι πιο πολύπλοκοι μηχανισμοί, όπως η φλεγμονώδης αντίδραση από την μικροβιακή χλωρίδα. Το ανθρώπινο μικροβίωμα αρχίζει να μεταβάλλεται από εξωτερικούς παράγοντες όπως εάν το παιδί γεννήθηκε με καισαρική ή φυσιολογικό τοκετό, από το εάν θήλασε θηλασμό και καθώς από το πότε άρχισε να καταναλώνει στέρεα τρόφιμα και τρόφιμα πλούσια σε ζάχαρη (LmandOr, 2016). Τα αντιβιοτικά επίσης θεωρούνται ως ένας παράγοντας που επηρεάζει την εντερική χλωρίδα αρνητικά. Σε κάποιες μελέτες έχει φανεί ότι η χορήγηση προβιοτικών και πρεβιοτικών σε παιδιά τα ωφέλησε ως προς την μείωση του βάρους και της περιφέρειας μέσης (Collado, Salminen and Isolauri, 2008; Safavi *et al.*, 2013). Τα αποτελέσματα αυτά, της δυσβίωσης της εντερικής χλωρίδας δηλαδή της ανάπτυξης και του πολλαπλασιασμού βακτηριακών στελεχών τα οποία είναι πιθανός επιβλαβή, μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι είναι πιθανό να αυξάνεται ο κίνδυνος για παχυσαρκία και ανοίγουν το παράθυρο της θεραπείας της παχυσαρκίας μέσω της χορήγησης προβιοτικών και πρεβιοτικών (Sanchez, PanahiandTremblay, 2015).

2.8. Το οικογενειακό περιβάλλον του παιδιού

Το οικογενειακό περιβάλλον του παιδιού είναι ιδιαίτερα βασικός παράγοντας για την ανάπτυξη παχυσαρκίας ή όχι. Οι ίδιοι οι γονείς ως παράδειγμα μίμησης για τα παιδιά, οι διατροφικές συνήθειες μέσα στο σπίτι, οι επιλογές των γονιών για τη διαμόρφωση ενός μοντέλου διατροφής για τα παιδιά τους και ο τρόπος αντιμετώπισης και διαχείρισης από την πλευρά των γονιών ζητημάτων σχετικών με τη διατροφή τους είναι πολλές φορές καταλυτικά στοιχεία για το βάρος των παιδιών και μπορεί να έχουν μεγάλο αντίκτυπο και στην τωρινή αλλά και στη μετέπειτα κατάσταση της υγείας τους. Οι γονείς είναι υπεύθυνοι για το περιβάλλον στο σπίτι, για τον έλεγχο των φαγητών που υπάρχουν στο σπίτι, για την φυσική δραστηριότητα του παιδιού και για το μοντέλο διατροφής του. Η επιρροή που ασκούν στα παιδιά, κυρίως στις μικρές ηλικίες, είναι πολύ μεγάλη και γι' αυτό είναι απαραίτητο να επιδεικνύουν ιδιαίτερη προσοχή στη διαμόρφωση μιας υγιεινής και ισορροπημένης διατροφής για τα παιδιά τους σε συνδυασμό με συχνή φυσική δραστηριότητα, την οποία βέβαια και οι ίδιοι θα πρέπει να εφαρμόζουν. Αυτή θα είναι και η καλύτερη επένδυση για τη σωματική και ψυχική υγεία των παιδιών τους.

Η ύπαρξη ακόμα και ενός γονιού υπέρβαρου ή παχύσαρκου - πόσο μάλλον και των δύο, όπως έχει ήδη αναφερθεί – θεωρείται παράγοντας κινδύνου για υπέρβαρο ή παχυσαρκία στην παιδική ηλικία (Moens *et al.*, 2009). Πολλές φορές ο τρόπος που συμπεριφέρεται ένας γονιός σε ζητήματα διατροφής του παιδιού του μπορεί να είναι αρνητικός, να προβάλλει το δικό του το άγχος και τελικά να φέρνει τα αντίθετα αποτελέσματα από αυτά που πραγματικά θα επιθυμούσε. Συμπεριφορές, όπως το να παροτρύνει το παιδί να φάει όλη την μερίδα μπροστά του, διότι ανησυχεί για το βάρος του, και η ανταμοιβή του παιδιού με κάποιο τρόφιμο συσχετίζονται με πιθανή αύξηση του βάρους και του κινδύνου για παχυσαρκία, διότι η υπερκατανάλωση φαγητού καταπιέζει τα φυσιολογικά μηνύματα του κορεσμού (Remy *et al.*, 2015) και η προβολή ενός φαγητού ως ανταμοιβή δίνει αξία και ενδιαφέρον στο τρόφιμο αυτό. Η υπερβολική καταπίεση επίσης και η απαγόρευση κατανάλωσης ενός τροφίμου μπορεί να οδηγήσει στην αίσθηση της στέρησης και αργότερα, σε ηλικία που το παιδί θα έχει την ελευθερία της επιλογής, σε αυξημένη πρόσληψη θερμίδων και άρα σε περίσσεια βάρους (Blissett, Haycraft and Farrow, 2010). Οι παραπάνω συμπεριφορές λοιπόν είναι καλό να αποφεύγονται από τους γονείς, διότι σε αρκετές περιπτώσεις αυξάνουν τον κίνδυνο για παχυσαρκία. Θετική επίπτωση μπορεί να

έχουν τα κοινά γεύματα όλων των μελών της οικογένειας, γιατί, όπως έχει φανεί, σ' αυτές τις περιπτώσεις αυξάνονται τα υγιεινά τρόφιμα που καταναλώνουν τα παιδιά (Sahoo *et al.*, 2015).

2.9. Ψυχολογικοί παράγοντες

Η σχέση ανάμεσα στο άγχος και την παχυσαρκία για τους ενήλικες έχει τονιστεί επανειλημμένως από διάφορες μελέτες, τα πράγματα όμως, για την παιδική ηλικία δεν είναι τόσο ξεκάθαρα. Η κατάθλιψη μπορεί να είναι αιτία αλλά και επίπτωση της παχυσαρκίας. Πολλές κλινικές μελέτες έχουν δείξει συσχέτιση της παχυσαρκίας με αγχώδεις διαταραχές στην εφηβική ηλικία. Παρόλα αυτά, πολλές μελέτες δεν συμφωνούν με την θετική σχέση ανάμεσα στον υψηλό ΔΜΣ και τα συμπτώματα άγχους. Η σχέση ανάμεσα στην παχυσαρκία και το άγχος είναι πιθανόν να είναι πολυπαραγοντική, πρέπει όμως να γίνουν περαιτέρω έρευνες για την καλύτερη κατανόηση της σχέσης αυτής. Το στρες μπορεί να αυξηθεί από διάφορα γεγονότα, όπως είναι το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, η κακοποίηση (Danese and Tan, 2013) και ο εκφοβισμός (Midei and Matthews, 2011), τα οποία με τη σειρά τους μπορεί να διαφοροποιήσουν τις διατροφικές συμπεριφορές στα παιδιά και να προκαλέσουν αύξηση του βάρους, είτε με αύξηση πρόσληψης της τροφής είτε με μείωση των υγιεινών τροφίμων είτε με μείωση της φυσικής δραστηριότητας (Horikawa *et al.*, 2011).

3. Επιπτώσεις παιδικής παχυσαρκίας

Η παιδική παχυσαρκία μπορεί να υπονομεύσει τη σωματική και ψυχική υγεία του παιδιού και του εφήβου, να επηρεάσει αρνητικά την κοινωνική του ζωή και να οδηγήσει τελικά σε επιδείνωση της ποιότητας ζωής του.

3.1. Επιπτώσεις στη σωματική υγεία

3.1.1. Ενδοκρινείς αδένες

Σημαντικές παθήσεις, που σχετίζονται με τουπέρβαρο και την παχυσαρκία, είναι οι διαταραχές των ενδοκρινών αδένων στα παιδιά και τους εφήβους, όπως η διαταραχή του μεταβολισμού της γλυκόζης και της ινσουλίνης, που μπορεί να προκαλέσει ένα μεγάλο εύρος μεταβολικών διαταραχών, όπως η αντίσταση στην ινσουλίνη, η υπερινσουλιναιμία, ο προδιαβήτης και ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 (ΣΔ2) (Greydanus *et al.*, 2018). Το 2015 στις ΗΠΑ 23,2 εκατομμύρια περίπου άνθρωποι (7,2% του πληθυσμού) είχαν διαγνωστεί με ΣΔ2, εκ των οποίων οι 132.000 βρίσκονταν σε ηλικίες κάτω των 18 ετών. Μόνο το 5% των παιδιών πάσχουν Από σακχαρώδη διαβήτη τύπου 1, ο οποίος είναι αυτοάνοσης αιτιολογίας, πάσχει το 5% των παιδιών και των εφήβων (Greydanus *et al.*, 2018). Λόγω των υψηλών ποσοστών η Αμερικανική Διαβητική Ένωση συνιστά προληπτικό έλεγχο σε παιδιά που είναι υπέρβαρα και έχουν επιπλέον δύο από τους παρακάτω παράγοντες: έχουν οικογενειακό ιστορικό, είναι μέλος συγκεκριμένων φυλετικο-εθνικών ομάδων, έχουν ενδείξεις ινσουλινο-αντίστασης (ADA, 2000).

Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 2: Ο κεντρικός ρόλος της παχυσαρκίας στην ανάπτυξη του σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 σε νεανική ηλικία είναι αποδεδειγμένος, αν λάβουμε υπόψη την ιδιαίτερη σημασία της μείωσης του βάρους στη θεραπευτική διαδικασία. Η σταδιακή αύξηση των επιπέδων παχυσαρκίας στα παιδιά και στους εφήβους εξηγεί, τουλάχιστον σε ένα βαθμό, τα αυξημένα ποσοστά του διαβήτη τύπου 2 τα τελευταία 35 χρόνια. Η παιδική

παχυσαρκία έχει φανεί ότι αποτελεί ιδιαίτερα σοβαρό παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση διαβήτη τύπου 2 στην ενήλικη ζωή ενός ατόμου. Ο επιπολασμός του προδιαβήτη και του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 στα παιδιά εξαρτάται από τη σοβαρότητα της παχυσαρκίας, το οικογενειακό ιστορικό, την φυλή και την ηλικία του παιδιού. Τα παιδιά που παρουσιάζουν σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 κατά τη διάρκεια της εφηβείας εμφανίζουν επιδείνωση στον γλυκαιμικό έλεγχο και έχουν αυξημένες πιθανότητες να εμφανίσουν πρόωρα διάφορες επιπλοκές που σχετίζονται με το σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Η παιδική παχυσαρκία που επιμένει έως την ενηλικίωση αυξάνει τον κίνδυνο για διαβήτη τύπου 2 από 4 έως 28 φορές (Llewellyn *et al.*, 2016). Μια άλλη ανάλυση έδειξε ότι για κάθε αύξηση κατά 1 SD στο δείκτη ΔΜΣ στην παιδική ηλικία (7-18 έτη) προβλέπεται 74% αύξηση του κινδύνου για διαβήτη τύπου 2 στην ενήλικη ζωή. Η καταπολέμηση της παιδικής παχυσαρκίας είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι, εάν ένα παχύσαρκο παιδί χάσει εντός της παιδικής ή εφηβικής ηλικίας βάρος και επανέρθει στα φυσιολογικά όρια του ΔΜΣ, τότε ο κίνδυνος κατά την ενηλικίωση για διαβήτη τύπου 2 είναι ίδιος με ένα παιδί που είχε φυσιολογικό βάρος καθ' όλη τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας. Παρόλα αυτά τα παχύσαρκα παιδιά παραμένουν και γίνονται σε μεγάλο ποσοστό παχύσαρκοι ενήλικοι (Simmonds *et al.*, 2016).

Ένα βασικό σημείο της παθοφυσιολογίας στο σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 και στα παιδιά και στους ενήλικες είναι η καταστροφή των Β-κυττάρων του παγκρέατος. Όταν υπάρχει αντίσταση στην ινσουλίνη συνήθως, λόγω αυξημένου σπλαχνικού και ηπατικού λίπους, τα Β-κύτταρα του παγκρέατος, τα οποία παράγουν ινσουλίνη, προσπαθούν να αντισταθμίσουν την ανάγκη σε ινσουλίνη, παράγοντας μεγαλύτερη ποσότητα ώστε να υπάρξει φυσιολογικός μεταβολισμός των υδατανθράκων. Αύτη η αυξημένη έκκριση ινσουλίνης για μεγάλο διάστημα μπορεί να προκαλέσει βλάβη και καταστροφή των Β-κυττάρων του παγκρέατος. Η καταστροφή των Β-κυττάρων είναι πιο γρήγορη στα παιδιά απ' ό,τι στους ενήλικες. Ενώ στους ενήλικες η μετάβαση σε σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 γίνεται σε ένα χρονικό διάστημα 10 ετών με περίπου 7% ανά χρόνο μείωση της λειτουργικότητας των Β-κυττάρων, στα παχύσαρκα παιδιά αυτή η μείωση της λειτουργικότητας φτάνει περίπου στο 20-30% ανά χρόνο (Narasimhan and Weinstock, 2015), κάτι που σημαίνει ότι στα παιδιά η μετάβαση σε σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 μπορεί να συμβεί μέσα σε 2,5 χρόνια (Amborlane, 2005). Η διάγνωση νεανικού διαβήτη είναι μια ιδιαίτερα δυσοίωνα πρόγνωση, διότι ο διαβήτης έχει συσχετισθεί με πολλές και

διάφορες επιπλοκές, όπως η μικροαλβουμιναιμία, η υπέρταση, η ρετινοπάθεια κ.α. (Narasimhan and Weinstock, 2015).

Ορμονικές διαταραχές στα κορίτσια: Η παχυσαρκία έχει συσχετισθεί με πρόωρη σεξουαλική ωρίμανση στα κορίτσια και με επιτάχυνση της σκελετικής τους ανάπτυξης. (Legro *et al.*, 2013). Τα παχύσαρκα έφηβα κορίτσια έχουν αυξημένες πιθανότητες να αναπτύξουν υπερανδρογοναιμία και πολυκυστικές ωθήκες. Η αντίσταση στην ινσουλίνη λόγω της παχυσαρκίας παίζει κεντρικό ρόλο στην αύξηση των ελεύθερων ανδρογόνων που παράγονται στις ωθήκες και αποτελεί βασικό παράγοντα που είναι δυνατό να οδηγήσει σε πρόωρη εμμηναρχή και πολυκυστικές ωθήκες (Kumar and Kelly, 2016). Οι πολυκυστικές ωθήκες είναι το πιο συχνό νόσημα των ενδοκρινών αδένων στις γυναίκες με επιπολασμό που κυμαίνεται από 4% έως 12% και έχει συσχετισθεί με αυξημένη νοσηρότητα και εξασθένιση της αναπαραγωγικής λειτουργίας (Azziz *et al.*, 2004). Οι πολυκυστικές ωθήκες σε συνδυασμό με την παχυσαρκία έχουν συσχετισθεί με το μεταβολικό σύνδρομο, τα καρδιαγγειακά, τον αυξημένο κίνδυνο για καρκίνο και ψυχολογικές διαταραχές (Hart and Doherty, 2015).

3.1.2. Καρδιαγγειακές παθήσεις

Η σχέση ανάμεσα στην παιδική παχυσαρκία και τα καρδιαγγειακά συμβάντα στην ενήλικη ζωή είναι ιδιαίτερα περίπλοκη. Τα παχύσαρκα παιδιά έχουν σε γενικές γραμμές αυξημένο κίνδυνο για καρδιαγγειακή νοσηρότητα και θνησιμότητα στην ενήλικη ζωή τους (Crowley *et al.*, 2011). Η σοβαρότητα της παχυσαρκίας, η διάρκειά της και η συνέχειά της κατά την ενήλικη ζωή είναι παράγοντες που εγκυμονούν αυξημένο κίνδυνο για την ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων στην ενήλικη ζωή. Σε μια μελέτη φάνηκε ότι η αύξηση 1 SD του BMI στην παιδική και εφηβική ηλικία (7-18 ετών) προβλέπει μια αύξηση 14-30% του κινδύνου για στεφανιαία νόσο στους ενήλικες (Simmonds *et al.*, 2016). Στην παιδική και εφηβική ηλικία τα ποσοστά των καρδιαγγειακών συμβάντων είναι χαμηλά, όμως τα τελευταία χρόνια, λόγω αύξησης των ποσοστών της παιδικής παχυσαρκίας, τα ποσοστά των καρδιαγγειακών έχουν αυξηθεί. Το 2035 υπολογίζεται ότι στις ΗΠΑ θα υπάρξουν παραπάνω από 100.000 περιστατικά καρδιαγγειακών στους έφηβους (Goldman, 2007). Τα τελευταία χρόνια έχει επισημανθεί ότι τα παχύσαρκα παιδιά εμφανίζουν, λόγω του αυξημένου λιπώδους ιστού, πρόωρα καρδιαγγειακά συμπτώματα,

όπως δυσλιπιδαιμία (αυξημένη LDL, χαμηλή HDL και υψηλά τριγλυκερίδια), αντίσταση στην ινσουλίνη, υπεργλυκαιμία και υπέρταση, που είναι κλασσικοί παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά συμβάντα στους ενήλικες. Από διάφορες μελέτες έχει επίσης επισημανθεί η σημασία της ύπαρξης διαφόρων μη κλασσικών παραγόντων κινδύνου και βιοδεικτών. Οι διαφοροποιήσεις στην δομή και την λειτουργία της καρδιάς, όπως η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας και του κόλπου (Crowley *et al.*, 2011), η ινσουλινοαντίσταση, το αυξημένο οξειδωτικό στρες και η ύπαρξη φλεγμονής είναι παράγοντες που, όταν υπάρχουν από μικρή ηλικία στα παιδιά, παίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη καρδιαγγειακών συμβάντων σε πιο μικρές ηλικίες. Επίσης έχει βρεθεί ότι η διαδικασία αυτή μπορεί να αρχίζει από τα 2 έτη στα παχύσαρκα παιδιά (Jonge *et al.*, 2011).

Ένας άλλος παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακά συμβάντα στα παχύσαρκα παιδιά είναι το επικάρδιο λίπος, που βρίσκεται ανάμεσα στο περικάρδιο και το μυοκάρδιο και έχει συσχετισθεί θετικά με την ινσουλινοαντίσταση, τη στεφανιαία νόσο, την πάχυνση του έσω-μέσου χιτώνα της καρωτίδας και την αρτηριακή δυσκαμψία. Η μέτρηση του επικαρδιακού λίπους έχει προταθεί ως ένα εργαλείο για την μέτρηση του κινδύνου καρδιαγγειακών στα παιδιά (Cote *et al.*, 2013). Από διάφορες έρευνες έχει φανεί επίσης ότι η αθηρογένεση μπορεί να ξεκινήσει ακόμα και από την ηλικία των 3 χρόνων. Σε διάφορα δείγματα το 20% των παιδιών και των εφήβων ηλικίας 2 έως 15 ετών έχει αρχίσει να εμφανίζουν αθηρωματική πλάκα. Τα παιδιά που έχουν αυξημένο ΔΜΣ, υπέρταση και άλλους κλασσικούς παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου έχουν μεγαλύτερο επιπολασμό και μεγαλύτερης έκτασης αθηροσκλήρωση στην αορτή και σε άλλες αρτηρίες (Berenson *et al.*, 1998). Επομένως, το παραπάνω βάρος έχει σοβαρό αντίκτυπο στις καρδιαγγειακές παθήσεις από την αρχή της ζωής ενός ατόμου και γι' αυτό είναι απαραίτητο να θεραπεύεται η παιδική παχυσαρκία όσο το δυνατόν νωρίτερα.

3.1.3. Μεταβολικό Σύνδρομο

Το Μεταβολικό Σύνδρομο είναι μια πάθηση που οφείλεται στο συνδυασμό υψηλής αρτηριακής πίεσης, κεντρικού τύπου παχυσαρκίας, υπεργλυκαιμίας και δυσλιπιδαιμίας (χαμηλή HDL, υψηλά τριγλυκερίδια). Απαιτούνται 3 από τα 5 παραπάνω κριτήρια για την διάγνωση του Μεταβολικού Συνδρόμου στους ενήλικες (Alberti *et al.*, 2009). Το

μεταβολικό σύνδρομο αναπτύσσεται στην ενήλικη ζωή, κατά κύριο λόγο μετά τη μέση ηλικία. Υπάρχουν στοιχεία όμως που δείχνουν ότι οι ενδείξεις για ανάπτυξη μεταβολικού συνδρόμου στο μέλλον εμφανίζονται από την παιδική και εφηβική ηλικία. Η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία παίζει βασικό ρόλο στην ανάπτυξη του μεταβολικού συνδρόμου, καθώς ευθύνεται, κατά ένα ποσοστό, για όλες εκείνες τις διαταραχές (υπέρταση, δυσλιπιδαιμίες και διαταραχές στο μεταβολισμό της γλυκόζης), που αυξάνουν τον κίνδυνο για μεταβολικό σύνδρομο στην ενήλικη ζωή (Koskinen *et al.*, 2014).

3.1.4. Μη Αλκοολική Λιπώδης Νόσος του Ήπατος (NAFLD)

Η μη αλκοολική λιπώδης νόσος του ήπατος (NAFLD), η περίσσεια λίπους δηλαδή στο ήπαρ, λόγω αιτιών διαφορετικών από τη χρήση οινοπνεύματος, είναι στενά συνδεδεμένη με την παιδική παχυσαρκία και είναι η πιο συχνή ασθένεια του ήπατος στα παιδιά και στους εφήβους. Η NAFLD είναι δυνατό να προκαλέσει επιπλοκές, όπως απλή στεάτωση ή στεατοηπατίτιδα, ηπατική ανεπάρκεια και κίρρωση. Για να διαγνωστεί η NAFLD και ο τύπος της (υπάρχουν 2 τύποι) πρέπει να γίνει ιστολογική εξέταση. Συνήθως είναι ασυμπτωματική στους ασθενείς και υποψιαζόμαστε την ύπαρξή της από τα ανεβασμένα ηπατικά ένζυμα. Τα παχύσαρκα παιδιά με υψηλά ηπατικά ένζυμα πρέπει να εξεταστούν για NAFLD (Kumar and Kelly, 2016). Αυτό δεν σημαίνει ότι απαραίτητα η NAFLD εντοπίζεται μόνο σε παχύσαρκα παιδιά, αλλά ότι τα παχύσαρκα παιδιά έχουν αυξημένο κίνδυνο να την αναπτύξουν σε σχέση με τα παιδιά φυσιολογικού βάρους. Ειδικά σε σοβαρή παχυσαρκία (μέσος όρος παχυσαρκίας 52 kg/m^2) σε εφήβους η NAFLD εντοπίστηκε στο 59% των περιπτώσεων (Xanthakos *et al.*, 2015). Ο επιπολασμός της NAFLD στα παιδιά γενικώς είναι 3-12%, ενώ στα παχύσαρκα μπορεί να φτάσει έως και 70% (Masarone *et al.*, 2014). Ο επιπολασμός διαφοροποιείται σημαντικά όσον αφορά το φύλο, αφού τα αγόρια έχουν αυξημένο επιπολασμό, πιθανώς λόγω ορμονικών παραγόντων, και όσον αφορά τη φυλή, λόγω των γενετικών, των περιβαλλοντικών και των κοινωνικών παραγόντων. Η παθοφυσιολογία της NAFLD οφείλεται σε πολλούς παράγοντες, όπως τα γονίδια, η ύπαρξη φλεγμονής, η ινσουλινοαντίσταση, το μικροβίωμα. Η ινσουλινοαντίσταση είναι η πιο συχνή επιπλοκή που οδηγεί σε NAFLD και αποτελεί το σοβαρότερο δείκτη πρόγνωσης της ασθένειας στα παιδιά (Ratzliff *et al.*, 2010). Η σοβαρότητα της ινσουλινοαντίστασης καθορίζει τη συσσώρευση λίπους στα

ηπατοκύττατα και το οξειδωτικό στρες που υποκινεί την φλεγμονώδη αντίδραση (Ferolla *et al.*, 2015). Η έγκαιρη διάγνωση και η θεραπεία της NAFLD είναι ιδιαίτερα σημαντικό να γίνεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Η μείωση του βάρους και της παχυσαρκίας θεωρείται βασική παράμετρος για την θεραπείας της.

3.1.5. Μυοσκελετικά προβλήματα

Η υπερβαρότητα και η παχυσαρκία στα παιδιά και στους εφήβους έχει συσχετισθεί με αρκετά μυοσκελετικά προβλήματα. Κατά την διάρκεια της ανάπτυξης το μυοσκελετικό σύστημα είναι ιδιαίτερα ευάλωτο στο αυξημένο βάρος, αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένο στρες και να προκαλέσει διάφορες οστεοαρθρικές ανωμαλίες σε ποσοστό έως και 50% των παχύσαρκων παιδιών και εφήβων. Η παχυσαρκία έχει συσχετισθεί με αυξημένο κίνδυνο για κατάγματα, διάφορους μυοσκελετικούς πόνους, δυσκολίες στην αναισθησία, στη διαχείριση των μυοσκελετικών τραυμάτων και με διάφορες παθήσεις, όπως η νόσος του Blount και η κύφωση (Kumar and Kelly, 2016; Greydanus *et al.*, 2018).

3.1.6. Αναπνευστικό σύστημα

Τα παιδιά με παχυσαρκία έχουν πολύ μεγαλύτερο ποσοστό επιπολασμού του συνδρόμου αποφρακτικής άπνοιας ύπνου σε σχέση με τα παιδιά που έχουν φυσιολογικό βάρος (Spilsbury *et al.*, 2015). Η σοβαρότητα της παχυσαρκίας αυξάνει ανάλογα τον κίνδυνο για σοβαρή αποφρακτική άπνοια. Κάποιες μελέτες δείχνουν ότι η παιδική παχυσαρκία μπορεί να σχετίζεται και με το άσθμα (Papoutsakis *et al.*, 2013).

3.2. Επιπτώσεις στην Ψυχική Υγεία και την Κοινωνική Ζωή

Οι ψυχολογικές επιπτώσεις λόγω του υπερβαρού και της παχυσαρκίας τόσο στα παιδιά όσο και στους εφήβους είναι συχνά πολύ σοβαρές και επηρεάζουν δυσμενώς τη λειτουργία και τη συμπεριφορά τους στο οικογενειακό, το σχολικό και το ευρύτερο κοινωνικό

περιβάλλον. Κάποιες από αυτές τις επιπτώσεις θεωρείται ότι είναι αμφίδρομες, αποτελούν δηλαδή και αιτίες που ενδέχεται να οδηγήσουν στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας και επιπτώσεις της, όταν εμφανιστεί, , οδηγώντας έτσι σ' έναν φαύλο κύκλο, από τον οποίο είναι δύσκολο κάποιος να απεγκλωβιστεί. Πολλές από αυτές τις ψυχολογικές επιπτώσεις, λόγω της παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία, ακολουθούν τα άτομα για χρόνια, συχνά και μετά την ενηλικίωσή τους. Πολύ συχνά η παχυσαρκία δεν είναι ο μοναδικός λόγος αυτών των επιπτώσεων, αφού ενδέχεται να οφείλονται και σε γενετικούς ή περιβαλλοντικούς παράγοντες, είναι όμως καταλυτικός για την εμφάνισή τους.

Οι παχύσαρκοι έφηβοι δυσκολεύονται στην μετάβαση τους από την εφηβική ηλικία στα πρώτα στάδια της ενηλικίωσης και παρουσιάζουν δυσκολίες στις διαπροσωπικές σχέσεις, στις φιλίες και την κοινωνική υποστήριξη (Ames and Leadbeater, 2016). Η παιδική παχυσαρκία έχει συσχετισθεί με μεγαλύτερο κίνδυνό για κατάθλιψη στην ενήλικη ζωή, αφού έχει φανεί ότι οι ψυχολογικές επιπτώσεις της μπορεί να διαρκέσουν δεκαετίες μετά. Ιδιαίτερα οι γυναίκες έχουν αυξημένο ποσοστό κατάθλιψης και χειρότερη ψυχολογική κατάσταση (Sánchez-villegas *et al.*, 2009). Οι γυναίκες που ήταν παχύσαρκες κατά την εφηβεία έχει φανεί ότι έχουν χαμηλότερο εισόδημα, χαμηλότερα ποσοστά γάμου και υψηλότερα ποσοστά φτώχειας σε σχέση με τις συνομήλικές τους που είχαν φυσιολογικό βάρος (Steven L. Gortmaker *et al.*, 1993). Άλλες ψυχολογικές επιπτώσεις που παρατηρούνται συχνά είναι η χαμηλή αυτοεκτίμηση του παχύσαρκου ατόμου, το άγχος διαχείρισης διαφόρων καταστάσεων, οι διατροφικές διαταραχές κ.α..

Επίσης τα παιδιά με παχυσαρκία αντιμετωπίζουν πολλές φορές περιστατικά κοινωνικού στιγματισμού, όπως τα περιστατικά εκφοβισμού και διάκρισης λόγω του βάρους τους από τους συνομήλικους τους, τους καθηγητές τους και πολλές φορές από τους ίδιους τους γονείς τους (Kumar and Kelly, 2016). Ο κοινωνικός στιγματισμός έχει φανεί ότι μπορεί να ξεκινήσει ακόμα και από τα 2 έτη. Σε μεγαλύτερη ηλικία τα παχύσαρκα παιδιά εξαιρούνται από διάφορες ανταγωνιστικές δραστηριότητες, κυρίως αθλητικές, λόγω χαμηλότερων επιδόσεων (Bhadoria *et al.*, 2015). Αυτός είναι ένας από τους λόγους που μπορεί να εμφανίσουν αυξημένα ποσοστά δυσαρέσκειας για το σώμα τους, κάτι που ενδέχεται να οδηγήσει σε χαμηλή αυτοεκτίμηση, καθώς και διατροφικές διαταραχές, ιδιαίτερα στα κορίτσια (Greydanus *et al.*, 2018). Άλλο σημαντικό σημείο είναι ότι τα παχύσαρκα παιδιά παρουσιάζουν περισσότερα ζητήματα συμπεριφοράς είτε με τους

συνομηλίκους τους είτε με παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας σε σύγκριση με τα παιδιά φυσιολογικού βάρους (Sanders, 2016).

Όλες αυτές οι ψυχολογικές και κοινωνικές επιπτώσεις της παχυσαρκίας επηρεάζουν αρνητικά και τις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις. Σύμφωνα με μια έρευνα τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά έχουν 4 φορές περισσότερες πιθανότητες να έχουν προβλήματα στο σχολείο σε σχέση με τους συνομήλικους τους που έχουν φυσιολογικό βάρος (Sanders, 2016). Επίσης είναι πιθανό να απουσιάζουν από το σχολείο πιο συχνά, ειδικά τα παιδιά ή οι έφηβοι με χρόνια προβλήματα, όπως ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 και το άσθμα, γεγονός που δεν βοηθάει ούτε στην σχολική επίδοση, ούτε στην προσαρμογή στο περιβάλλον του σχολείου.

Τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά δυσκολεύονται ιδιαίτερα να χάσουν βάρος, διότι τείνουν να προστατεύουν τον εαυτό τους από τα αρνητικά ερεθίσματα και αυτό τους κάνει να περνούν περισσότερο χρόνο σε ασφαλή μέρη, όπως το σπίτι τους, και να αναζητούν φαγητό για παρηγοριά. Έτσι δημιουργείται ένα φαύλος κύκλος, ο οποίος επιβαρύνει περαιτέρω και τη χαμηλή τους αυτοεκτίμηση και τις σχέσεις τους με τους άλλους.

4. Παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον

Τα επίπεδα παχυσαρκίας και υπέρβαρου στα παιδιά και στους εφήβους, όπως είδαμε στο πρώτο μέρος, έχουν τριπλασιαστεί από το 1980, γεγονός που καθιστά επιτακτική την ανάγκη αντιμετώπισής τους. Επειδή όμως του υπέρβαρο και η παχυσαρκία είναι αποτέλεσμα βιολογικών, συμπεριφορικών, κοινωνικών, περιβαλλοντικών, οικονομικών και ψυχολογικών παραγόντων, που προκαλούν θετικό ισοζύγιο ενέργειας, μέσα από σύνθετες αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους, απαιτούνται και σύνθετες παρεμβάσεις που θα λαμβάνουν υπόψη τους παραπάνω παράγοντες.

Το σχολικό περιβάλλον είναι από πολλές απόψεις ένας από τους πιο κατάλληλους χώρους για την διενέργεια κάποιας παρέμβασης. Οι μαθητές περνούν ένα μεγάλο μέρος της ημέρας τους στο χώρο αυτό, γεγονός που επιτρέπει να ελέγχονται σύμφωνα με τις ανάγκες της παρέμβασης δύο βασικές παράμετροι, που παίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην καταπολέμηση και την πρόληψη του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας: η φυσική δραστηριότητα και τα τρόφιμα που καταναλώνονται σ' αυτόν το χώρο. Επίσης, το σχολικό περιβάλλον είναι το ιδανικό μέρος για την πραγματοποίηση σωστής διατροφικής εκπαίδευσης στα παιδιά, με την ένταξη μαθημάτων διατροφικού χαρακτήρα και καλλιέργεια διατροφικών συμπεριφορών (γνώσεις, συνήθειες) στη διδακτέα ύλη σχετικών μαθημάτων. Επιπλέον, επειδή το σχολείο αποτελεί έναν ιδιαίτερα σημαντικό παράγοντα κοινωνικοποίησης των παιδιών, που τα προετοιμάζει για τη μεταγενέστερη ένταξή τους στην κοινωνία ως ενήλικες, είναι ο κατάλληλος χώρος για την υιοθέτηση ενός τρόπου ζωής με φυσική δραστηριότητα και σωστή διατροφή.

Είδη παρεμβάσεων

Οι παρεμβάσεις που υλοποιήθηκαν στο σχολικό περιβάλλον διακρίνονται σε:

A. Απλές παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον (στοχεύουν σε μία μόνο παράμετρο)

A.1. Παρεμβάσεις διατροφικού χαρακτήρα

A.2. Παρεμβάσεις για την αύξηση φυσικής δραστηριότητας

B. Σύνθετες παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον (στοχεύουν σε πολλές παραμέτρους)

Γ. Παρεμβάσεις που συνδυάζουν το σχολικό περιβάλλον, το οικογενειακό περιβάλλον και την κοινότητα

4.1. Παρεμβάσεις διατροφικού χαρακτήρα στο σχολικό περιβάλλον

Τις παρεμβάσεις αποκλειστικά διατροφικού χαρακτήρα στο σχολικό περιβάλλον μπορούμε να τις διακρίνουμε σε παρεμβάσεις ευρέως φάσματος, οι οποίες αναφέρονται υπό τη μορφή οδηγιών, συστάσεων ή προγραμμάτων στο σύνολο των σχολείων μιας χώρας και οργανώνονται από κρατικούς φορείς, ή σε παρεμβάσεις που αναφέρονται σε συγκεκριμένα σχολεία που έχουν επιλεγεί σε μια περιοχή με σχετικά μικρό δείγμα μαθητών.

Σύμφωνα με μια ανασκόπηση (Racey et al., 2016) η κατηγοριοποίηση των παρεμβάσεων έγινε σύμφωνα με τον πρωταρχικό διατροφικό στόχο ή το κύριο διατροφικό μήνυμα:

- ◆ Παρεμβάσεις που είχαν σαν στόχο την αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών, προβάλλοντας τα οφέλη των φρούτων και των λαχανικών και τους τρόπους ευρύτερης κατανάλωσής τους από τα παιδιά.
- ◆ Παρεμβάσεις που έχουν να κάνουν με την τροποποίηση πρόσληψης ενός τροφίμου ή μιας κατηγορίας τροφίμων, όπως για παράδειγμα τα ζαχαρούχα αναψυκτικά.
- ◆ Παρεμβάσεις που επικεντρώνονται στην τροποποίηση της κατανάλωσης ενός μόνο θρεπτικού συστατικού, όπως για παράδειγμα το λίπος.

Ολοκληρωμένες παρεμβάσεις για την καταπολέμηση της παχυσαρκίας έχουν προταθεί από αρκετούς οργανισμούς, όπως ο ΠΟΥ και το Ινστιτούτο Ιατρικής των ΗΠΑ (IOM) (Wang *et al.*, 2015). Οι παρεμβάσεις στα τρόφιμα που διανέμονται στο σχολικό περιβάλλον τα τελευταία χρόνια υποστηρίζονται από μαζικές εκστρατείες, οι οποίες υλοποιούνται είτε σε όλη την επικράτεια ή σε τοπικό επίπεδο ή ακόμα και σε μεμονωμένα σχολεία, τα όποια παίρνουν την πρωτοβουλία να εφαρμόσουν πιστά τις διατροφικές οδηγίες για την πρόληψη του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας (Bauhoff, 2014). Οι

παρεμβάσεις αυτές, με βασικά χαρακτηριστικά την καθολικότητα, τη μαζικότητα και τις συνεχείς επισημάνσεις για την αξία των διατροφικών συνηθειών, τείνουν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά και την πολιτική των εταιριών παραγωγής τροφίμων, οι οποίες υποχρεώνονται εκ των πραγμάτων να ακολουθήσουν τις υποδείξεις των διεθνών οργανισμών.

Στην Αμερική, η οποία, όπως έχουμε δει, αρκετά χρόνια αντιμετωπίζει σοβαρό πρόβλημα υπέρβαρου και παχυσαρκίας, την τελευταία δεκαετία μέσα από προγράμματα πρόληψης και θεραπείας, επιχειρείται να ελεγχθεί κατανάλωση τροφίμων στο σχολικό περιβάλλον έτσι ώστε τα παιδιά και οι έφηβοι να αποφεύγουν τρόφιμα χαμηλής διατροφικής αξίας. Τα προγράμματα αυτά βασίζονται σε έρευνες, οι οποίες έχουν καταδείξει τα παρακάτω στοιχεία:

- ◆ Από τα τρόφιμα που καταναλώνουν τα παιδιά και οι έφηβοι το 30-40% είναι θερμιδικά πυκνά και χαμηλά σε θρεπτικά συστατικά.
- ◆ Το 40% της καθημερινής ενέργειας που καταναλώνεται από τα παιδιά και τους εφήβους είναι με την μορφή κενής ενέργειας, με το μεγαλύτερο ποσοστό να καταναλώνεται στο σχολικό χώρο.
- ◆ Οι περισσότερες πηγές ενέργειας είναι τα γεύματα και τα μικρογεύματα, που προέρχονται από το σπίτι ή από διάφορες εκδηλώσεις και περιέχουν μεγάλες ποσότητες φαγητού και γλυκών.
- ◆ Για περισσότερα από 55 εκατομμύρια παιδιά και εφήβους στην Αμερική το 35-40% της καθημερινής τους ενεργειακής πρόσληψης λαμβάνει χώρα στο σχολικό περιβάλλον (AAP- American Academy of Pediatrics, 2015).
- ◆ Η κατανάλωση τροφίμων και ποτών στο σχολικό περιβάλλον γίνεται με 3 τρόπους: Ο πρώτος είναι κατά το πρωινό και το πρόγευμα στο σχολείο και το γεύμα μετά το σχολείο, το οποίο παρέχεται στα σχολεία από τον USDA (Υπουργείο Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών). Ο δεύτερος είναι τα τρόφιμα, τα οποία πωλούνται εκτός σχολικού χώρου και αντικαθιστούν τα γεύματα που παρέχονται από τον USDA και ο τρίτος είναι τα γεύματα που προέρχονται από άλλες πηγές, που δεν μπορούν να ελεγχθούν, όπως είναι τα σνακς ή τα γεύματα που ετοιμάζονται από το σπίτι ή τρόφιμα που υπάρχουν σε διάφορες σχολικές συγκεντρώσεις.

Τα προγράμματα που υλοποιούνται στοχεύουν σε μια διατροφή πιο κοντά στις αμερικάνικες οδηγίες διατροφής του USDA, τη δίαιτα DASH και ένα πιο φυτοφαγικό πρόγραμμα διατροφής. Οι διατροφές αυτές βασίζονται στα λαχανικά, τα φρούτα, τα δημητριακά, τα γαλακτοκομικά χαμηλών λιπαρών και τις ποιοτικές πηγές πρωτεΐνης. Στόχος είναι η αύξηση του καλίου, των φυτικών ινών, της βιταμίνης D και του ασβεστίου, η χαμηλή κατανάλωση των οποίων σχετίζεται με υψηλό κίνδυνο χρόνιων νοσημάτων (USDA, 2010). Τρόφιμα με σάκχαρα και λιπαρά πρέπει να καταναλώνονται με μέτρο.

Οι οδηγίες υποδεικνύουν ότι τα τρόφιμα που πωλούνται στα σχολεία πρέπει να είναι φρούτα, λαχανικά, γαλακτοκομικά ή ένα τρόφιμο με μεγάλη συγκέντρωση πρωτεΐνης. Σε συνδυασμό φαγητού πρέπει τουλάχιστον το ¼ της κούπας να είναι φρούτο ή λαχανικό ή να περιέχει το 10% της καθημερινής πρόσληψης στα σημαντικά θρεπτικά στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω. Επίσης πρέπει να έχουν συγκεκριμένα ποσοστά θερμίδων και μακροθρεπτικών. Το λίπος να μην δίνει πάνω από το 35% των θερμίδων του γεύματος, το κορεσμένο λίπος να μην ξεπερνάει το 10% των θερμίδων και τα trans λιπαρά να είναι 0%. Τα μικρογεύματα δεν πρέπει να περιέχουν περισσότερο από 200 mg νατρίου. Επίσης κανένα τρόφιμο δεν πρέπει να έχει πάνω από 35% σάκχαρα ή ζάχαρη.

4.1.1. Εθνικό πρόγραμμα σχολικών γευμάτων

Ο USDA προσφέρει γεύματα στα σχολεία των ΗΠΑ, το κόστος των οποίων ανέρχεται στα 13,7 δισεκατομμύρια δολάρια το χρόνο. Το πρόγραμμα αυτό έχει σοβαρή επίδραση στην διατροφική ποιότητα των παιδιών των ΗΠΑ και ιδιαίτερα στα παιδιά που ανήκουν σε χαμηλά κοινωνικοοικονομικά στρώματα. Καθημερινά σερβίρονται 31 εκατομμύρια μεσημεριανά και 11 εκατομμύρια πρωινά. Τα γεύματα αυτά δίνονται είτε με μειωμένη τιμή είτε ακόμα και δωρεάν, ανάλογα με τα εισοδηματικά κριτήρια που έχουν τεθεί. Λόγω των δυσμενών συνθηκών που προκάλεσε η οικονομική κρίση στην Αμερική το 2007-8 τα γεύματα αυτά στα σχολεία αυξήθηκαν σε μεγάλο βαθμό. Η αύξηση αυτή έδωσε τη δυνατότητα σύγκρισης με τα δεδομένα προηγούμενων ετών, σύγκρισης παιδιών που κατανάλωναν γεύματα του προγράμματος και παιδιών που κατανάλωναν εναλλακτικά γεύματα και αξιολόγησης τελικά αυτών των παρεμβάσεων στην καταπολέμηση και την πρόληψη της παχυσαρκίας. Τα παιδιά που κατανάλωναν γεύματα του προγράμματος είχαν βελτίωση στην ποιότητα της διατροφής και αυξημένη πρόσληψη σε θρεπτικά συστατικά,

λόγω της αυξημένης κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών σε σχέση με τα παιδιά που κατανάλωναν εναλλακτικά γεύματα. Παρά το γεγονός ότι μόνο το 6% των γευμάτων ήταν πλήρως εναρμονισμένα με τις οδηγίες, οι διατροφικές βελτιώσεις ήταν ξεκάθαρες στην διατροφή των παιδιών. Παρατηρήθηκε αύξηση φρούτων, λαχανικών, μείωση του κορεσμένου λίπους σε λιγότερο από το 10% των συνολικών θερμίδων στο 30% των σχολείων. Η μειωμένη πρόσληψη νατρίου φάνηκε ότι ήταν δύσκολο να επιτευχθεί, διότι απαιτούνται διαφορετικές τεχνικές ετοιμασίας του φαγητού και πληθώρα τροφίμων χαμηλών σε αλάτι. Η οδηγία για τα επόμενα 10 χρόνια είναι να μειωθεί η πρόσληψη νατρίου κατά 50% (Gordon *et al.*, 2009).

4.1.2. Παρεμβάσεις με στόχο την αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών

Εθνικό πρόγραμμα προώθησης Φρούτων και Λαχανικών

Το εθνικό πρόγραμμα προώθησης φρούτων και λαχανικών (NFVP) για την καταπολέμηση της παχυσαρκίας δημιουργήθηκε το 2002 στις ΗΠΑ με τη συμμετοχή δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών προαγωγής υγείας, όπως το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών (CDC), το Ίδρυμα “ProduceforBetterHealth” (PBH). Το πρόγραμμα παρέχει πόρους για την διανομή φρέσκων φρούτων και λαχανικών στους μαθητές σε επιλεγμένα δημοτικά σχολεία με υψηλά ποσοστά μειωμένης τιμής ή δωρεάν παροχής. Το πρόγραμμα αυτό βοηθάει στην εξοικείωση των παιδιών με τα φρούτα και τα λαχανικά, την προαγωγή της κατανάλωσης μεγαλύτερης ποικιλίας και την αύξηση της συνολικής αποδοχής και κατανάλωση τους. Ο στόχος του προγράμματος αυτού είναι η εκπαίδευση και η προαγωγή πιο υγιεινών διατροφικών συνηθειών, οι οποίες θα βελτιώσουν την υγεία στο παρόν και στο μέλλον (Olsho *et al.*, 2015).

Το πρόγραμμα αυτό βασίζεται σε επιδημιολογικές μελέτες που έχουν δείξει ότι η αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών σχετίζεται με χαμηλότερο μακροπρόθεσμο κίνδυνο για ανάπτυξη παχυσαρκίας, διότι περιέχουν μεγάλη ποσότητα νερού και φυτικών ινών και αποδίδουν χαμηλές θερμίδες (Olsho *et al.*, 2015). Επίσης, η παιδική ηλικία είναι κρίσιμης σημασίας για την μεταβίβαση διατροφικών μηνυμάτων που θα έχουν στόχο την ρύθμιση της κατανάλωσης τροφίμων. Έχει φανεί ότι η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών στην

παιδική ηλικία αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την αυξημένη κατανάλωσή τους στην ενήλικη ζωή (Jamelske *et al.*, 2008).

Το πρόγραμμα έχει λάβει μεγάλες χρηματοδοτήσεις, ειδικά τα τελευταία χρόνια: η χρηματοδότηση από 40 εκατομμύρια δολάρια το 2008 έφτασε το 2011-2012 τα 150 εκατομμύρια δολάρια. Τα σχολεία που εφαρμόζουν το πρόγραμμα αυτό πρέπει να τηρούν συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Η χρηματοδότηση του προγράμματος είναι \$50-70 το χρόνο για κάθε παιδί και αφορά στην αγορά, την προετοιμασία και το σερβίρισμα των φρέσκων φρούτων και λαχανικών (Olsho *et al.*, 2015).

Δεν υπάρχουν κανόνες ως προς τον αριθμό, το είδος και τη συχνότητα των φρούτων και λαχανικών που σερβίρονταισε κάθε μαθητή. Προτείνεται η κατανάλωση μιας ποικιλίας φρούτων και λαχανικών, με την κατανάλωση 2 φορές την εβδομάδα τουλάχιστον ενός μη συνηθισμένου φρούτου ή λαχανικού που τα παιδιά δεν θα είχαν την ευκολία να το δοκιμάσουν. Τα πιο συχνά ήταν τα μήλα, ενώ σχετικά συχνά ήταν τα σταφύλια, τα πορτοκάλια, οι μπανάνες, το πεπόνι, οι φράουλες, οι ντομάτες, το μπρόκολο και τα καρότα σύμφωνα με το report του USDA (Bartlett *et al.*, 2013).

Κυρίως για τα παιδιά που προέρχονται από χαμηλά κοινωνικοοικονομικά στρώματα το πρόγραμμα αυτό αποτελεί μια υγιεινή διεξοδό, αφού αυτά τα παιδιά έχουν την τάση να μην καταναλώνουν φρούτα και λαχανικά στις ποσότητες που προσδιορίζουν οι οδηγίες του USDA (6-13 μερίδες) και να καταναλώνουν τρόφιμα πλούσια σε λίπος. Ο μέσος όρος κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών είναι μόνο 3,5 μερίδες την μέρα(πηγή USDA).

Σύμφωνα με την αξιολόγηση του NFVP στο Wisconsin φάνηκε ότι οι μαθητές που πήραν μέρος ήταν πιο πρόθυμοι να δοκιμάσουν φρούτα και λαχανικά στο σχολείο αλλά όχι στο σπίτι (Jamelske *et al.*, 2008). Σε μια άλλη αξιολόγηση φάνηκε ότι το πρόγραμμα αύξησε την πρόσληψη φρούτων και λαχανικών τις μέρες που υπήρχε το πρόγραμμακαι έξω από το σχολείο (Olsho *et al.*, 2015).

Στην **Ελλάδα**υλοποιήθηκε μια πολύ ενδιαφέρουσα αντίστοιχη παρέμβαση, μικρότερου βεληνεκούς, με στόχο την βελτίωση της διατροφής των παιδιών που ανήκουν σε χαμηλή κοινωνική και οικονομική τάξη(Linos *et al.*, 2016). Σε ένα μεγάλο δείγμα παιδιών καταγράφηκαν διατροφικές πληροφορίες πριν και μετά την παρέμβαση. Φάνηκε ότι υπήρξαν θετικές αλλαγές στην κατανάλωση γάλακτος, φρούτων, λαχανικών και προϊόντων ολικής αλέσεως, ιδιαίτερα στα κορίτσια. Τα μικρότερα ποσοστά βελτίωσης

παρατηρήθηκαν στην εφηβική ηλικία. Τα αποτελέσματα μιας σωστά δομημένης διατροφικής παρέμβασης μπορεί να βελτιώσουν την διατροφή, ακόμα και σε παιδιά που βρίσκονται σε χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, τα όποια έχει φανεί ότι έχουν μεγαλύτερη τάση για κατανάλωση τροφίμων χαμηλής θρεπτικής αξίας. Η καθημερινή παροχή ενός δωρεάν υγιεινού γεύματος στο χώρο του σχολείου, σε συνδυασμό με την διατροφική εκπαίδευση και τις καθημερινές δραστηριότητες μπορεί να βοηθήσουν στην πρόληψη και την καταπολέμηση και τη της παχυσαρκίας.

Προγράμματα σχετικά με την καλλιέργεια φρούτων - λαχανικών και τη μαγειρική τους

Έχουν υλοποιηθεί αρκετά προγράμματα καλλιέργειας φρούτων και λαχανικών και του τρόπου μαγειρέματός τους στο σχολικό περιβάλλον, προκειμένου τα παιδιά και οι έφηβοι να εξοικειωθούν με αυτά και να τα εντάξουν στη διατροφή τους, αφού είναι διαπιστωμένο ότι προάγουν τη γενική υγεία και σχετίζονται αρνητικά με την παιδική παχυσαρκία (Savoie-Roskos, et al, 2017). Τα πρόγραμμα αυτά εφαρμόζονται μέσα στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα του σχολείου ή ακόμα και μετά, ως μετεκπαιδευτική διαδικασία, και συνδυάζονται με μαθήματα διατροφικής εκπαίδευσης. Περιλαμβάνουν μαθήματα εξοικείωσης με το περιβάλλον, την κηπουρική και το μαγείρεμα των λαχανικών. Η κατάλληλη ηλικία εισαγωγής και η συχνότητα της ενασχόλησης δεν έχει ακόμη αποσαφηνιστεί. Τα προγράμματα αυτά εκτός από την βελτίωση στο επίπεδο απόκτησης κοινωνικών χαρακτηριστικών, όπως η αύξηση της κοινωνικότητας, ωφελούν τα παιδιά από την άποψη της διατροφικής εκπαίδευσης, αφού γίνονται κατανοητά από τα παιδιά, και με εμπειρικό τρόποτα συστήματα παραγωγής των τροφίμων και αποκτούν καλύτερη γνώση των τροφίμων που είναι υγιεινά και εκείνων που δεν είναι (Brien, et al 2009).

Έχει φανεί ότι αυτού του είδους οι παρεμβάσεις που αυξάνουν τις γνώσεις και την έκθεση σε ποικιλία φρούτων και λαχανικών είναι πιθανόν να αυξήσουν την κατανάλωση, κυρίως σε παιδιά που δεν κατανάλωναν της απαραίτητες ποσότητες (Savoie-Roskos, et al, 2017) και να δώσουν ενδεχομένως διαφορετική κατεύθυνση στη διατροφική συμπεριφορά για όλη τους τη ζωή (Brien, et al 2009). Από μια ανασκόπηση φάνηκε ότι οι περισσότερες παρεμβάσεις είχαν σοβαρή αύξηση στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών και σε

ποσότητα και σε ποικιλία, παρόλο που δεν έχει αποδειχθεί ακόμα ότι αυτές οι παρεμβάσεις οδηγούν σε μακροχρόνια και μόνιμη συνήθεια (Savoie-Roskos, et al, 2017).

Οι παρεμβάσεις που περιλαμβάνουν, εκτός από την καλλιέργεια και τη διατροφική εκπαίδευση, και τη μαγειρική των λαχανικών που παράγονται έχουν καλύτερα αποτελέσματα σε όλες τις μεταβλητές: την πρόληψη αύξησης βάρους, των διατροφικών γνώσεων και της αυξημένης κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών. (Savoie-Roskos, et al, 2017). Έρευνες δείχνουν ότι τα παιδιά που εμπλέκονται σε αυτά τα προγράμματα έχουν περισσότερες πιθανότητες να μαγειρέψουν το φαγητό τους στο σπίτι από το να το καταναλώσουν έξω (Lautenschlager and Smith, 2007).

Οι παρεμβάσεις αυτές δεν έχουν αποδεδειγμένο όφελος ως προς την πρόληψη και την θεραπεία της παχυσαρκίας. Υπάρχουν κάποιες έρευνες που δείχνουν κάποια θετικά αποτελέσματα με μείωση του ΔΜΣ (Castro et al, 2013; Scherr *et al.*, 2017). Σε ένα πρόγραμμα κηπουρικής 7 εβδομάδων, που περιλάμβανε διατροφική εκπαίδευση και εξοικείωση με τη μαγειρική σε παιδιά χαμηλών εισοδηματικών στρωμάτων ηλικίας από 2 έως 15 ετών, το 17% των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών βελτίωσε το ΔΜΣ (Castro et al, 2013).

Τα προγράμματα αυτά στην Αμερική, παρά τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα, δεν αποτελούν υποχρεωτικά μαθήματα των παιδιών. Περισσότερες έρευνες στο μέλλον, που θα υποστηρίζουν καλύτερα την αποτελεσματικότητά τους, ενδεχομένως να οδηγήσουν στην ένταξη των μαθημάτων αυτών στο εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

Παρεμβάσεις για τη μείωση των Ζαχαρούχων Ποτών

Μια από τις σοβαρότερες αιτίες για την αύξηση του βάρους και της παχυσαρκίας είναι η υψηλή κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών σε μικρή ηλικία (Welch *et al.*, 2008; Flores and Lin, 2012). Είναι τρόφιμα τα όποια είναι ενεργειακά πυκνά και έχουν υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, με αποτέλεσμα να μην δημιουργούν κορεσμό και να αυξάνουν την όρεξη για κατανάλωση άλλων τροφών (Je *et al.*, 2012). Τα παιδιά που καταναλώνουν ζαχαρούχα ποτά σε σταθερή βάση έχει φανεί ότι έχουν 10% μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση από τα παιδιά που δεν τα καταναλώνουν. Επίσης είναι πολύ διαδεδομένη η κατανάλωσή τους, ειδικά στην ηλικία των έφηβων, καταγράφοντας έως και 70% πιο συχνή κατανάλωση σε

κάποιες χώρες (James *et al.*, 2004). Είναι λογικό ότι η στόχευση στη μείωση της κατανάλωσης των ποτών αυτών είναι πολύ σημαντική, στο πλαίσιο των παρεμβάσεων που υλοποιούνται στο σχολικό περιβάλλον, για την πρόληψη και τη μείωση της παιδικής παχυσαρκίας, είτε με την πλήρη απαγόρευση τους στο σχολικό περιβάλλον είτε με την διαδικασία της διατροφικής εκπαίδευσης είτε και με το συνδυασμό αυτών των δύο τύπων παρέμβασης. Έχουν υλοποιηθεί αρκετές παρεμβάσεις με στόχο τη μείωση της κατανάλωσης των ζαχαρούχων ποτών με αρκετά διαφορετικούς τρόπους, σε διαφορετικές ηλικίες και χώρες:

4.1.3. Το πρόγραμμα “SoftDrinksinSchools” στις ΗΠΑ (2010)

Ένα από τα πρώτα εθνικά προγράμματα το οποίο αφορούσε τροποποιήσεις στα ποτά που επιτρέπονται στα σχολεία των ΗΠΑ ήταν το πρόγραμμα “SoftDrinksinSchools”(Terry-Mcelrathetal, 2013). Το 2010 οι οδηγίες αναθεωρήθηκαν επιτρέποντας μόνο νερό, φυσικό ή ανθρακούχο, γάλα χαμηλών λιπαρών χωρίς επιπλέον γεύση ή με γεύση αλλά ελεύθερων λιπαρών, 100% χυμό φρούτων ή λαχανικών με ή χωρίς ανθρακικό. Στο Λύκειο υπάρχουν επιπλέον επιλογές ποτών χωρίς ζάχαρη, ενώ τα αναψυκτικά αποκλείστηκαν από όλα τα σχολεία. Σχετικά με την οδηγία απαγόρευσης του γάλακτος με επιπλέον γεύση, λόγω των επιπλέον σακχάρων που περιέχουν (κάποια σχολεία το έχουν αποκλείσει), υπάρχει ισχυρός αντίλογος, εφόσον κάποιες μελέτες έχουν δείξει ότι η κατανάλωση γάλακτος με πρόσθετη γεύση δεν έχει σχέση με την αύξηση του βάρους.

Αυτό το πρόγραμμα οδήγησε στην εξάλειψη της κατανάλωσης ανθρακούχων, γλυκών αναψυκτικών, με υψηλές θερμίδες, στο χώρο του σχολείου, ώθησε τους μαθητές σε εναλλακτικές λύσεις, πιο θρεπτικές, όπως το νερό ή οι χυμοί, και μείωσε την πρόσληψη θερμίδων από τα ποτά. Παρόλα αυτά το πρόβλημα της υψηλής κατανάλωσης γλυκών αναψυκτικών, με υψηλές θερμίδες έχει φανεί ότι παραμένει, λόγω της δυνατότητας αγοράς τέτοιων αναψυκτικών εκτός σχολείου(James *et al.*, 2004). Αναπτύχθηκε επίσης προβληματισμός σχετικά για την καταλληλότητα ή όχι των ενεργειακών ποτών και των ποτών που περιέχουν καφεΐνη. Φάνηκε ότι τα ενεργειακά ποτά, τα οποία είναι πλούσια σε ενέργεια, πρέπει να καταναλώνονται μόνο όταν υπάρχει παρατεταμένη άσκηση υψηλής έντασης, αλλιώς ενδέχεται να μεγαλώσουν τον κίνδυνο για αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης σε θετικό ισοζύγιο ενεργείας, ενώ τα προϊόντα που περιέχουν καφεΐνη

εγείρουν κάποιες ανησυχίες όσον αφορά την ασφάλεια τους, όταν καταναλώνονται από παιδιά (Wikoff *et al.*, 2017).

4.1.4. Πρόγραμμα μείωσης της κατανάλωσης ζαχαρούχων ποτών (CHOPPS) (2004)

Στην Αγγλία το 2004 υλοποιήθηκε ένα πρόγραμμα, μικρής έκτασης, βασισμένο σε μια καλοσχεδιασμένη μελέτη (James *et al.*, 2004), με αντικειμενικό σκοπό την πρόληψη του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας μέσω της μείωσης κατανάλωσης των ανθρακούχων ποτών. Η μελέτη αυτή είχε διάρκεια 12 μήνες και εφαρμόστηκε σε 6 δημοτικά σχολεία για παιδιά ηλικίας 7 έως 11 ετών. Τα ανθρωπομετρικά στοιχεία που μετρήθηκαν ήταν ο ΔΜΣ και η περιφέρεια μέσης, ώστε να αξιολογηθούν οι διαφορές που θα προκύψουν στο τέλος του προγράμματος. Επίσης τα παιδιά συμπλήρωναν καθημερινά ερωτηματολόγια. Η διατροφική εκπαίδευση αποσκοπούσε να καταδείξει τις επιπτώσεις στην υγεία που προκαλεί η ζάχαρη και τα οφέλη που προκύπτουν από τη μείωση της κατανάλωσης αναψυκτικών και την αύξηση της κατανάλωσης νερού και γαλακτοκομικών.

Μετά από 12 μήνες παρέμβασης παρατηρήθηκε ότι υπήρξε μείωση της κατανάλωσης αναψυκτικών κατά 0,6 ποτήρια στην ομάδα παρέμβασης, ενώ στην ομάδα ελέγχου υπήρξε αύξηση κατά 0,2 ποτήρια. Όσον αφορά το υπέρβαρο και την παχυσαρκία στην ομάδα της παρέμβασης υπήρξε μείωση κατά 0,2%, ενώ στην ομάδα ελέγχου παρατηρήθηκε αύξηση κατά 7,5%. Το τελικό συμπέρασμα που προέκυψε ήταν ότι το πρόγραμμα οδήγησε σε μέτρια μείωση της κατανάλωσης ανθρακούχων ποτών, γεγονός που συνδέεται με τη μείωση του αριθμού υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών.

Πρόγραμμα για τα ζαχαρούχα ποτά στην Ολλανδία (2012)

Μια άλλη μελέτη (Je *et al.*, 2012) παρέμβασης στο σχολικό περιβάλλον, που είχε διάρκεια γύρω στους 18 μήνες σε παιδιά από 5 έως 12 ετών περίπου, στόχευε να καταδείξει εάν η αντικατάσταση ενός πότου χωρίς ζάχαρη στην ομάδα παρέμβασης σε σχέση με την κατανάλωση ενός ποτού με ζάχαρη στην ομάδα ελέγχου θα είχε θετικό αποτέλεσμα στην μείωση της παχυσαρκίας. Τα δύο ποτά είχαν επίτηδες ίδια γεύση και η κατανάλωση ήταν υποχρεωτική καθημερινά από τα παιδιά. Το κάθε ποτό περιείχε 250 ml και αυτό με την

ζάχαρη περιείχε 104 kcal παραπάνω. Η αξιολόγηση για την δράση της παρέμβασης όσον αφορά τουπέρβαρο και την παχυσαρκία έγινε με τη χρήση του ΔΜΣ, τη χρήση δερματοπτυχών, την περίμετρο μέσης και την χρήση βιοηλεκτρικής εμπέδησης για τον υπολογισμό του λίπους. Στο τέλος του προγράμματος φάνηκε ότι υπήρχε μια σοβαρή διαφορά της τάξης των 0,13 SD ανάμεσα στις δύο ομάδες και σε βάρος υπήρχε μια διαφορά γύρω στο 1,01kg λιγότερο στην ομάδα παρέμβασης. Τα ποσοστά λίπους ήταν σημαντικά λιγότερα έως και 35% σύμφωνα με την βιοηλεκτρική εμπέδηση, ενώ παρόμοια αποτελέσματα φάνηκαν και από την μέτρηση των δερματοπτυχών.

Συνολική αξιολόγηση πολλών προγραμμάτων για τα ζαχαρούχα ποτά

Σε μια πιο συνολική προσέγγιση μια ανασκόπηση (Vézina-Im *et al.*, 2017) για την αξιολόγηση πολλών προγραμμάτων με τελείως διαφορετική προσέγγιση, αλλά με τον ίδιο στόχο, τη μείωση της κατανάλωσης των ζαχαρούχων ποτών, έδειξε ότι υπάρχουν πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα, ανεξαρτήτως του τρόπου της παρέμβασης, της ηλικίας και της εθνικότητας. Σε ποσοστό πάνω από το 70% των περιπτώσεων υπήρξε μείωση στην κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών. Η αποτελεσματικότητα φυσικά διαφέρει αρκετά ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της παρέμβασης. Οι πιο αποτελεσματικές παρεμβάσεις ήταν οι παρεμβάσεις που ήταν νομοθετημένες και επηρέαζαν καταλυτικά την κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών στο σχολικόπεριβάλλον (ποσοστό 90%), αφού συνήθως απαγόρευαν την διαθεσιμότητα αναψυκτικών με κενές θερμίδες. Η ανασκόπηση αυτή δεν κατέληξε σε συμπέρασμα για την πιο αποτελεσματική μέθοδο για την τροποποίηση της συμπεριφοράς.

Το σχολείο επομένως φαίνεται ότι είναι ένας κατάλληλος χώρος, στον οποίο είναι δυνατόν να υπάρξουν αποτελεσματικές παρεμβάσεις όσον αφορά την κατανάλωση ζαχαρούχων ποτών. Οι κυβερνήσεις με διάφορες πολιτικές μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση ποτών με κενές θερμίδες, προάγοντας έναν τρόπο ζωής πιο υγιεινό στο χώρο του σχολείου, προλαμβάνοντας την αύξηση του βάρους και μειώνοντας τα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας.

4.2. Παρεμβάσεις για την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας

Η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας θεωρείται ένα από τα βασικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει ο σύγχρονος κόσμος. Ο ΠΟΥ υπολογίζει ότι 1,9 εκατομμύρια θάνατοι παγκοσμίως οφείλονται στην έλλειψη φυσικής δραστηριότητας. Αποτελεί βασική αιτία για πληθώρα παθήσεων, όπως κάποια είδη καρκίνων, σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, καρδιαγγειακές παθήσεις, παθήσεις που επηρεάζουν την υγεία των οστών και διάφορες ψυχολογικές παθήσεις (Dobbins *et al.*, 2013). Θεωρείται ένα βασικό πρόβλημα δημόσιας υγείας για όλες τις ηλικίες, που αυξάνει σημαντικά το κόστος της, αφού έχει αναγνωριστεί από πολύ νωρίς ότι οι παρεμβάσεις για την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας μπορούν βοηθήσουν στην μείωση του κόστους υγείας. Η αναγνώριση της σημασίας της φυσικής δραστηριότητας για τη δημόσια υγεία έχει ωθήσει στη δημιουργία προγραμμάτων για τη σταδιακή αύξησή της στον πληθυσμό.

Η μειωμένη φυσική δραστηριότητα και η αύξηση της καθιστικής ζωής συνεισφέρουν επίσης στην αύξηση του επιπολασμού της παιδικής παχυσαρκίας. Οι πολλές ώρες απασχόλησης στο σχολείο αυξάνουν περαιτέρω το χρόνο της καθιστικής ζωής και μειώνουν τον χρόνο άθλησης των παιδιών. Τις τελευταίες μάλιστα δύο με τρεις δεκαετίες τα ποσοστά ελλιπούς φυσικής δραστηριότητας έχουν αυξηθεί (Dobbins *et al.*, 2013). Ο ΠΟΥ έχει αναγνωρίσει ότι το σχολικό περιβάλλον είναι ιδανικό για την προώθηση της φυσικής δραστηριότητας κι έχει συστήσει το σχεδιασμό και την υλοποίηση προγραμμάτων με αυτόν τον σκοπό (Mei *et al.*, 2016). Ειδικότερα, ο κύριος σκοπός των προγραμμάτων αυτών είναι η αύξηση του συνολικού ποσοστού των παιδιών και των εφήβων που θα λαμβάνουν μέρος σε συστηματική και όσο το δυνατόν πιο έντονη φυσική δραστηριότητα, αναπτύσσοντας υγιείς συμπεριφορές, οι οποίες θα παραμείνουν και στην ενήλικη ζωή του ατόμου, με απώτερο σκοπό την πρόληψη και τη θεραπεία του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας.

Η κινεζική κυβέρνηση πήρε την πρωτοβουλία να συστήσει μια οδηγία προς τα σχολεία, που όριζε ότι οι μαθητές πρέπει να αθλούνται τουλάχιστον 1 ώρα την ημέρα μετά το πέρας των μαθημάτων. Δυστυχώς, το 2011 μόνο το 14,5% των μαθητών έπιασε τον στόχο (Li *et al.*, 2010). Στις ΗΠΑ και τον Καναδά τα παιδιά και οι έφηβοι υπολείπονται σε δείκτες

αναφοράς που σχετίζονται με τη φυσική δραστηριότητα και τη φυσική κατάσταση (Mei *et al.*, 2016). Οι οδηγίες αυτών των χωρών ορίζουν ότι τα παιδιά και οι έφηβοι πρέπει να ασχολούνται τουλάχιστον 1 ώρα καθημερινά με παιχνίδι φυσικής δραστηριότητας, με έμφαση στην αερόβια δραστηριότητα (Mei *et al.*, 2016). Επίσης συνιστάται στους εφήβους να επιλέγουν 3 ή περισσότερες φορές την εβδομάδα, για 20 λεπτά το λιγότερο, φυσική δραστηριότητα μέτριας προς έντονη ένταση, με στόχο τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO2 max), που σχετίζεται με πολλαπλά οφέλη για τον οργανισμό. Η μέτρηση του VO2 max αποτελεί μια ιδιαίτερα αξιόπιστη μέθοδο για τον υπολογισμό της φυσικής κατάστασης και γι' αυτό η βελτίωση αυτού του δείκτη είναι ένα πολύ σημαντικό κριτήριο για την αξιολόγηση των παρεμβάσεων φυσικής δραστηριότητας.

Η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και η μείωση της καθιστικής ζωής στα παιδιά και τους εφήβους είναι δύσκολη διαδικασία, διότι εμπλέκονται διάφοροι παράγοντες που επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα και είναι πιθανό να οδηγήσουν σε διαφορετικά αποτελέσματα:

- ◆ Φυσιολογικοί παράγοντες, όπως η ηλικία, το φύλο και η φυλή.
- ◆ Ψυχολογικοί παράγοντες, όπως είναι τα συναισθήματα που δημιουργούνται, η ευχαρίστηση ή η δυσαρέσκεια που προκαλεί η φυσική δραστηριότητα και η αυτοπεποίθηση του παιδιού ώστε να συμμετάσχει σε κάποια αθλητική δραστηριότητα.
- ◆ Κοινωνικοί παράγοντες, όπως η επιρροή και η στήριξη για συμμετοχή στη φυσική δραστηριότητα από τους συμμαθητές και το γονικό περιβάλλον.
- ◆ Υλικοτεχνικοί παράγοντες, όπως η διαθεσιμότητα εγκαταστάσεων, εξοπλισμού και χώρων άθλησης.

Πολλές μελέτες υποστηρίζουν ότι η πρωταρχική στρατηγική για την βελτίωση της υγείας των παιδιών και των εφήβων, σε μακροχρόνιο διάστημα, είναι η ένταξη στην καθημερινότητά τους μιας μέτριας προς έντονη έντασης άσκησης, η οποία θα γίνει τρόπος ζωής από τα παιδικά χρόνια έως την ενήλικη ζωή (Dobbins *et al.*, 2013). Μερικά παραδείγματα μέτριας προς έντονη έντασης φυσικής δραστηριότητας είναι το γρήγορο περπάτημα, το ανέβασμα σκαλιών, το μπάσκετ, τα αθλήματα με ρακέτες, ο χορός, η κολύμβηση, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, οι οικιακές δουλειές που προκαλούν κούραση, το σκι και η ποδηλασία. Η μέτρια έως έντονη φυσική δραστηριότητα μπορεί να προσφέρει

πλούσια οφέλη στον οργανισμό για τα παιδιά και τους εφήβους σε σχέση με τους συνομήλικους τους που δεν ασκούνται αρκετά (Klakk *et al.*, 2013) και γι' αυτό, ιδιαίτερα για την πρόληψη της παχυσαρκίας, αποτελεί ιδανικό τρόπο. Έχει φανεί από αναλυτικές μελέτες ότι τα παιδιά και οι έφηβοι που επιδίδονται περισσότερο σε μέτριας προς έντονη έντασης ασκήσεις έχουν λιγότερες πιθανότητες να γίνουν παχύσαρκοι σε σχέση με τους συνομηλικούς τους που είναι πιο ανενεργοί (Li *et al.*, 2010). Επίσης, έχουν επισημανθεί θετικά οφέλη για την αυτοπεποίθηση του ατόμου, καλύτερη ποιότητα ζωής και υψηλότερες ακαδημαϊκές επιδόσεις. Δυστυχώς όμως πολλά παιδιά και έφηβοι έχουν χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και δεν απολαμβάνουν αυτά τα οφέλη. Στα σχολεία των ΗΠΑ και του Ηνωμένου Βασιλείου οι μαθητές αφιερώνουν σε μέτρια ή έντονη φυσική δραστηριότητα λιγότερο από το 50% του στόχου των οδηγιών (Lonsdale *et al.*, 2012). Ειδικά κατά την εφηβεία η φυσική δραστηριότητα έχει φανεί ότι μειώνεται (Lonsdale *et al.*, 2012).

Οι περισσότερες μελέτες παρέμβασης φυσικής δραστηριότητας αυξάνουν τον χρόνο ενασχόλησης των μαθητών, τουλάχιστον στο χρόνο που ορίζουν οι οδηγίες. Ιδιαίτερα οι παρεμβάσεις που αφορούν το μάθημα της φυσικής αγωγής στα σχολεία έχει φανεί ότι είναι αποτελεσματικές στην αύξηση της φυσικής δραστηριότητας και της φυσικής κατάστασης, διότι προσαρμόζονται σε ένα μάθημα που είναι υποχρεωτικό για τους μαθητές.

4.2.1. Προγράμματα φυσικής δραστηριότητας:

Πρότυπο πρόγραμμα MOVI-KIDS

Τα ποσοστά της παχυσαρκίας και υπέρβαρου στην Ισπανία είναι ιδιαίτερα υψηλά, αφού ένα στα τέσσερα παιδιά είναι υπέρβαρο ή παχύσαρκο. Μια από τις σοβαρότερες αιτίες θεωρείται ότι είναι η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας. Η παρέμβαση MOVI-KIDS, που υλοποιήθηκε το 2018 (Martínez-Vizcaíno *et al.*, 2018) και στόχευε στην αύξησή της, περιελάμβανε μη ανταγωνιστικά, ψυχαγωγικά και κατάλληλα για όλα τα παιδιά σχολικά προγράμματα φυσικής δραστηριότητας, στα οποία οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί είχαν άμεση ανάμειξη για την προώθηση της φυσικής δραστηριότητας ως τρόπου ζωής για τα παιδιά. Η παρέμβαση έλαβε μέρος στην Ισπανία για 8 μήνες σε παιδιά ηλικίας 4 έως 7

ετών και ο στόχος της ήταν η εξέταση της αποτελεσματικότητάς της στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της αρτηριακής πίεσης, καθώς και στη μείωση των ποσοστών λίπους. Η παρέμβαση αφορούσε 1600 μαθητές από 21 σχολεία και το κύριο μέρος της περιελάμβανε μη ανταγωνιστικά παιχνίδια φυσικής δραστηριότητας, η οποία προσαρμοζόταν στις κινητικές ικανότητες των παιδιών, 3 φορές την εβδομάδα, για 1 ώρα επιπλέον από το σχολικό πρόγραμμα, και περιείχε δραστηριότητες, με μέτρια έως έντονη ένταση, που προάγουν την βελτίωση της κίνησης, όπως παιχνίδια αθλημάτων και παιδικής χαράς. Το δεύτερο μέρος περιελάμβανε εκπαίδευση των γονέων και των εκπαιδευτικών με ενημερωτικό υλικό, ώστε να ενισχύσουν και να προαγάγουν αποτελεσματικότερα τη φυσική δραστηριότητα για τα παιδιά. Το τρίτο μέρος περιελάμβανε περιβαλλοντικές παρεμβάσεις, όπως προσθήκη νέων χρωμάτων και παιχνιδιών που θα ενίσχυαν την κινητικότητα των παιδιών στις παιδικές χαρές στο χώρο του σχολείου.

Τα αποτελέσματα της παρέμβασης έδειξαν ότι και στα δύο φύλα δεν υπήρξε σημαντική βελτίωση στη μείωση των ποσοστών υπέρβαρων και παχυσαρκίας σε σχέση με την ομάδα μαθητών που δεν έλαβε μέρος στην παρέμβαση. Οι δείκτες που μετρούσαν τη σύσταση σώματος (βιοηλεκτρική εμπέδηση), η αρτηριακή πίεση, η περιφέρεια μέσης, ο ΔΜΣ και οι καμπύλες ΔΜΣ z-score δεν έδειξαν βελτίωση. Οι βελτιώσεις που καταγράφηκαν αφορούσαν την καρδιοαναπνευστική φυσική κατάσταση, αποκλειστικά στα κορίτσια, την ταχύτητα, την ευκινησία και τη μυϊκή δύναμη σε σημαντικό βαθμό, και στα αγόρια και στα κορίτσια.

Μια ιδίου τύπου παρέμβαση MOVI που ακολούθησε το ίδιο πρόγραμμα, αλλά λίγο παλαιότερη και σε διαφορετικό δείγμα (Salcedo Aguilar *et al.*, 2010), εξέταζε την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων φυσικής δραστηριότητας στη μείωση της παχυσαρκίας, τα οποία υλοποιούνταν μετά το κανονικό πρόγραμμα μαθημάτων σε παιδιά τετάρτης και πέμπτης δημοτικού στην Ισπανία. Το πρόγραμμα αυτό είχε διάρκεια 2 χρόνια και συμμετείχαν 1044 παιδιά από 10 σχολεία παρέμβασης και 10 σχολεία ελέγχου. Η φυσική δραστηριότητα μετά το πρόγραμμα του σχολείου θα είχε διάρκεια 90 λεπτών, 3 φορές την εβδομάδα, για 28 εβδομάδες συνολικά το χρόνο. Η αξιολόγηση έγινε στην αρχή και στο τέλος των 2 χρόνων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και τα κορίτσια και τα αγόρια της ομάδας παρέμβασης παρουσίασαν μείωση στη συχνότητα υπέρβαρου και βελτιωμένες τιμές χοληστερόλης και λιποπρωτεΐνης Β σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου.

Happy 10 program

Όπως είδαμε παραπάνω, για την αλλαγή της συμπεριφοράς στη φυσική δραστηριότητα το δείγμα του πληθυσμού κάθε παρέμβασης είναι πολύ ξεχωριστό. Για να βρεθεί επομένως, η πιο αποτελεσματική παρέμβαση στη φυσική δραστηριότητα, για την πρόληψη και θεραπεία υπέρβαρου και παχυσαρκίας στα παιδιά είναι σημαντικό να αξιολογηθούν παρεμβάσεις που έχουν υλοποιηθεί σε ολόκληρο τον κόσμο. Μια μεγάλη παρέμβαση φυσικήςδραστηριότητας από την Κίνα (Li *et al.*, 2010) μας δίνει εικόνα από μια πυκνοκατοικημένη περιοχή της Ασίας. Η παρέμβαση υλοποιήθηκε στο Πεκίνο από σχολεία δημοτικού, σε δείγμα 4700 μαθητών ηλικίας 8 έως 11ετών, στοχεύοντας στην αξιολόγηση, ως προς τα ποσοστά λίπους των μαθητών, καθημερινής φυσικής δραστηριότητας 20 λεπτών μέσα στην σχολική αίθουσα.

Μετά από 1 χρόνο παρέμβασης φάνηκε ότι ο ΔΜΣ και οι καμπύλες ΔΜΣ z-score, πέραν της φυσιολογικής αύξησης και στις 2 ομάδες λόγω ανάπτυξης, παρουσίασε μικρότερη αύξηση στα παιδιά της ομάδας παρέμβασης σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Ένα χρόνο μετά την τελευταία αξιολόγηση, δηλαδή ένα χρόνο μετά το τέλος της παρέμβασης, τα ποσοστά της ομάδας παρέμβασης παρουσίασαν ακόμα μεγαλύτερη μείωση στο ΔΜΣ και στις καμπύλες ΔΜΣ z-score, και στα αγόρια και στα κορίτσια, σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου και το σημαντικότερο είναι ότι υπήρξε μείωση και στη λιπώδη μάζα και αντίστοιχα στα ποσοστά λίπους. Μάλιστα η παρέμβαση είχε πιο έντονη επίδραση στο βάρος, στο ύψος, στο δείκτη ΔΜΣ και στα ποσοστά λίπους σ' εκείνα τα παιδιά της παρέμβασης που ήταν παχύσαρκα σε σχέση με εκείνα που είχαν φυσιολογικό βάρος.

Αυτή η παρέμβαση μας δείχνει ότι ακόμη και 20 λεπτά καθημερινής φυσικής δραστηριότητας στο σχολικό περιβάλλον, με μέτρια προς έντονη ένταση, είναι ενδεχομένως και εφικτός αλλά και αποτελεσματικός τρόπος για την πρόληψη και τη θεραπεία υπέρβαρου και παχυσαρκίας στους μαθητές δημοτικού σχολείου. Η παρέμβαση αυτή μπορεί να δώσει λύση στο πρόβλημα του περιορισμένου χώρου και του ανεπαρκούς εξοπλισμού για αθλητικές δραστηριότητες, ιδιαίτερα στις μεγάλες πόλεις, που αποτελεί μία από τις κυριότερες αιτίες ελλιπούς φυσικής δραστηριότητας των παιδιών. Επίσης δείχνει πως δεν είναι απαραίτητο οι παρεμβάσεις να είναι μεγάλες σε διάρκεια, αλλά να είναι καθημερινές και συστηματικές.

MOVE

Το πρόγραμμα MOVE (Eichner et al , 2016) υλοποιήθηκε στις ΗΠΑ σε σχολικό περιβάλλον, όπου η πλειοψηφία των κατοίκων ήταν αμερικανοί ιθαγενείς, οι οποίοι έχουν ως φυλή υψηλότερα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας (43,9%) από τον μέσο όρο του αμερικανικού πληθυσμού. Το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο των οικογενειών ήταν πολύ χαμηλό, με μεγάλα ποσοστά χαμηλού εισοδήματος και ανεργίας. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν παιδιά ηλικίας 12 έως 15 ετών, προεφηβικής δηλαδή και εφηβικής ηλικίας, σε ομάδες των 20 παιδιών. Η καθημερινή δραστηριότητα των μαθητών που συμμετείχαν ήταν να διανύουν 1 μίλι με γρήγορο περπάτημα ή τρέξιμο. Στη συνέχεια συμμετείχαν σε ομαδικές αθλητικές δραστηριότητες, όπως ποδόσφαιρο, μπάσκετ ή άλλα αθλήματα. Η παρέμβασή αυτή είχε διάρκεια 5 σχολικά έτη.

Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μετρήθηκε με το ΔΜΣ και με τις καμπύλες ανάπτυξης ΔΜΣ z-score (CDC). Οι μετρήσεις γίνονταν πριν την παρέμβαση και μετά και για να ληφθούν υπόψη τα δεδομένα στην ανάλυση έπρεπε ο μαθητής να είχε λάβει μέρος τουλάχιστον 2 εξάμηνα. Το δείγμα των μαθητών που πληρούσαν τα κριτήρια για να εισέλθουν στην ανάλυση δεν ήταν πολύ μεγάλο (66 μαθητές). Οι μαθητές που έλαβαν μέρος στην ομάδα παρέμβασης είχαν σημαντικά μικρότερο ΔΜΣ σε σχέση με τους μαθητές που δεν πήραν μέρος στην παρέμβαση, με παρόμοιες επιδόσεις στα αγόρια και τα κορίτσια. Το πρόγραμμα αυτό έδειξε ότι, εξασφαλίζοντας μικρή αλλά καθημερινή και συστηματική φυσική δραστηριότητα, μπορεί να αποδώσει οφέλη στη μείωση του βάρους των παιδιών και των εφήβων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ PAAC

Το πρόγραμμα PAAC (Donnelly et al., 2010) δημιουργήθηκε στις ΗΠΑ το 2010 ως μια παρέμβαση χαμηλού κόστους που θα προωθούσε την ελάχιστη φυσική δραστηριότητα στα παιδιά, στοχεύοντας στην αύξηση της κινητικότητας των παιδιών και στην μείωση της καθιστικής ζωής. Οι καθηγητές έλαβαν επιμόρφωση 6 ωρών στην αρχή της σχολικής χρονιάς, ώστε να μπορούν να παραδίδουν μαθήματα κατά τη διάρκεια της φυσικής δραστηριότητας. Το πρόγραμμα πήρε την ονομασία PAAC (Physical Activity Across the Curriculum), επειδή ακριβώς εφάρμοσε μια παρέμβαση φυσικής δραστηριότητας των μαθητών εντός του σχολικού ωραρίου και εντός

των μαθημάτων. Η πλειοψηφία των εκπαιδευτικών ανέφερε ότι ενσωμάτωσε τη φυσική δραστηριότητα κυρίως στο μάθημα της Γλώσσας και των Μαθηματικών. Στα σχολεία παρέμβασης κατά μέσον όρο κάθε εβδομάδα αφιερώνονταν πάνω από 75 λεπτά στη φυσική δραστηριότητα και στα περισσότερα σχολεία σταδιακά αυτός χρόνος αυξανόταν. Το πρόγραμμα αυτό είχε διάρκεια 3 χρόνια και είχε στόχο μέσα από την προώθηση και την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας να μειωθούν τα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας στις τάξεις του δημοτικού. Η μείωση του ΔΜΣ ήταν ο πρωταρχικός στόχος, ενώ οι δευτερεύοντες ήταν η αύξηση της καθημερινής φυσικής δραστηριότητας και της ακαδημαϊκής επίδοσης. Στην παρέμβαση πήραν μέρος 24 σχολεία και αρχικά συμμετείχαν μαθητές της δευτέρας και της τρίτης δημοτικού.

Φάνηκε ότι ο δείκτης ΔΜΣ σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση είχε επηρεαστεί σημαντικά από την έκθεση στην φυσική δραστηριότητα βελτιώνοντάς τον. Τα σχολεία που είχαν πάνω από 75 λεπτά φυσικής δραστηριότητας ανά εβδομάδα έδειξαν σημαντικά λιγότερη αύξηση στον ΔΜΣ στη διάρκεια των τριών χρόνων σε σχέση με τα σχολεία που δεν έλαβαν μέρος στην παρέμβαση. Επίσης φάνηκε ότι το πρόγραμμα PAAC προωθούσε επιτυχώς την καθημερινή δραστηριότητα στους μαθητές, καθώς και τις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις.

4.2.2. Αποτελέσματα των παρεμβάσεων φυσικής δραστηριότητας στο σχολικό περιβάλλον

Οι παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας στο σχολικό περιβάλλον φαίνεται ότι επιφέρουν βελτιώσεις σε διάφορους δείκτες που προάγουν τη συνολική υγεία. Η αύξηση των επιπέδων φυσικής δραστηριότητας από μόνη της αποτελεί το σημαντικότερο θετικό αποτέλεσμα από αυτές τις παρεμβάσεις και λόγω αυτής της αύξησης ενδέχεται να υπάρξει θετικό αποτέλεσμα και στην πρόληψη ή τη θεραπεία της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας, καθώς επίσης και στην πρόληψη πολλών χρόνιων παθήσεων.

Τα αποτελέσματα ανασκόπησης αυτών των παρεμβάσεων είναι ανάμεικτα. Δύο από τις μελέτες ανασκόπησης έδειξαν σημαντικά βελτιωμένα αποτελέσματα στα ποσοστά φυσικής δραστηριότητας στα παιδιά και επιπλέον σε μία από αυτές φάνηκε ότι τα παιδιά που εμπλέκονται σ' αυτές τις παρεμβάσεις έχουν 3 φορές περισσότερες πιθανότητες να

ασχοληθούν με κάποια φυσική δραστηριότητα και εκτός σχολικού περιβάλλοντος. Άλλες πάλι μελέτες δεν έδειξαν θετικά αποτελέσματα. Συνολικά όμως, παρά τα ανάμεικτα αποτελέσματα, το συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι τέτοιου είδους παρεμβάσεις που στοχεύουν στην αύξηση της φυσικής δραστηριότητας παιδιών και εφήβων, με τον κατάλληλο σχεδιασμό μπορούν να αποδώσουν σημαντικά οφέλη.

Μία πολύ **αναλυτική ανασκόπηση** (Dobbins *et al.*, 2013) 32 παρεμβάσεων εξέτασε τη δυνατότητα πρόληψης του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας, με κύριο κριτήριο τις αλλαγές που έγιναν στο ΔΜΣ των παιδιών που συμμετείχαν. Από τις 32 μελέτες μόνο οι 8 είχαν σημαντικά στατιστικά θετικά αποτελέσματα στο ΔΜΣ των παιδιών της ομάδας παρέμβασης. Στις 5 από αυτές συμμετείχαν παιδιά και των δύο φύλων, στις 2 μόνο κορίτσια και στη 1 μόνο αγόρια. Οι μελέτες αυτές παρουσίασαν θετικά αποτελέσματα στον ΔΜΣ για τα παιδιά της ομάδας παρέμβασης, αφού είχαν μικρότερη αύξηση του ΔΜΣ σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Παρατηρήθηκε ότι κατά μέσο όρο η ομάδα παρέμβασης είχε 0.1-1 kg/m² μικρότερη αύξηση στο ΔΜΣ από την ομάδα ελέγχου, ενώ σε κάποιες μελέτες παρατηρήθηκε διαφορά στον ΔΜΣ έως και 1,5 kg/m² μικρότερη στην ομάδα παρέμβασης. Σε κάποιες άλλες μελέτες φάνηκε ότι οι παρεμβάσεις είχαν προληπτική δράση για τα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά, αφού δεν αύξησαν περαιτέρω το βάρος τους (Li *et al.*, 2010). Οι υπόλοιπες 24 δεν είχαν θετικά αποτελέσματα.

Επειδή η παραπάνω ανασκόπηση έδειξε ότι τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων δεν παρουσιάζουν μεγάλη σαφήνεια ως προς την αποτελεσματικότητά τους, διατυπώνονται κάποιες προτάσεις για τα σημεία που πρέπει να εστιάζει μια παρέμβαση, προκειμένου να γίνει πιο αποτελεσματική:

- ◆ Όταν οι παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας έχουν θετικά αποτελέσματα, οι δραστηριότητες αυτές πρέπει να ενθαρρύνονται και να επεκτείνονται.
- ◆ Οι παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας πρέπει να εστιάζουν στην προώθηση της θετικής στάσης των μαθητών για σωματική άσκηση.
- ◆ Η συμμετοχή των γονιών μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντική στην αποτελεσματικότητα τέτοιων παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον, όπως έδειξε για παράδειγμα το πρόγραμμα CHAMPS (Klakk *et al.*, 2013), όπου ο ρόλος των

γονιών ήταν καταλυτικός, διότι συναίνεσαν στις έξτρα ώρες φυσικής δραστηριότητας.

- ◆ Περισσότερη έμφαση πρέπει να δίνεται στη συστηματική και σταθερή υλοποίηση του προγράμματος, ώστε να προωθείται η φυσική δραστηριότητα, όταν γίνονται προσπάθειες παρέμβασης.

Μία **πρόσφατη ανασκόπηση** (Mei *et al.*, 2016) επιχείρησε να διερευνήσει τη συμβολή των μακροχρόνιων παρεμβάσεων φυσικής δραστηριότητας στη βελτίωση του ΔΜΣ σε παιδιά δημοτικού. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά και η μελέτη συνήγαγε το συμπέρασμα ότι οι παρεμβάσεις που έχουν στόχο την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας για την καταπολέμηση της παχυσαρκίας θεωρούνται αποτελεσματικές παρεμβάσεις και γι' αυτό προτείνεται η υλοποίησή τους. Σε αυτήν την ανασκόπηση εξετάστηκαν παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας από το 1995 έως το 2015 και τα κριτήρια για την ένταξη της παρέμβασης στην έρευνα ήταν να υπήρχαν έγκυρες πληροφορίες για τη μέτρηση του ΔΜΣ και να διήρκεσαν τουλάχιστον 12 μήνες. Αξιολογήθηκαν συνολικά δεκαοχτώ μελέτες διάρκειας από 12 έως 72 μήνες. Ο τύπος των παρεμβάσεων, η διάρκεια της παρέμβασης και ο χρόνος ενασχόλησης των παιδιών με κάποια φυσική δραστηριότητα μέσα στην εβδομάδα ήταν διαφορετικός ανά παρέμβαση. Οι παρεμβάσεις που μελετήθηκαν προέρχονταν απ' όλες σχεδόν τις περιοχές του κόσμου: εννέα έλαβαν χώρα στην Ευρώπη, πέντε στις ΗΠΑ, τέσσερις στην Αφρική και στην Ασία, ενώ πολυπληθές ήταν και το δείγμα των μαθητών που συμμετείχε (πάνω από 22.000 παιδιά).

Τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων της φυσικής δραστηριότητας στουπέρβαρο και την παχυσαρκία δεν συμφωνούσαν σε όλες τις μελέτες. Κατά μέσο όρο όμως στην ανασκόπηση βρέθηκε ότι οι μακροχρόνιες παρεμβάσεις με επίκεντρο τη φυσική δραστηριότητα παρουσίασαν μια μείωση στο ΔΜΣ της τάξης του 2.23 kg/m² στις ομάδες παρέμβασης σε σχέση με τις ομάδες ελέγχου. Οι παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με την ανασκόπηση έχουν ως θετικό αποτέλεσμα την προαγωγή της ενασχόλησης με φυσικές δραστηριότητες, στις οποίες οι μαθητές αυξάνουν σταδιακά την ένταση από μέτρια σε έντονη και το χρόνο που αφιερώνουν σ' αυτές. Οι παρεμβάσεις που η διάρκειά τους ήταν λίγο κάτω από τα 100 λεπτά και αυτές που ήταν πάνω από 100 λεπτά την εβδομάδα μείωσαν σημαντικά το ΔΜΣ των παιδιών, ενώ εντυπωσιακό είναι το

γεγονός ότι οι ομάδες παρέμβασης που ασχολούνταν λιγότερο από 100 λεπτά την εβδομάδα είχαν υψηλότερη αποτελεσματικότητα στην μείωση του ΔΜΣ σε σχέση με τις ομάδες που ασχολούνταν πάνω από 100 λεπτά την εβδομάδα, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με την κοινή λογική που θα υποστήριζε ότι όσο μεγαλύτερη σε διάρκεια είναι η φυσική δραστηριότητα τόσο μεγαλύτερη θα είναι και η μείωση. Όμως τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κάτι τέτοιο. Επίσης, η ανασκόπηση έδειξε ότι οι σύντομες και καλοσχεδιασμένες παρεμβάσεις με φυσική δραστηριότητα αυξημένης έντασης υλοποιούνται σωστά κι έχουν καλά αποτελέσματα, ενώ οι παρεμβάσεις μακράς διάρκειας μπορεί να έχουν δυσκολότερη εφαρμογή και να οδηγούν σε φτωχά αποτελέσματα. Για να βελτιωθεί το ενδιαφέρον και η διάθεση των μικρών παιδιών να συμμετέχουν σε φυσικές δραστηριότητες παρατεταμένης διάρκειας, μέτριας προς υψηλή ένταση, πρέπει να σχεδιάζονται έτσι ώστε να είναι απολαυστικές, διασκεδαστικές και προσαρμοσμένες στις ανάγκες της ηλικίας τους.

Οι παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας στο σχολικό περιβάλλον προσφέρουν έναν τεράστιο όγκο δεδομένων σε πολλές ηλικίες (6-18 ετών), παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλία στον τρόπο που παρεμβαίνουν και έχουν διάρκεια φυσικής δραστηριότητας που κυμαίνεται από 4 λεπτά έως και 3 ώρες. Αυτή η ανομοιογένεια των παρεμβάσεων προκαλεί μεγάλη δυσκολία να εξαχθούν ακριβή συμπεράσματα και να προσδιοριστεί με σαφήνεια ο πραγματικός αντίκτυπος αυτών των παρεμβάσεων. Σύμφωνα με τις ανασκοπήσεις και τα πρότυπα προγράμματα που αναφέρθηκαν παραπάνω υπάρχουν προγράμματα που μπορεί να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά στην πρόληψη και την καταπολέμηση της παχυσαρκίας και στην προαγωγή της συνολικής υγείας. Η προαγωγή προγραμμάτων που έχουν σταθερά θετικά αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα σημαντική για την δημόσια υγεία και την πρόληψη.

Η κατάλληλη ένταση της άσκησης στις παρεμβάσεις αυτές, που θα είναι η πιο αποτελεσματική στην μείωση του ΔΜΣ, δεν έχει συστηθεί ακόμα. Χρειάζονται περαιτέρω μελέτες για να διευκρινιστεί. Ως προς τη διάρκεια των παρεμβάσεων υπάρχουν επίσης αμφιλεγόμενες απόψεις. Μια μεγάλη ανασκόπηση στην οποία πήραν μέρος 18.141 παιδιά ισχυρίστηκε ότι οι σχολικές παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας που διήρκεσαν λιγότερο από 6 μήνες δεν βελτίωσαν την σύσταση σώματος στα παιδιά (Lonsdale *et al.*, 2012). Σε μια άλλη ανασκόπηση φάνηκε ότι οι μακροχρόνιες παρεμβάσεις, με διάρκεια

από 1 έως 72 μήνες, έχουν μεγάλη αποτελεσματικότητα στην πρόληψη και την θεραπεία του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας (Lavelle et al., 2012). Παρόμοιες ανασκοπήσεις όμως δεν έδειξαν τα ίδια αποτελέσματα. Παρόλα αυτά χρειάζονται ακόμα καλά σχεδιασμένες μελέτες για να εξαχθούν ακριβή συμπεράσματα.

Μια ενδιαφέρουσα (Lonsdale *et al.*, 2012) ανάλυση αναφέρεται στην αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων που έχουν στόχο την αύξηση των μαθημάτων φυσικής αγωγής με απώτερο σκοπό την αύξηση των μαθητών που παίρνουν μέρος σε μέτρια ή έντονη φυσική δραστηριότητα. Οι παρεμβάσεις αυτές έδειξαν 24% αύξηση στην μέτρια προς έντονη φυσική δραστηριότητα, θετικά αποτελέσματα στην αύξηση της συνολικής φυσικής δραστηριότητας των παιδιών σε σχέση με τα συμβατικά προγράμματα και κάποιον μικρό όφελος στο ΔΜΣ.

Μετρήσεις: Ο ΔΜΣ, όπως είδαμε και στο πρώτο μέρος είναι ο κυρίαρχος δείκτης μέτρησης του βάρους και της κατηγοριοποίησης του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας και συνεπώς του λιπώδους ιστού. Χρησιμοποιείται επίσης λόγω της ευκολίας, της εγκυρότητας της μέτρησης και των σχετικά καλών αποτελεσμάτων του (Khambalia *et al.*, 2012). Είναι λογικό λοιπόν να είναι ο κυρίαρχος δείκτης όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των μελετών παρέμβασης στα ανθρωπομετρικά στοιχεία (Brown and Summerbell, 2009). Πρέπει όμως να ξαναειπωθεί ότι το να βασίζεται μια έρευνα παρέμβασης στο ΔΜΣ, ως μοναδικό κριτήριο για τον υπολογισμό του λίπους, εμπεριέχει πιθανότητα σφάλματος λόγω της ελλιπούς ικανότητας του ΔΜΣ να απεικονίσει την σύσταση του σώματος (Kamath *et al.*, 2008; Luckner, Moss and Gericke, 2012). Ιδιαίτερα στις παρεμβάσεις που περιλαμβάνουν και άσκηση δεν διαχωρίζεται η μυϊκή μάζα από την λιπώδη και δεν υπάρχει μια σαφής εικόνα για το αποτέλεσμα της παρέμβασης. Σε κάποιες έρευνες υπάρχουν και άλλοι ανθρωπομετρικοί δείκτες, που αξιολογούν έμμεσα το ποσοστό λίπους και την μεταβολή του κατά την παρέμβαση. Τέτοιοι δείκτες είναι η περίμετρος μέσης, το σωματικό βάρος, οι δερματικές πτυχές και τα ποσοστά λίπους. Καλό είναι λοιπόν να χρησιμοποιούνται περισσότερες μέθοδοι για τη μέτρηση της σύστασης του σώματος, όπως οι δερματοπτυχές, μέθοδοι που μετράνε το ποσοστό λίπους και διάφορες περιμέτρους όσον αφορά την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας μιας έρευνας παρέμβασης σε σχέση με το ΔΜΣ (Amini *et al.*, 2015).

5. Σύνθετες παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον

Πολλές παρεμβάσεις, που στοχεύουν στην αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας, ανήκουν στην κατηγορία των σύνθετων παρεμβάσεων, εκείνων δηλαδή που επιχειρούν ταυτοχρόνως να βελτιώσουν τις διατροφικές συνήθειες, να αυξήσουν τη φυσική δραστηριότητα και να αλλάξουν τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Η ένταξη μαθημάτων διατροφής και φυσικής δραστηριότητας στο σχολικό πρόγραμμα ήταν ιδιαίτερα συχνή στα προγράμματα αυτά. Δόθηκε επίσης ιδιαίτερη σημασία στην ενίσχυση της αυτοπεποίθησης των παιδιών, κάτι που έχει φανεί ότι αποτελεί σοβαρό εμπόδιο για τις δραστηριότητες του αθλητισμού και την σωστή διατροφή.

5.1. Πρόγραμμα EAT

Το πρόγραμμα EAT είναι ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα (Ermetici *et al.*, 2016), που είχε στόχο τη βελτίωση των μετρήσεων που σχετίζονται με τα ποσοστά λίπους σε παιδιά που βρίσκονται στην αρχή της εφηβείας (11-15 ετών). Το πρόγραμμα εστίασε στην εφηβική ηλικία, που θεωρείται κρίσιμη ηλικία, και γιατί είναι προφητική για την ανάπτυξη παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή και γιατί τα περισσότερα μοντέλα παρέμβασης σε αυτήν την ηλικία έχουν φανεί αναποτελεσματικά. Το πρόγραμμα αυτό υλοποιήθηκε για 2 χρόνια σε 6 γυμνάσια στην αστική περιοχή του Μιλάνου, μια περιοχή με περιορισμένους χώρους πρασίνου. Όλα αυτά τα σχολεία διέθεταν μηχανήματα αυτόματης πώλησης τροφίμων χαμηλής διατροφικής αξίας με υψηλά ποσοστά ζάχαρης, λίπους, αλατιού και θερμίδων. Τα μηχανήματα αυτά αντικαταστάθηκαν με άλλα που περιείχαν υγιεινά τρόφιμα και ποτά, όπως φρέσκα φρούτα και λαχανικά, αποξηραμένα φρούτα, χυμούς, smoothies χωρίς ζάχαρη και γιαούρτια. Τα μηχανήματα αυτά ήταν το μοναδικό μέρος με διαθέσιμο φαγητό και οι τιμές των τροφίμων ήταν ιδιαίτερος χαμηλές και προσιτές για όλους. Εκπαιδευτικές

πινακίδες και αφίσες τοποθετήθηκαν στους χώρους του σχολείου, που προωθούσαν την υγιεινή διατροφή, την καθημερινή φυσική δραστηριότητα και την κατανάλωση νερού. Επίσης τα σχολεία προσαρμόσαν το πρόγραμμά τους έτσι ώστε να αυξήσουν τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων και να δώσουν καθημερινά την ευκαιρία στους μαθητές να αφήσουν την τάξη και να περπατήσουν για μια έξτρα ώρα την εβδομάδα. Όλα αυτά συνδυάστηκαν με δεκαέξι ομαδικά μαθήματα από ειδικούς διαιτολόγους στη διάρκεια των δύο χρόνων. Επίσης, με στόχο την εμπλοκή των γονιών στο πρόγραμμα μοιράστηκαν φυλλάδια για την ενημέρωσή τους και στέλνονταν και στους μαθητές και στους γονείς τους 3 φορές την εβδομάδα στη διάρκεια των 2 χρόνων αυτοματοποιημένα και γραπτά μηνύματα, που προωθούσαν την υγιεινή διατροφή και άσκηση.

Όλοι οι μαθητές μετρήθηκαν ως προς τα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά και απάντησαν σε ερωτηματολόγια για τις διατροφικές συνήθειες και τη φυσική δραστηριότητά τους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε σημαντική διαφορά στις καμπύλες ΔΜΣ z-score στην ομάδα παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Παρόμοια αποτελέσματα φάνηκαν και στην περιφέρεια μέσης προς ύψος. Υπήρξαν σοβαρές διαφορές σε σχέση με το ΔΜΣ όσον αφορά τα δύο φύλα. Ιδιαίτερα αποτελεσματικό αποδείχθηκε το πρόγραμμα για τα κορίτσια της ομάδας παρέμβασης στην πρόληψη αύξησης βάρους σε σχέση με τα κορίτσια της ομάδας ελέγχου. Πολύ σημαντικό στοιχείο των αποτελεσμάτων επίσης ήταν οι διαφορές που παρατηρήθηκαν στις συμπεριφορικές αλλαγές των μαθητών της ομάδας παρέμβασης, γεγονός που φανερώνει την αποτελεσματικότητα του προγράμματος στη βελτίωση των διατροφικών συνηθειών. Φάνηκε από τα ερωτηματολόγια που δόθηκαν στους μαθητές της ομάδας παρέμβασης ότι η φυσική δραστηριότητα αυξήθηκε και μειώθηκε ο χρόνος που τα παιδιά αφιέρωναν μπροστά στην οθόνη. Παρατηρήθηκε επίσης μειωμένη κατανάλωση ζαχαρούχων αναψυκτικών, μικρογευμάτων υψηλής ενεργειακής πυκνότητας και ελαφρά αύξηση στην κατανάλωση φρούτων και λαχανικών.

Η παρέμβαση EAT, η οποία είχε χαρακτήρα εκπαιδευτικού προγράμματος με στόχο τις αλλαγές στο σχολικό περιβάλλον, προκειμένου να επηρεάσουν μέσω της ενθάρρυνσης τη διατροφική συμπεριφορά των μαθητών, δείχνει ότι μπορούν να υπάρξουν αποτελεσματικές παρεμβάσεις για την πρόληψη και την θεραπεία υπέρβαρου και

παχυσαρκίας ακόμα και στην κομβική ηλικία της προεφηβείας προς εφηβεία. Υπάρχουν στοιχεία από παρόμοιες παρεμβάσεις που δείχνουν να συμφωνούν με τα θετικά αποτελέσματα της παρέμβασής αυτής (Waters *et al.*, 2011). Επίσης, βάσει των μειώσεων στα ποσοστά της περιφέρειας μέσης προς ύψος φάνηκε ότι η παρέμβαση αυτή μπορεί να έχει προστατευτική δράση κατά των μεταβολικών ασθενειών.

5.2. Πρόγραμμα DIATROFI

Το πρόγραμμα αυτό ήταν μια σύνθετη παρέμβαση, που εφαρμόστηκε σε 162 σχολεία σε διάφορες περιοχές της Ελλάδας, κυρίως της Αττικής και της Θεσσαλονίκης, με κύριο χαρακτηριστικό το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο των μαθητών, γεγονός που προσδίδει μοναδική ιδιαιτερότητα στο πρόγραμμα, αφού απέκτησε τον χαρακτήρα επισιτιστικής βοήθειας (Linos *et al.*, 2016). Το πρόγραμμα στόχευε στη μείωση των επιπέδων παχυσαρκίας και στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων στη διατροφή των μαθητών που θα παρατηρούνταν από την διατροφική βοήθεια και την ενθάρρυνση της υγιεινής διατροφής. Ο λόγος που επελέγησαν σχολεία από περιοχές με μαθητές χαμηλού κοινωνικοοικονομικού επιπέδου είναι διότι έχει φανεί ότι το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο σχετίζεται με αρνητική επίδραση στην υγεία των μαθητών, υψηλότερα ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας και μη επαρκή διατροφική ποιότητα και άσκηση. Η ανασφάλεια που νιώθουν τα παιδιά στην παροχή τροφίμων, η μη αξιόπιστη πρόσβαση δηλαδή σε αρκετή ποσότητα φαγητού, πλούσιου σε θρεπτικά συστατικά, είναι ένας από τους λόγους που το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο έχει συσχετισθεί με μια διατροφή χαμηλής ποιότητας και με υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας. Ιδιαίτερα στην Ελλάδα που τα τελευταία χρόνια η κατάσταση με την οικονομική κρίση έχει αυξήσει τα ποσοστά φτώχειας η παρέμβαση αυτή ήταν εξαιρετικά επίκαιρη.

Το πρόγραμμα “DIATROFI” αναφερόταν σε παιδιά και εφήβους ηλικίας 3 έως 18 ετών. Τα κριτήρια επιλογής των σχολείων ήταν το οικονομικό επίπεδο, η αυξημένη ανασφάλεια στην παροχή τροφίμων και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των σχολείων, όπως για παράδειγμα ανείναι κοινωνικά ιδρύματα ή σχολεία αποκλειστικά για Ρομά. Πλήθος συνεντεύξεων και συναντήσεων με τους γονείς, τους δασκάλους, τους καθηγητές και το

υπόλοιπο προσωπικό από ομάδα ειδικών επιχείρησαν να καθορίσουν τα επίπεδα ανασφάλειας στην παροχή τροφής που υπήρχαν στο κάθε σχολείο. Στα σχολεία αυτά όλοι οι μαθητές λάμβαναν δωρεάν γεύματα, ανεξάρτητα εάν έπαιρναν μέρος στο πρόγραμμα έτσι ώστε να αποφευχθεί ο στιγματισμός των παιδιών που έλαβαν μέρος. Τα γεύματα αυτά ήταν προσεκτικά σχεδιασμένα σύμφωνα με τις διατροφικές συστάσεις ανάλογα με την ηλικία. Ο μέσος όρος ενός γεύματος ήταν 435 θερμίδες και κόστιζε περίπου 1,5 ευρώ. Ήταν πλούσιο σε φρούτα, λαχανικά και πρωτεΐνη, είχε προσθήκη ελαιολάδου, ενώ αποκλείονταν τα τρανς λιπαρά, τα συντηρητικά και τα ζαχαρούχα αναψυκτικά. Όλοι οι μαθητές λάμβαναν το πρώτο γεύμα στις 10:00, το οποίο περιείχε ένα τρόφιμο με βάση τα δημητριακά (πλήρες σάντουιτς, τوست που περιείχε λαχανικά, τυρί και πιο σπάνια γαλοπούλα, σπανακόπιτα ή πρασόπιτα), παστεριωμένο γάλα μειωμένων λιπαρών, χωρίς προσθήκη γεύσης, ή γιαούρτι με μέλι 3 φορές την εβδομάδα και καθημερινά ένα φρέσκο φρούτο εποχής. Παράλληλα με τα δωρεάν γεύματα διανεμόνταν εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο ενθάρρυνε τις υγιεινές διατροφικές πρακτικές και την φυσική δραστηριότητα στους μαθητές και στους γονείς σε όλη την διάρκεια του σχολικού έτους. Επίσης οι μαθητές συμμετείχαν σε ειδικά σχεδιασμένες εκδηλώσεις που οργανώνονταν από ειδικούς διαιτολόγους και σεφ.

Τα αποτελέσματα της παρέμβασης έδειξαν ότι το 60% των μαθητών είχαν υψηλή ανασφάλεια για την επαρκή παροχή τροφίμων και το 1 στα 4 παιδιά είχε το αίσθημα ανασφάλειας σε συνδυασμό με το αίσθημα της πείνας. Υπήρχε ένα μεγάλο ποσοστό παιδιών που ήταν υπέρβαρα και παχύσαρκα (31%), ενώ το 9,8% είχαν βάρος κάτω από τα φυσιολογικά όρια. Τα παιδιά είχαν καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τους έφηβους στο τροποποιημένο ερωτηματολόγιο KIDMED, το οποίο μετρά την υιοθέτηση ενός μεσογειακού τρόπου διατροφής. Στην αρχή του προγράμματος φάνηκε ότι οι μαθητές είχαν χαμηλή ποιότητα διατροφής, αφού οι ομάδες τροφίμων, που επελέγησαν να αξιολογηθούν από την παρέμβαση, βρίσκονταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Το γάλα και το γιαούρτι καταναλώνονταν 1-1,3 φορές την μέρα, τα φρούτα και τα λαχανικά λιγότερο από 1 φορά την ημέρα και τα προϊόντα ολικής αλέσεως περίπου 1 φορά την εβδομάδα. Μετά το τέλος του προγράμματος (7 μήνες) κατά μέσο όρο υπήρξε ιδιαίτερα σημαντική αύξηση περίπου 16,7 % στην κατανάλωση γάλακτος και γιαουρτιού, 16,9% στα φρούτα, 17,5% στα λαχανικά και 85,9% στα προϊόντα ολικής αλέσεως. Επίσης στο KIDMED σκορ φάνηκε ότι τα έφηβα κορίτσια αύξησαν το σκορ σε μεγάλο βαθμό. Όσο υψηλότερο ήταν

το κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον των μαθητών, τόσο το KIDMED σκορ έδειχνε καλύτερα αποτελέσματα. Παρατηρήθηκε επίσης ότι τα παιδιά που έλαβαν μέρος σε δραστηριότητες φυσικής άσκησης είχαν υψηλότερα ποσοστά στο KIDMED σκορ σε σχέση με τα παιδιά που δεν έλαβαν μέρος. Καλύτερα αποτελέσματα επίσης είχαν τα παιδιά που η μητέρα τους είχε γεννηθεί στην Ελλάδα. Τα χαμηλότερα ποσοστά KIDMED παρατηρήθηκαν στα παιδιά που είχαν υψηλά ποσοστά ανασφάλειας στην παροχή τροφίμων σε συνδυασμό με το αίσθημα της πείνας. Ακόμη η διατροφή των εφήβων είχε σημαντική βελτίωση σε σχέση με τα παιδιά, ειδικά των κοριτσιών, που θεωρούνται μια δύσκολη κατηγορία για την βελτίωση των διατροφικών συνηθειών.

Η παρέμβαση αυτή ανέδειξε τη συσχέτιση κοινωνικοοικονομικού επίπεδου και ποσοστών παχυσαρκίας και έναν αποτελεσματικό τρόπο για τη βελτίωση των διατροφικών συμπεριφορών αυτών των παιδιών. Η βελτίωση στις διατροφικές συμπεριφορές σε συνδυασμό με την προώθηση της φυσικής δραστηριότητας που επέφερε η παρέμβαση είναι πιθανόν να έχει θετική δράση στην πρόληψη και τη θεραπεία της υπερβαρότητας και της παχυσαρκίας, αλλά και στη μείωση των ποσοστών των παιδιών που έχουν βάρος κάτω από τα φυσιολογικά όρια.

5.3. Πρόγραμμα ΑΡΧΙΜΙΔΗΣ ΙΙΙ

Το Τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας Σητείας ανέλαβε να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα δύο μεθόδων παρέμβασης σε σχολεία, με στόχο τη βελτιστοποίηση της μεθοδολογίας της διατροφικής παρέμβασης σε παιδιά δημοτικού ηλικίας 8-11 ετών στους νομούς Λασιθίου και Ηρακλείου. Στόχος ήταν ο σχεδιασμός αναλυτικών πρωτοκόλλων Διαδικτυακής Διατροφικής Παρέμβασης με απώτερο σκοπό την προώθηση της Υγιεινής Διατροφής στα Δημοτικά Σχολεία. Η πρώτη μέθοδος απαιτεί την παρουσία στην σχολική αίθουσα το διαιτολόγο-εκπαιδευτικό που θα παραδώσει το μάθημα. Η δεύτερη μέθοδος είναι μέθοδος διαδραστικής εκπαίδευσης, κατά την οποία τα παιδιά με την βοήθεια του δασκάλου τους παρακολουθούν διαδραστικά παιχνίδια στους υπολογιστές του σχολείου. Το υλικό στοχεύει στην αύξηση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών στις 5 μερίδες καθημερινά, με στόχο την πρόληψη και θεραπεία της παιδικής

παχυσαρκίας. Η παρέμβαση χώρισε το δείγμα σε 3 τυχαίες ομάδες, την ομάδα Α στην οποία γίνεται εφαρμογή και αξιολόγηση της παραδοσιακής παρέμβασης, την ομάδα Β στην οποία υλοποιήθηκε η διαδραστική εκπαίδευση και τέλος την ομάδα Γ για σύγκριση και έλεγχο. Τα παιδιά αξιολογήθηκαν στην φυσική κατάσταση, στη διατροφική συμπεριφορά, στα ποσοστά λίπους και μυϊκής μάζας, στις σωματομετρήσεις (βάρος, ύψος, περιφέρεια μέσης, περίμετρος δικεφάλου, στη δερματοπτυχή τρικέφαλου μυός) πριν και μετά την παρέμβαση. Επίσης μετρήθηκε η διαιτητική συμπεριφορά μέσω ερωτηματολογίων. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική μείωση στο ποσοστό λίπους, καθώς και στη δερματοπτυχή του τρικέφαλου των παιδιών που συμμετείχαν στα μαθήματα παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των δύο μεθόδων και η παρέμβαση χαρακτηρίστηκε ιδιαίτερα αποτελεσματική.

5.4. Αποτελέσματα των σύνθετων παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον

Τα προγράμματα αυτού του τύπου, των σύνθετων δηλαδή παρεμβάσεων, πιθανώς είναι οι πιο καλά μελετημένες παρεμβάσεις για την αποτελεσματικότητά τους στην πρόληψη και την θεραπεία υπέρβαρου και παχυσαρκίας. Βασική πηγή για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων αποτελούν μεγάλες ανασκοπήσεις που έγιναν στο παρελθόν. Οι βασικοί δείκτες που χρησιμοποιούνται από τις περισσότερες παρεμβάσεις για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους είναι κυρίως ο ΔΜΣ και ο ΔΜΣ z-score. Γνωρίζοντας τους περιορισμούς που υπάρχουν από την μέτρηση αποκλειστικά του ΔΜΣ για την μέτρηση του ποσοστού λίπους πολλές μελέτες έκαναν και άλλες μετρήσεις, όπως ο επιπολασμός του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας, η περιφέρεια μέσης, τα ποσοστά λίπους και οι δερματοπτυχές. Λόγω της ποικιλίας των μετρήσεων είναι λογικό οι μελέτες να παρουσιάζουν σε ορισμένες περιπτώσεις αντιφατικά ή ασαφή στοιχεία στα αποτελέσματα.

Σύμφωνα με τους Amini et al, οι όποιοι εξέτασαν πλήθος ανασκοπήσεων για την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον, φάνηκε ότι οι συνθέτες

παρεμβάσεις είχαν ενθαρρυντικά αποτελέσματα στην πρόληψη και θεραπεία της παιδικής παχυσαρκίας.

Πιο αναλυτικά, τρεις συστηματικές ανασκοπήσεις (Lissau, 2007; Gonzalez-Suarez *et al.*, 2009; Harris *et al.*, 2009) δείχνουν ότι οι παρεμβάσεις δεν μείωσαν σημαντικά το ΔΜΣ στις ομάδες παρέμβασης σε σχέση με τις ομάδες ελέγχου, όμως σε μια από αυτές τις παρεμβάσεις υπήρξε σημαντική μείωση στον επιπολασμό του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας (Gonzalez-Suarez *et al.*, 2009). Σε μια διαφορετική ανασκόπηση, παρά τα συνολικά θετικά ποσοστά που παρατηρήθηκαν στις μελέτες των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και στην πρόσληψη τροφής, δεν φάνηκε επίσης να μειώνεται ο ΔΜΣ στις 8 από τις 9 παρεμβάσεις. Σε μια άλλη συστηματική ανασκόπηση (Brown and Summerbell, 2009a), η οποία είχε μέτρια αποτελέσματα ως προς την συνολική αποτελεσματικότητα, όχι η πλειοψηφία αλλά ένα μέρος των παρεμβάσεων έδειξε σημαντικά θετικά αποτελέσματα στη μείωση του ΔΜΣ. Οι 4 μελέτες δείχνουν σημαντική μείωση του ΔΜΣ των ομάδων παρέμβασης σε σχέση με τις ομάδες ελέγχου, ενώ σε άλλες 6 είχαν μια αύξηση στον ΔΜΣ, σαφώς μικρότερη όμως από τις ομάδες ελέγχου. Σε μια ακόμα πιο ενθαρρυντική ανασκόπηση (Doak. *et al.*, 2006) ως προς την αποτελεσματικότητα αυτού του είδους των παρεμβάσεων φάνηκε ότι η πλειοψηφία των παρεμβάσεων, δηλαδή οι 17 από τις 25, ήταν αποτελεσματικές βάσει της μείωσης είτε του ΔΜΣ είτε των δερματοπτυχών. Από το σύνολο των παρεμβάσεων μόνο οι 4 είχαν θετικά αποτελέσματα και στους δύο αυτούς τομείς. Παρόμοια αποτελέσματα έδειξε πάλι μια ανασκόπηση, στην οποία οι μισές μελέτες, δηλαδή οι επτά, είχαν σημαντικά αποτελέσματα στις ανθρωπομετρικές μετρήσεις, εκ των οποίων οι 3 είχαν σημαντικά θετικά αποτελέσματα στο ΔΜΣ. Σε μια παρέμβαση τα υψηλά ποσοστά φυσικής δραστηριότητας φάνηκαν να έχουν σχέση με τον χαμηλότερο ΔΜΣ (Lissau, 2007).

Οι Wang *et al.* εξέτασαν την αποτελεσματικότητα διαφόρων ειδών παρεμβάσεων σε πλούσιες χώρες, λαμβάνοντας ιδιαίτερα σοβαρά υπόψη τους τη μεθοδολογία αυτών των μελετών. Εξέτασαν σαράντα σύνθετα προγράμματα διαφόρων τύπων, όπως πρόσθετα μαθήματα φυσικής αγωγής υπό την παρακολούθηση γυμναστών, ειδικά διαμορφωμένα προγράμματα μέτριας έως έντονης φυσικής δραστηριότητας, διανομή εκπαιδευτικού υλικού που έχει να κάνει με την σωστή διατροφική εκπαίδευση και την παροχή υγιεινών τροφίμων προς κατανάλωση. Οι 5 τυχαιοποιημένες παρεμβάσεις είχαν τον ΔΜΣ z-score ως

πρωταρχικό αποτέλεσμα και είχαν επαρκή δεδομένα για να γίνει μια ανασκόπηση στα δεδομένα αυτά. Συνολικά οι παρεμβάσεις αυτές έδειξαν μια μέση διαφορά της τάξης του -0,05 στον δείκτη ΔΜΣ z-score υπέρ της ομάδας παρέμβασης. Από το σύνολο των παρεμβάσεων 9 τυχαιοποιημένες μελέτες ασχολήθηκαν με την αξιολόγηση του ΔΜΣ και πάλι φάνηκαν θετικά αποτελέσματα, τα οποία είναι επαρκή για την διενέργεια ανασκόπησης. Η ανασκόπηση έδειξε μια μέση διαφορά στον ΔΜΣ της τάξης -0,30 kg/m² υπέρ της ομάδας παρέμβασης. Φάνηκε επίσης ότι οι μαθητές που συμμετείχαν σε μακροχρόνιες παρεμβάσεις παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στη φυσική κατάσταση, ενώ στις μικρότερες σε διάρκεια παρεμβάσεις δεν φάνηκε το ίδιο.

Στα αποτελέσματα που είδαμε από τους Wang et al μπορεί να παρατηρούνται μικρές βελτιώσεις σε σχέση με τα ποσοστά ανόδου της παχυσαρκίας παγκοσμίως τις τελευταίες 3 δεκαετίες, όμως είναι σημαντικά διότι έστω και αυτά τα μικρά ποσοστά εάν γίνουν σε μεγάλες κλίμακες μπορούν να έχουν καλύτερα αποτελέσματα. Χρειάζεται βελτίωση αυτών των αποτελεσμάτων, διότι δεν θεωρείται ότι προάγουν σημαντικές βελτιώσεις στον ΔΜΣ, όπως θα ήταν το επιθυμητό.

6. Παρεμβάσεις που συνδυάζουν το σχολικό περιβάλλον, το οικογενειακό περιβάλλον και την κοινότητα

Οι παρεμβάσεις αποκλειστικά στο σχολικό περιβάλλον, όπως είδαμε παραπάνω, έχουν ανάμεικτα αποτελέσματα στο σύνολο τους. Αρκετά προγράμματα είχαν σημαντικά θετικά αποτελέσματα αλλά τα περισσότερα παρουσιάζουν πενιχρά αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα αυτά έχουν αναδείξει την ανάγκη υλοποίησης προγραμμάτων που θα έχουν μεγαλύτερη επιρροή στις διατροφικές συνήθειες και συμπεριφορές των παιδιών πέρα από το σχολικό περιβάλλον, όπως το περιβάλλον της οικογένειας και η κοινότητα στην οποία ζουν. Το περιβάλλον των παιδιών, το οποίο έχει μεγάλη σημασία για την διατροφή και την φυσική δραστηριότητα των παιδιών, επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από μια μεγάλη ποικιλία επιλογών και παραγόντων. Τέτοιοι παράγοντες μπορεί να είναι η διαθεσιμότητα των ταχυφαγείων στην περιοχή που μένουν ή κοντά στο σχολείο, η ποιότητα και η ποσότητα των φαγητών που είναι διαθέσιμα και σερβίρονται στο σπίτι, καθώς και το πόσο εύκολη είναι η πρόσβαση σε χώρους που τα παιδιά μπορεί να αυξήσουν την φυσική δραστηριότητα τους, όπως πάρκα, παιδικές χαρές, αθλητικοί χώροι. Οι γονείς και οι άνθρωποι που έρχονται σε συναναστροφή με τα παιδιά, όπως οι καθηγητές τους, οι δάσκαλοι και οι φροντιστές τους έχουν μεγάλη επιρροή και έλεγχο στο φαγητό που καταναλώνουν τα παιδιά και οι έφηβοι, ιδιαίτερα στις μικρότερες ηλικίες (Arcan *et al.*, 2007). Η διαφορά λοιπόν των παρεμβάσεων που συνδυάζουν το σχολικό περιβάλλον, το οικογενειακό και το ευρύτερο περιβάλλον της κοινότητας είναι ότι αυτές μπορεί να επηρεάσουν το ευρύτερο περιβάλλον των παιδιών, πέρα από τα όρια του σχολείου. Η βελτίωση της διατροφής που παρέχεται στο σπίτι έτσι ώστε τα παιδιά να καταναλώνουν τροφές πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά, η βελτίωση των δημόσιων χώρων που μπορούν τα παιδιά και οι έφηβοι να αθληθούν, καθώς και η ενθάρρυνση της φυσικής δραστηριότητάς είναι παράγοντες που βοηθούν συνολικά σε πιο υγιεινό τρόπο ζωής.

Οι μελέτες που εξετάστηκαν είναι από διάφορες χώρες και ηπείρους έτσι ώστε να υπάρχει μια συνολική εικόνα. Μάλιστα κάποιες μελέτες υλοποιήθηκαν σε πάνω από μια

χώραταυτόχρονα. Η πλειοψηφία των μελετών έλαβεχώρα στις ΗΠΑ. Οι περισσότερες παρεμβάσεις ήταν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες κλινικές μελέτες, στις οποίες σύγκριναν τις διαφορές ανάμεσα στην ομάδα έλεγχου και την ομάδα παρέμβασης. Άλλες μελέτες εφαρμόστηκαν σε τυχαία σχολεία ως ομάδες παρέμβασης και έλεγχου. Ένα από τα προγράμματα, το CATCHBPC, εφάρμοσε ένα πρόγραμμα παρέμβασης που είχε στο παρελθόν τεκμηριωμένα θετικά αποτελέσματα ως παρέμβαση στο σχολικό περιβάλλον με την προσθήκη της παρέμβασης στο περιβάλλον της κοινότητας(Fotu *et al.*, 2011).

Οι περισσότερες παρεμβάσεις στοχεύουν σε παιδιά δημοτικού σχολείου έως 12 ετών. Λίγες είναι οι μελέτες που ασχολούνται με ηλικίες Γυμνασίου, Λυκείου ή και τα δύο μαζί. Στις παρεμβάσεις που έγιναν το δείγμα είχε μεγάλη ποικιλομορφία όσον αφορά τα κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά. Όσον αφορά το οικονομικό επίπεδο δόθηκε μεγαλύτερη έμφαση σε πληθυσμούς με χαμηλά εισοδήματα και σε μειονότητες ή ιθαγενείς κατοίκους(Pettman *et al.*, 2014). Επίσης κάποιες μελέτες παρέμβασης έδωσαν έμφαση σε σχολεία και περιοχές που είχαν αυξημένα ποσοστά υπέρβαρων και παχυσαρκίας και κάποιες άλλες συνδύασαν τα υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας με κοινότητες χαμηλού οικονομικού εισοδήματος(Kremer *et al.*, 2011). Άλλες πάλι είχαν ποικιλία σε πληθυσμούς, ενώ άλλες αναφέρονταν αποκλειστικά σε λευκούς(Gentile *et al.*, 2009).

Όλες οι παρεμβάσεις είχαν δύο σημαντικά μέρη: τις ενέργειες που έγιναν εντός του σχολικού περιβάλλοντος και τις ενέργειες που έγιναν έξω από αυτό. Οι παρεμβάσεις που έγιναν στοσχολικό περιβάλλον είναι λίγο πολύ παρόμοιες με αυτές που είδαμε παραπάνω στα προγράμματα που έγιναν αποκλειστικά στο σχολικό περιβάλλον. Η συντριπτική πλειονότητα των παρεμβάσεων πρόβλεπε κάποια ενεργεία εντός του εκπαιδευτικού σχολικού προγράμματος, συνήθως με κάποιο μάθημα ή παιχνίδι, το οποίο προάγει τις σωστές διατροφικές γνώσεις και επιλογές. Άλλα προγράμματα ασχολήθηκαν με συμβουλευτική παρέμβαση ώστε τα παιδιά να μειώσουν τον χρόνο που περνούν μπροστά από την οθόνη. Οι πιο πολλές παρεμβάσεις έδωσαν ιδιαίτερη σημασία στη βελτίωσή των τροφίμων που διανέμονται στο σχολικό περιβάλλον από τα κυλικεία, τις μηχανές αυτόματης πώλησης και στη βελτίωση των αθλητικών εγκαταστάσεων. Άλλα προγράμματα είχαν δραστηριότητες εκτός του σχολικού προγράμματος, άλλαεντός του σχολικού προγράμματος, όπως το πρόγραμμα χορήγησης πρωινού, το πρόγραμμα walktoschoolcampaign που περιλαμβάνει έναν περίπατο πριν την έναρξη του σχολικού

προγράμματος και προγράμματα τα όποια περιλαμβάνουν φυσική δραστηριότητα μετά το πέρας του εκπαιδευτικού προγράμματος με στόχο την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας.

Το σημαντικότερο μέρος των παρεμβάσεων, το οποίο έχει και το μεγαλύτερο ενδιαφέρον όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων είναι οι ενέργειες που γίνονται εκτός του σχολικού περιβάλλοντος. Κύριοι άξονες των παρεμβάσεων ήταν η βελτίωση των διατροφικών συνθηκών στο περιβάλλον της κοινότητας, όπου γίνεται η παρέμβαση, και η ενθάρρυνση για αύξηση της φυσικής δραστηριότητας σ' αυτήν. Οι σημαντικότερες ενέργειες των παρεμβάσεων που αφορούν την κοινότητα για την βελτίωση του διατροφικού περιβάλλοντος έχουν να κάνουν με την ανάπτυξη κήπων, κυρίως με λαχανικά, και την επιμόρφωση εστιατορίων στα υγιεινά πρότυπα που θεσπίζει κάθε πρόγραμμα (Economos *et al.*, 2009). Όσον αφορά την επιδίωξη για αύξηση της φυσικής δραστηριότητας κύριες παρεμβάσεις αποτέλεσαν η αύξηση των αθλητικών εγκαταστάσεων, ο διορισμός γυμναστών ως μέρος της παρέμβασης και η διοργάνωση εκδηλώσεων για την ενθάρρυνση της φυσικής δραστηριότητας.

Εκτός από τις ενέργειες στην κοινότητα βασικό στοιχείο των παρεμβάσεων ήταν και η συμμετοχή του οικογενειακού περιβάλλοντος στην παρέμβαση. Για να αυξηθεί η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων η ανάμειξη των γονέων είχε ιδιαίτερη σημασία, λόγω της τεράστιας επιρροής που έχουν στην διατροφή των παιδιών και στην προαγωγή της φυσικής δραστηριότητας. Τα περισσότερά προγράμματα περιλάμβαναν την ανάμειξη των γονέων με επαρκή ενημέρωση ή διανομή εκπαιδευτικού υλικού, ενώ σε άλλα προγράμματα οι γονείς είχαν πιο ενεργό ρόλο και λάμβαναν μέρος στην παρέμβαση με ουσιαστικό τρόπο, κάνοντας προπόνηση και αυξάνοντας την φυσική δραστηριότητά τους ή παίρνοντας μέρος σε εκπαιδευτικά προγράμματα διατροφής, ώστε να παρέχουν μια πιο σωστή διατροφή στα παιδιά και να τα ενθαρρύνουν προς αυτήν με σωστούς τρόπους.

Μεγάλο ρόλο για τη σωστή εφαρμογή των παρεμβάσεων έπαιξαν τοπικοί οργανισμοί που βοήθησαν σε όλα τα στάδια της παρέμβασης. Για παράδειγμα στο πρόγραμμα TAAG, το οποίο είχε στόχο την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας, βοήθησαν στην εφαρμογή του μέλη του σχολείου και διάφοροι οργανισμοί της κοινότητας, οι οποίοι δημιούργησαν μια ομάδα που είχε υποστηρικτικό ρόλο στην παρέμβαση (Webber *et al.*, 2008). Σε άλλες

παρεμβάσεις υπήρξε συνεργασία με κέντρα προαγωγής υγείας, εστιατόρια της περιοχής και άλλους κοινοτικούς οργανισμούς.

Υπάρχει πλήθος διαφορετικών προσεγγίσεων σ' αυτές τις παρεμβάσεις. Άλλες εστιάζουν στην ευαισθητοποίηση του οικογενειακού περιβάλλοντος για ένα πιο υγιεινό διατροφικό περιβάλλον, άλλες στην βελτίωση του διατροφικού περιβάλλοντος της κοινότητας και άλλες δίνουν μεγαλύτερη σημασία σε ενέργειες που έχουν στόχο την βελτίωση ολόκληρης την κοινότητας.

6.1. Η μελέτη Children

Η συγκεκριμένη μελέτη στόχευε στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης, βάσει της θεωρίας της προγραμματισμένης συμπεριφοράς, στην περιοχή των Ιωαννίνων με στόχο την βελτίωση του ΔΜΣ και της αρτηριακής πίεσης σε παιδιά της πέμπτης δημοτικού (Angelopoulos *et al.*, 2009). Εξετάστηκαν 646 μαθητές τυχαία από 26 σχολεία εντός και εκτός της πόλης των Ιωαννίνων, οι όποιοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, μία παρέμβασης και μία ελέγχου. Υπήρξε έγκριση από τους γονείς και από το Υπουργείο Παιδείας για τη συμμετοχή των μαθητών στο πρόγραμμα. Το πρόγραμμα παρέμβασης ενέπλεκε, εκτός από το σχολικό περιβάλλον, το οικογενειακό και την κοινότητα και στόχευε στην βελτίωση της διατροφής και την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας. Είχε διάρκεια 12 μήνες και εφαρμόστηκε στις ομάδες παρέμβασης των σχολείων εντός του προγράμματος μαθημάτων.

Η παρέμβαση ήταν ιδιαίτερα σύνθετη και αποτελούνταν από πολλά μέρη. Για 1-2 ώρες κάθε εβδομάδα δινόταν στα παιδιά εκπαιδευτικό υλικό σχετικά με την αυτοεκτίμηση, την εικόνα του σώματος, τη διατροφή, τη φυσική δραστηριότητα και με διάφορα περιβαλλοντικά θέματα. Διάφορες μέθοδοι ενθάρρυνσης χρησιμοποιήθηκαν για την αύξηση των γνώσεων (συζήτηση, διαδραστική μάθηση), την αύξηση των ικανοτήτων και της αυτοαποτελεσματικότητας, την επίτευξη πιο αποτελεσματικού αυτοελέγχου (στοχοθεσία, επίλυση προβλημάτων), την επανεξέταση και την αλλαγή συμπεριφορών και πεποιθήσεων και την αλλαγή της κοινωνικής επιρροής. Τα μαθήματα παρέμβασης

δόθηκαν από τους δασκάλους του σχολείου, οι όποιοι είχαν εκπαιδευτεί από την ερευνητική παρέμβαση. Επίσης, το οικογενειακό περιβάλλον έλαβε μέρος στην παρέμβαση, παροτρύνοντας και υποστηρίζοντας τα παιδιά για διάφορες δραστηριότητες. Οι γονείς μέσω συναντήσεων ενημερώνονταν για την διατροφική και ιατρική αξιολόγηση των παιδιών τους και τους δίνονταν οδηγίες και τεχνικές ώστε, μέσω της ενθάρρυνσης της συζήτησης και της πειστικής επικοινωνίας, να μειωθεί ο χρόνος καθιστικής ζωής των παιδιών.

Το πρωτοποριακό στοιχείο αυτού του προγράμματος ήταν η εφαρμογή της θεωρίας της προγραμματισμένης συμπεριφοράς μέσω από ερωτηματολόγια, με σκοπό να αναγνωρίσει συμπεριφορές, πρότυπα, απόψεις, οι οποίες μπορεί να περιορίζουν ή να στηρίζουν τις επιθυμητές διατροφικές συμπεριφορές και τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, και να βρίσκει τρόπους διαχείρισής τους. Τα ερωτηματολόγια αποκάλυψαν ότι το σημαντικότερο κίνητρο για τη συμμετοχή των παιδιών σε φυσικές δραστηριότητες είναι το ενδιαφέρον και η αίσθηση χαράς. Επίσης, από τα ερωτηματολόγια φάνηκε ότι οι βασικότεροι παράγοντες για την προώθηση της φυσικής δραστηριότητας στο περιβάλλον είναι η οικογενειακή υποστήριξη και η εύκολη πρόσβαση σε χώρους που ενδείκνυνται για φυσική δραστηριότητα, όπως οι αθλητικές εγκαταστάσεις και οι παιδότοποι. Βάσει αυτών των στοιχείων που αποκαλύφθηκαν από τα ερωτηματολόγια εισήχθησαν 2 μαθήματα φυσικής αγωγής, μέτριας έντασης, στο χώρο της παιδικής χαράς κατά την διάρκεια του σαββατοκύριακου με ψυχαγωγικό και όχι ανταγωνιστικό χαρακτήρα. Επίσης, οι αυλές των σχολείων και οι παιδικές χαρές ήταν στην διάθεση των παιδιών μετά το τέλος του εκπαιδευτικού προγράμματος στα σχολεία, δίνοντας λύση στην μειωμένη διαθεσιμότητα χώρων φυσικής δραστηριότητας στην κοινότητα.

Τα ερωτηματολόγια όσον αφορά τη διατροφή έδειξαν ότι το βασικό πρόβλημα για την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών ήταν η περιορισμένη διαθεσιμότητά τους και στο σπίτι και στο σχολείο. Αυξήθηκε έτσι η διαθεσιμότητα φρούτων και λαχανικών στα σπίτια των παιδιών με ενημερωτικό υλικό που βοήθησε τους γονείς στην επιλογή τροφίμων με θρεπτικά συστατικά, ενώ και τα κυλικεία στα σχολεία αύξησαν την διαθεσιμότητα φρέσκων φρούτων και χυμών. Σε επίπεδο κοινότητας οργανώθηκαν εκδηλώσεις στις οποίες συμμετείχαν και τα παιδιά και οι γονείς με στόχο την αύξηση της εξοικείωσής τους με ποικιλία φρούτων και λαχανικών. Η φιλοσοφία της παρέμβασης

αυτής βασίζεται στο οικολογικό μοντέλο, το οποίο υποστηρίζει ότι το περιβάλλον είναι σημαντικός παράγοντας για τη διαμόρφωση συμπεριφορών υγείας.

Η παρέμβαση είχε στόχο μέσα από τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων της θεωρίας της προγραμματισμένης συμπεριφοράς να εστιάσει στην προσπέραση των εμποδίων στη φυσική δραστηριότητα, στη διαθεσιμότητα των φρούτων και των λαχανικών και στην αύξηση της γονικής υποστήριξης. Τα αποτελέσματα έδειξαν διαφοροποιήσεις και στη φυσική δραστηριότητα και στη διατροφική συμπεριφορά. Παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση στον χρόνο της φυσικής δραστηριότητας της ομάδας παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, η οποία μάλιστα παρουσίασε μείωση από τις αρχικές τιμές μέτρησης. Η καθημερινή κατανάλωση φρούτων και γαλακτοκομικών αυξήθηκε στην ομάδα παρέμβασης έναντι μείωσης στην ομάδα ελέγχου, ενώ η κατανάλωση λαχανικών έμεινε σταθερή. Οι μαθητές στην ομάδα παρέμβασης μείωσαν την κατανάλωση λιπαρών, γλυκών και αναψυκτικών, ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε αύξηση στην κατανάλωση αυτών των τροφίμων. Ο ΔΜΣ και οι καμπύλες ανάπτυξης ΔΜΣ z-score στην ομάδα παρέμβασης ήταν σημαντικά μειωμένοι σε σχέση με την αρχή της παρέμβασης λόγω των βελτιώσεων στην διατροφή των παιδιών, ενώ η ομάδα ελέγχου είχε μια μικρή αύξηση στο ΔΜΣ. Επίσης ο χαμηλότερος ΔΜΣ είχε σαφή σχέση με την μειωμένη αρτηριακή πίεση στην ομάδα παρέμβασης. Τα αποτελέσματα αυτά έρχονται σε συμφωνία με άλλες μελέτες.

6.2. Μελέτη TEAM Mississippi Project

Η παρέμβαση αυτή έλαβε χώρα στις αγροτικές περιοχές της Νότιας Αμερικής, όπου τα ποσοστά παχυσαρκίας είναι ιδιαίτερα υψηλά (Greening *et al.*, 2011). Τα σχολεία που πήραν μέρος στην ομάδα παρέμβασης επιλέχθηκαν τυχαία. Οι μαθητές που πήραν μέρος ήταν 450 ηλικίας 6 έως 10 ετών. Η γονική γραπτή συναίνεση για τη συμμετοχή στο πρόγραμμα ήταν απαραίτητη, όπως άλλωστε και σε κάθε πρόγραμμα. Η παρέμβαση εστίαζε σε τρεις άξονες: τη διατροφή, τη φυσική δραστηριότητα και την εκπαίδευση για την γενική υγεία. Όσον αφορά τη διατροφή η παρέμβαση περιλάμβανε, εκτός από ένα μάθημα 45 λεπτών με πληροφορίες για την διατροφή στο κανονικό σχολικό πρόγραμμα, διάφορες εκδηλώσεις που επικεντρώνονταν στη βελτίωση του οικογενειακού και σχολικού

περιβάλλοντος. Στις εκδηλώσεις αυτές γίνονταν διαγωνισμοί για τις πιο υγιεινές συνταγές και για την επιλογή υγιεινών μικρογευμάτων, εκπαιδεύονταν οι μαθητές και οι καθηγητές για υγιεινά υλικά που μπορούν να βρουν στα σουπερμάρκετ και για συνταγές μαγειρέματός τους και τέλος οργανώνονταν συζητήσεις για την υγιεινή διατροφή κατά την διάρκεια των διακοπών. Η φυσική δραστηριότητα είχε μείζονα ρόλο στην παρέμβαση με εκδηλώσεις που αφορούσαν και το οικογενειακό και το σχολικό περιβάλλον. Εκτός από το μάθημα της φυσικής αγωγής διοργανώνονταν διαγωνισμοί με πρωταγωνιστές τους μαθητές και τους γονείς σε αγώνες softball, ράγκμπι και άλλα αθλήματα και δραστηριότητες. Τα μαθήματα εκπαίδευσης για την υγεία περιλάμβαναν διαγωνισμούς με διατροφικό περιεχόμενο, εκπαίδευση στις μερίδες των τροφίμων και ισορροπημένη κατανάλωση τροφών. Τα μαθήματα αυτά γίνονταν και στην ομάδα ελέγχου, αλλά είχαν να κάνουν με πιο γενικές πληροφορίες για την υγεία, όπως για παράδειγμα οι κίνδυνοι του καπνίσματος. Στα σχολεία της ομάδας παρέμβασης ο εξοπλισμός που υπήρχε για τηγάνισμα αντικαταστάθηκε με φούρνους.

Τα παιδιά της παρέμβασης μετρήθηκαν ως προς τον ΔΜΣ, τις καμπύλες ΔΜΣ, τα ποσοστά λίπους μέσω της βιοηλεκτρικής εμπέδησης και την περιφέρεια μέσης. Επίσης μετρήθηκαν οι διατροφικές γνώσεις μέσω ερωτηματολογίου, η φυσική κατάσταση μέσω κατάλληλων φυσικών δραστηριοτήτων και οι διατροφικές συνήθειες πάλι μέσω ερωτηματολογίου. Τα αποτελέσματα έδειξαν μια στατιστικά σημαντική μείωση των ποσοστών λίπους στα σχολεία που έγινε η παρέμβαση, ενώ στα σχολεία ελέγχου τα ποσοστά έμειναν σταθερά. Θετικά στοιχεία υπήρξαν και στη μείωση κατανάλωσης λίπους και στην αθλητική επίδοση στα τεστ για την φυσική κατάσταση των μαθητών της παρέμβασης σε σχέση με τους μαθητές που δεν έλαβαν μέρος στην παρέμβαση.

6.3. The CHAMPS study-DK

Μια παρόμοια (Klakk *et al.*, 2013) μελέτη στη Δανία επιχείρησε να διερευνήσει την επίδραση στα ποσοστά λίπους σε μαθητές δημοτικού, ηλικίας 8 έως 13 ετών, μιας σχολικής παρέμβασης, που πρόσθετε τέσσερα επιπλέον μαθήματα φυσικής αγωγής την εβδομάδα στα δύο υπάρχοντα. Συμμετείχαν 632 παιδιά από 10 σχολεία, εκ των οποίων τα

6 αποτελούσαν την ομάδα παρέμβασης, ενώ τα 4 την ομάδα ελέγχου. Η ομάδα παρέμβασης έκανε 6 μαθήματα φυσικής αγωγής την εβδομάδα διάρκειας 270 λεπτών, που μοιράζονταν σε 3 φορές το λιγότερο από 60 λεπτά και πάνω, ενώ η ομάδα ελέγχου συνέχισε να κάνει τα 2 μαθήματα φυσικής αγωγής διάρκειας 90 λεπτών. Η διάρκεια της μελέτης ήταν 2 σχολικά έτη. Η μελέτη αυτή εξέταζε κατά κύριο λόγο τις διαφορές που παρατηρούνταν στο ΔΜΣ των παιδιών, μετρώντας τα ποσοστά λίπους με την εξαιρετικά αξιόπιστη DXA, και δευτερευόντως τα αποτελέσματα που θα είχε στουπέρβαρο, την παχυσαρκία και τα ποσοστά λίπους βάσει των ορίων ανά φύλο. Η μελέτη αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, διότι μέχρι εκείνη τη στιγμή ήταν η πρώτη που εξέταζε τα ποσοστά λίπους με την μέθοδο της DXA.

Η ιδιαιτερότητα αυτής της παρέμβασης ήταν ότι για να υπάρξουν αυτές οι έξτρα ώρες φυσικής δραστηριότητας έπρεπε να υπάρξει μια καλοσχεδιασμένη συνεργασία μέσα στην κοινότητα (των πολιτικών, των εκπαιδευτικών, των γονιών και των παιδιών). Βασικό μέρος της παρέμβασης ήταν η επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις αρχές ενός προγράμματος γυμναστικής ανάλογα με την ηλικία. Ο κάθε εκπαιδευτικός ανέλαβε μια ομάδα 20 μαθητών, αγόρια και κορίτσια μαζί, και σχεδίασε ο ίδιος τα μαθήματα φυσικής αγωγής με στόχο το καλύτερο αποτέλεσμα.

Στα αποτελέσματα δεν φανήκαν σημαντικές διαφορές στο ΔΜΣ ή στα ποσοστά λίπους. Η παρέμβαση όμως είχε σημαντικά θετικά αποτελέσματα στον επιπολασμό του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας και για τα δύο φύλα. Τα παιδιά που δέχτηκαν την παρέμβαση είχαν σημαντικά μειωμένη πιθανότητα να γίνουν υπέρβαρα ή παχύσαρκα σε σχέση με τα παιδιά που δεν την δέχτηκαν. Μια πολύ σημαντική παρατήρηση των συγγραφέων της μελέτης, που έχει εκφραστεί και από άλλους μελετητές (Harris *et al.*, 2009), ήταν ότι τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων με επίκεντρο τη σύσταση σώματος, με την πρόβλεψη δηλαδή μείωσης του ΔΜΣ και των ποσοστών λίπους, είναι πιθανό να μην είναι σημαντικά και να μην παρουσιάζονται στην πραγματική τους διάσταση, διότι εφαρμόζονται σε ομάδες που έχουν συνήθως χαμηλά ποσοστά υπέρβαρων και παχυσαρκίας (η έρευνα αυτή είχε μόνο 11%).

6.4. Πρόγραμμα KISS

Το πρόγραμμα KISS (Kriemler *et al.*, 2010), που υλοποιήθηκε στην Ελβετία το 2010, ήταν μια παρέμβαση φυσικής δραστηριότητας που έλαβε μέρος στο σχολικό και το οικογενειακό περιβάλλον με στόχο να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα στη μείωση των ποσοστών λίπους με την χρήση δερματοπτυχών, στο δείκτη ΔΜΣ, στη φυσική κατάσταση, στη γενική ποιότητα ζωής και στους καρδιαγγειακούς παράγοντες κινδύνου. Είχε διάρκεια ενός σχολικού έτους και έγινε σε 500 μαθητές 28 τάξεων από 15 δημοτικά σχολεία, από τα οποία 16 εντάχθηκαν στην ομάδα παρέμβασης και 12 στην ομάδα ελέγχου. Τα παιδιά στην ομάδα παρέμβασης έλαβαν ένα σύνθετο πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας, που περιείχε εκτός από τα ήδη τρία υπάρχοντα μαθήματα φυσικής αγωγής ανά εβδομάδα και άλλα δύο μαθήματα, πολλά διαλείμματα διάρκειας 5 λεπτών με φυσική δραστηριότητα εντός του σχολικού προγράμματος και 10 λεπτά την ημέρα φυσικής δραστηριότητας στο σπίτι. Οι γονείς στα σχολεία της ομάδας ελέγχου δεν είχαν ενημερωθεί για την παρέμβαση που γίνεται στα άλλα σχολεία.

Φάνηκε ότι τα παιδιά της ομάδας παρέμβασης είχαν μικρότερες αυξήσεις στο άθροισμα των τεσσάρων δερματοπτυχών, περίπου 2mm, 6% λιγότερο από τον μέσο όρο. Ειδικά στην πέμπτη τάξη υπήρξε σημαντικό όφελος στο άθροισμα των δερματοπτυχών. Ο δείκτης ΔΜΣ και η περιφέρεια μέσης παρουσίασαν από χαμηλότερες αυξήσεις έως και μεγάλες μειώσεις. Η φυσική κατάσταση βελτιώθηκε αισθητά στα παιδιά και οι καρδιαγγειακοί παράγοντες κινδύνου, όπως τα τριγλυκερίδια, η LDL και η γλυκόζη, ήταν βελτιωμένοι σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Το πρόγραμμα αυτό είχε εξαιρετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της συνολικής υγείας. Σημαντικό επίσης είναι το γεγονός ότι στη μελέτη δεν φάνηκε να επιδεινώνονται ή να αυξάνονται τα ποσοστά των παιδιών που είχαν χαμηλό βάρος, κάτι που έχει επισημανθεί από κάποιες μελέτες ότι συμβαίνει από τις παρεμβάσεις κατά της παχυσαρκίας.

6.5. Πρόγραμμα Συμβουλευτικής ΤΕΙ Διατροφής & Διαιτολογίας Σητείας

Ένα πολύ ενδιαφέρον πρόγραμμα υλοποιήθηκε από το τμήμα Διατροφής και Διαιτολογίας του Τεχνολογικού Ιδρύματος Κρήτης σε παιδιά προσχολικής και σχολικής ηλικίας (5-12 ετών) στο νόμο Ζακύνθου και στον νομό Χανίων. Ο σκοπός της παρέμβασης ήταν η τροποποίηση των δυσλειτουργικών διαιτητικών συνηθειών των παιδιών και η υιοθέτηση ενός πιο υγιεινού τρόπου ζωής. Η παρέμβαση εκτός από το σχολικό περιβάλλον είχε την συμμετοχή των οικογενειών και της κοινότητας. Στο σχολικό πρόγραμμα των παιδιών προστέθηκαν μαθήματα με διάφορες θεματικές ενότητες γύρω από τη διατροφή και την άσκηση, επιπλέον ώρες φυσικής αγωγής και το κυλικείο προωθούσε υγιεινές διατροφικές επιλογές στους μαθητές. Σε όσα παιδιά φοιτούσαν στο ολόημερο σχολείο προσφέρονταν θρεπτικά και υγιεινά γεύματα. Όλες αυτές οι παράμετροι επιτρέπουν την προώθηση και την εφαρμογή της διατροφικής συμβουλευτικής. Τα παιδιά αξιολογήθηκαν βάσει των ανθρωπομετρικών στοιχείων και ενός αναλυτικού ερωτηματολογίου διατροφής στην αρχή και στο τέλος της παρέμβασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπήρξε αύξηση των ποσοστών των παιδιών που κατανάλωναν πρωινό και μείωση του ποσοστού των παιδιών που λάμβαναν κάποιο γεύμα βλέποντας τηλεόραση. Πολύ ενθαρρυντική ήταν και η αύξηση στην κατανάλωση οσπρίων και λαδερών και στους δύο νομούς. Η παρέμβαση θεωρήθηκε ότι βελτίωσε την διατροφική συμπεριφορά των παιδιών.

6.6. Αποτελέσματα συνδυαστικών παρεμβάσεων

Ο ΔΜΣ και οι καμπύλες ΔΜΣ z-score ήταν οι πιο συχνοί δείκτες ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών που μετρήθηκαν. Άλλοι ανθρωπομετρικοί δείκτες που μετρήθηκαν ήταν η περιφέρεια μέσης, η αναλογία μέσης γοφών, το ποσοστό λίπους και τα ποσοστά επιπολασμού υπέρβαρου και παχυσαρκίας. Αξιολογήθηκαν διάφορες μελέτες και ανασκοπήσεις ως προς την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.

Στην κύρια ανασκόπηση, που ήταν η βάση του κεφαλαίου αυτού, εξετάστηκαν 17 μελέτες, από τις οποίες μόνο οι 8 παρουσίασαν κάποια θετικά αποτελέσματα στο ΔΜΣ και στους ανθρωπομετρικούς δείκτες που αναφέρθηκαν παραπάνω (Gittelsohn J. AndPark S., 2018). Θετικά αποτελέσματα φάνηκαν στην παρέμβαση BAEW, στην οποία τα παιδιά της παρέμβασης πήραν λιγότερο βάρος, είχαν βελτιωμένες καμπύλες ΔΜΣ z-score και μικρότερη περιφέρεια μέσης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (Sanigorski *et al.*, 2008). Παρόμοια θετικά αποτελέσματα στις καμπύλες ΔΜΣ z-score έδειξαν αρκετές μελέτες (Economos *et al.*, 2007; Taylor *et al.*, 2007). Στην παρέμβαση EWBA σε παιδιά ηλικίας 4 έως 5 ετών παρατηρήθηκαν μέσα σε 3 χρόνια παρέμβασης θετικά αποτελέσματα με μείωση στον επιπολασμό υπέρβαρου και παχυσαρκίας στην ομάδα παρέμβασης (Pettman *et al.*, 2014). Επίσης θετικά αποτελέσματα αποκλειστικά στην μέτρηση του ποσοστού λίπους, αλλά όχι στις καμπύλες του ΔΜΣ υπήρξαν σε άλλες ανασκοπήσεις (Fotu *et al.*, 2011; Kremer *et al.*, 2011). Από τις 8 μελέτες που είχαν θετικά αποτελέσματα οι 7 έγιναν σε παιδιά δημοτικού σχολείου. Δυστυχώς μεγάλος αριθμός παρεμβάσεων δεν έδειξε κανένα θετικό αποτέλεσμα ή ανάμεικτα αποτελέσματα χωρίς ξεκάθαρη θετική επίδραση. Ιδιαίτερα στην εφηβική ηλικία δεν φάνηκε κανένα θετικό αποτέλεσμα ούτε στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά ούτε στη διατροφική συμπεριφορά.

Σε μια άλλη μεγάλη ανασκόπηση στην οποία εξετάστηκαν 9 μελέτες με παρεμβάσεις στο σχολείο, την οικογένεια και την κοινότητα, με στόχο την εκπαίδευση και βελτίωση της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας, τα αποτελέσματα ήταν πιο ενθαρρυντικά για την πρόληψη της παχυσαρκίας (Wang *et al.*, 2015). Από τις 9 μελέτες οι περισσότερες ήταν τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες. Η ανασκόπηση αναφέρει ότι υπάρχουν ισχυρές αποδείξεις για την πρόληψη της παχυσαρκίας στα παιδιά από καλά σχεδιασμένες μελέτες, οι οποίες είχαν θετικά αποτελέσματα στους δείκτες που είχαν να κάνουν με τον υπολογισμό του ποσοστού λίπους, του υπέρβαρου και την παχυσαρκία. Η ίδια ανασκόπηση υποστηρίζει ότι τα καλύτερα αποτελέσματα υπήρξαν στις παρεμβάσεις που έγιναν στο σχολικό και στο οικογενειακό περιβάλλον χωρίς να εμπλέκεται η κοινότητα. Οι 3 παρεμβάσεις αυτού του τύπου, που στόχευαν αποκλειστικά την βελτίωση της φυσικής δραστηριότητας, θεωρήθηκε βάσει των αποτελεσμάτων και του σχεδιασμού τους ότι δίνουν ισχυρές αποδείξεις για την αποτελεσματικότητά τους, πράγμα που σημαίνει ότι τα θετικά αποτελέσματά τους είναι σχεδόν απίθανο σε μελλοντικές αξιολογήσεις να διαφοροποιηθούν. Από τις συνδυαστικές παρεμβάσεις που ασχολήθηκαν και με την

διατροφή και με την άσκηση οι 10 μόνο από τις 28 είχαν σημαντικά θετικά αποτελέσματα. Παρά το ότι οι 16 από τις 18 μελέτες είχαν μείωση στο ΔΜΣ προς όφελος της ομάδας παρέμβασης δεν είχαν όλες σημαντικές στατιστικές διαφορές. Επίσης, από τις 28 μελέτες μόνο 2 μελέτες είχαν θετικά αποτελέσματα στον επιπολασμό υπέρβαρου και παχυσαρκίας (Wang *et al.*, 2015).

Ένα από τα βασικότερα σημεία ήταν η αξιολόγηση του αντίκτυπου που είχαν οι παρεμβάσεις στην κοινότητα (Eisenmann *et al.*, 2008). Λίγες αναφορές υπήρξαν από τις παρεμβάσεις πάνω σε αυτό το θέμα. Οι παρεμβάσεις ασχολήθηκαν με την βελτίωση διαφόρων παραμέτρων της κοινότητας. Η βελτίωση του διατροφικού περιβάλλοντος στα σχολεία και στα εστιατόρια απασχόλησε κάποιον αριθμό παρεμβάσεων. Η βελτίωση των διαθέσιμων τροφίμων στα εστιατόρια στις γύρω περιοχές από τα σχολεία δεν είχε μεγαλύτερη από 50% συμμόρφωση στα κριτήρια που είχαν θεσπιστεί από τις παρεμβάσεις, ενώ αντίθετα στο σχολικό περιβάλλον μετά την εφαρμογή των παρεμβάσεων υπήρξαν θετικά αποτελέσματα στην διαθεσιμότητα υγιεινών τροφίμων (Economos *et al.*, 2009). Μια άλλη μελέτη ασχολήθηκε με την βελτίωση των υποδομών και του εξοπλισμού που είχαν σχέση με την διατροφή της κοινότητας στα νησιά Φίτζι στην οποία έγινε η παρέμβαση, με στόχο τη βελτίωση των κήπων και των θερμοκηπίων με λαχανικά, με απώτερο σκοπό την αύξηση της διαθεσιμότητας των λαχανικών στην κοινότητα (Fotu *et al.*, 2011).

6.7. Αρνητικές συνέπειες των παρεμβάσεων

Οι παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον για την πρόληψη και την θεραπεία της παιδικής παχυσαρκίας φέρνουν διαφοροποιήσεις στις συμπεριφορές και στο περιβάλλον με σκοπό να πετύχουν τον στόχο τους. Πολλές φορές όμως αυτές οι διαφοροποιήσεις μπορεί να έχουν αρνητικό αντίκτυπο σε διάφορους τομείς. Σύμφωνα με τους (Amini *et al.*, 2015) σε κάποιες ανασκοπήσεις υπήρξαν κάποια αρνητικά αποτελέσματα. Όπως έχουν δείξει κάποιες μελέτες αυτά τα αρνητικά αποτελέσματα συνοψίζονται:

- ♦ στην αύξηση των ποσοστών των παιδιών με χαμηλό σωματικό βάρος

- ◆ στην αύξηση του κοινωνικού στιγματισμού των παχύσαρκων παιδιών και καθηγητών
- ◆ στην αναντιστοιχία κόστους και αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος.

Χαμηλό σωματικό βάρος – Στιγματισμός: Δυστυχώς δεν έχει γίνει σε βάθος μελέτη για τον κίνδυνο αύξησης των ποσοστών των παιδιών με χαμηλό σωματικό βάρος και την αύξηση του κοινωνικού στίγματος από τις παρεμβάσεις που έχουν υλοποιηθεί στο σχολικό περιβάλλον. Υπάρχουν κάποιες αναφορές οι οποίες στοχοποιούν αυτές τις παρεμβάσεις. Σύμφωνα με την Αμερικάνικη Ακαδημία Παιδιατρικής υπάρχουν ανησυχίες μήπως τα προγράμματα αυτά σε κάποιες περιπτώσεις οδηγούν σε διαταραγμένες συμπεριφορές για τον έλεγχο του βάρους ή αυξάνουν το κοινωνικό στίγμα για τους ανθρώπους που είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι και συμμετέχουν σ' αυτά τα προγράμματα. Η εφηβική ηλικία θεωρείται ιδιαίτερα κρίσιμη για την ανάπτυξη διαταραγμένων συμπεριφορών για τον έλεγχο του βάρους και ιδιαίτερα συμβαίνει αυτό σε εφήβους που έχουν δεχτεί εκφοβισμό για το βάρος τους (Kenney *et al.*, 2017). Τα προγράμματα που είναι σωστά δομημένα και στοχεύουν σε υγιεινές διατροφικές συνήθειες, σε αύξηση της φυσικής δραστηριότητας, σε περιορισμό του χρόνου που περνάνε τα παιδιά μπροστά στην οθόνη είναι δυνατό να παρουσιάσουν θετικά αποτελέσματα στην πρόληψη της παχυσαρκίας και των ανθυγιεινών συμπεριφορών που σχετίζονται με τον έλεγχο του βάρους, ενώ τα προγράμματα που στοχεύουν αποκλειστικά σχεδόν και δίνουν έμφαση στη μείωση του βάρους είναι πιθανόν να αποδειχθούν επιβλαβή.

Σε μια πρόσφατη μελέτη που έγινε στις ΗΠΑ για να διερευνηθεί κατά πόσο έχουν υπάρξει προγράμματα τα όποια ενδεχομένως προκαλούν στίγμα και διαταραγμένες συμπεριφορές στον έλεγχο του βάρους φάνηκε ότι ελάχιστος αριθμός παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον έχει αποδειχθεί ότι έχει αποτελεσματικότητα (Kenney *et al.*, 2017). Στη μελέτη αυτή, στην οποία συμπληρώθηκαν έξυπνα ερωτηματολόγια μέσω του διαδικτύου, υπήρχαν ερωτήσεις για τα προγράμματα που συμμετείχαν, για λεπτομέρειες σχετικές με το στόχο και την υλοποίησή τους και για τεκμηριωμένα αποτελέσματα αυτών των προγραμμάτων. Το ποσοστό των προγραμμάτων που είχαν εστιάσει στη μείωση του βάρους ήταν μεγαλύτερο από αυτό που αναμενόταν. Το 11,3% των παρεμβάσεων περιλάμβαναν διαγωνισμούς απώλειας βάρους, το 2% των ατόμων πήρε μέρος σε διαγωνισμούς μέτρησης θερμίδων και το 7,3% των σχολείων χρησιμοποιούσαν ατομικά γραφήματα για

το ΔΜΣ. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι, πάρα των τεράστιο όγκο των επιστημονικών δεδομένων, μόνο το 3% των σχολείων χρησιμοποιούν προγράμματα τα οποία έχουν επιστημονική τεκμηρίωση και ότι η πλειοψηφία των προγραμμάτων στα σχολεία σχεδιάζονται από τα ίδια τα σχολεία. Τέτοια προγράμματα είναι είτε παρεμβάσεις για την πρόληψη της παχυσαρκίας είτε προγράμματα που προάγουν τη γενική υγεία. Επίσης, τα σχολεία που εφαρμόζουν οποιουδήποτε είδους τέτοια παρέμβαση είναι λιγότερα από το 50%. Τα στοιχεία αυτά είναι ανησυχητικά, διότι το προσωπικό του σχολείου δεν πρέπει να είναι υποχρεωμένο να ξοδεύει χρόνο και πόρους για την δημιουργία προγραμμάτων που ήδη υπάρχουν και έχουν φανεί ως αποτελεσματικά και διότι τα μέλη του προσωπικού, καλοπροαίρετα βέβαια, αλλά λόγω ελλιπούς κατάρτισης, είναι πιθανό να εφαρμόσουν αναποτελεσματικά και ενδεχομένως βλαβερά προγράμματα, προωθώντας έτσι το κοινωνικό στίγμα της παχυσαρκίας και τις διαταραγμένες συμπεριφορές για τον έλεγχο του βάρους. Είναι σίγουρο ότι τα σχολεία στις ΗΠΑ θέλουν περισσότερη υποστήριξη για την υιοθέτηση αποτελεσματικών προγραμμάτων. Έχει προταθεί οι επιθεωρητές δημόσιας υγείας να αποφασίζουν για τα προγράμματα στα σχολεία, γιατί η ασφάλεια και η αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων πρέπει να γίνει πρωταρχικός σκοπός.

Στις περισσότερες ανασκοπήσεις βρέθηκαν ελάχιστες αναφορές για αρνητικά αποτελέσματα. Σε μια μεγάλη μελέτη αξιολόγησης πολλών ανασκοπήσεων για την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον μόνο σε μια παρέμβαση φάνηκε να αυξάνεται το ποσοστό των παιδιών που είχαν χαμηλό βάρος μετά την ολοκλήρωσή της, σε μια άλλη ακόμη υπήρξε αναφορά για στιγματισμό των παχύσαρκων μαθητών και καθηγητών που πήραν μέρος στην παρέμβαση (Amini *et al.*, 2015) και σε άλλη μια παρέμβαση στην Ιταλία παρατηρήθηκε αύξηση των παιδιών με χαμηλό βάρος (Ping Li *et al.*, 2010). Οι παρατηρήσεις για αύξηση των παιδιών με χαμηλό βάρος είναι περιορισμένες. Η συντριπτική πλειοψηφία των παρεμβάσεων δεν αντιμετωπίζει αυτό το πρόβλημα (Ping Li *et al.*, 2010).

Πολλές φορές στις παρεμβάσεις που στοχεύουν στη μείωση του βάρους κάποιοι μαθητές μπορεί να νιώσουν το αίσθημα της απογοήτευσης λόγω μη επίτευξης του στόχου τους, γεγονός που μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στον αυτοπεποίθησή τους (Sopher *et al.*, 2015).

Αναντιστοιχία κόστους και αποτελεσματικότητας: Ένας από τους σημαντικότερους δείκτες αξιολόγησης ενός προγράμματος είναι η σχέση κόστους και αποτελεσματικότητας αυτού του προγράμματος. Επειδή η πλειοψηφία των παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον χρηματοδοτούνται από τον κρατικό προϋπολογισμό η σχέση αυτή είναι απαραίτητο να αξιολογείται σε κάθε πρόγραμμα. Επίσης, είναι ένας εξαιρετικός δείκτης για την συνολική αξιολόγηση του προγράμματος, ο οποίος ενδεχομένως έχει μεγαλύτερη σημασία από τις βελτιώσεις στα ζητούμενα της παρέμβασης για τον κρατικό προϋπολογισμό. Μια από τις δυσκολίες αυτής της αξιολόγησης είναι ότι τα οφέλη των παρεμβάσεων πρέπει να εκφράζονται με μια μονάδα. Η πιο γνωστή μονάδα είναι η μονάδα QALY (quality-adjusted life year). Μια παρέμβαση θεωρείται ότι έχει θετική σχέση κόστους προς αποτελεσματικότητα εάν κοστίζει λιγότερο από \$50.000 ανά QALY (Owens, 1998). Αυτό το όριο δεν είναι απολύτως αποδεκτό από όλη την επιστημονική κοινότητα και αποτελεί αντικείμενο συζήτησης. Άλλες μελέτες μετρούν τα οφέλη με διαφορετικούς τρόπους, όπως με τον δείκτη DALY (disability-adjusted life year) και πολλούς άλλους.

Έχουν εξεταστεί διάφορα προγράμματα με στόχο την πρόληψη και τη μείωση της παχυσαρκίας ως προς τον δείκτη αποτελεσματικότητας προς κόστος. Ένα από τα πιο αποτελεσματικά προγράμματα βάσει αυτού του δείκτη ήταν το πρόγραμμα παρέμβασης CATCH το οποίο είχε στόχο να προωθήσει την υγιεινή διατροφή και άσκηση και το οποίο κόστισε \$900 ανά μονάδα QALY. Μια άλλη επιτυχημένη παρέμβαση στα κορίτσια ήταν το πρόγραμμα PlanetHealth, το οποίο έλαβε χώρα σε σχολεία γυμνασίου, προωθώντας την υγιεινή διατροφή και άσκηση και το οποίο κόστισε \$4305 ανά QALY (Brown et al., 2019). Ένα άλλο πολύ ενδιαφέρον πρόγραμμα που υλοποιήθηκε στην Ισπανία και είχε στόχο την πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας, το EDAI, αξιολογήθηκε για τον δείκτη κόστους προς αποτελεσματικότητα και είχε εξαιρετικά αποτελέσματα (Moriña et al., 2018). Το πρόγραμμα αυτό αξιολογήθηκε με έναν διαφορετικό δείκτη από τους προηγούμενους, τον ICER, ο οποίος μετρά την αναλογία του κόστους προς αποτελεσματικότητα, που υπολογίζεται ως η διαφορά κόστους μεταξύ της ομάδας παρέμβασης και της ομάδας ελέγχου σε σχέση με τα αποτελέσματα μείωσης της παχυσαρκίας για τα αγόρια (πόσες υποθέσεις παχυσαρκίας μέσω της πρόληψης αποφεύχθηκαν, επιπολασμός παχυσαρκίας, ΔΜΣ, ΔΜΣ z-score για την κάθε ομάδα). Η ομάδα παρέμβασης είχε 4,39% μειωμένα ποσοστά επιπολασμού παχυσαρκίας σε σχέση με την ομάδα ελέγχου στα αγόρια. Η παρέμβαση κόστισε 23.246,53 € για τα 1550 παιδιά,

δηλαδή 15,64 € ανά παιδί και για τα 3 χρόνια της παρέμβασης ή 5,21 € ανά χρόνο. Ο δείκτης ICER ανά μαθητή υπολογίστηκε στα 968,66 € ανά περίπτωση που αποφεύχθηκε η παχυσαρκία, 3,6 € για την μείωση του επιπολασμού κατά 1%, 44,68 € για την μείωση του ΔΜΣ ανά μια μονάδα και 65,16 € για την μείωση του ΔΜΣ z-score επίσης κατά μια μονάδα. Το κόστος για την μείωση του επιπολασμού της παχυσαρκίας στα αγόρια κατά 4,39 % ήταν 5,21 € ανά μαθητή το χρόνο, το μισό κόστος από αυτό που προτείνεται από το Υπουργείο Υγείας της Ισπανίας, γεγονός που οδηγεί στην αξιολόγηση της παρέμβασης ως ιδιαίτερα επιτυχημένη ως προς τον δείκτη κόστους προς αποτελεσματικότητα.

Δυστυχώς οι περισσότερες ανασκοπήσεις, που πήραμε υπόψη μας για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων για την πρόληψη και την θεραπεία υπέρβαρου και παχυσαρκίας, αναφέρουν ότι ο δείκτης κόστους προς αποτελεσματικότητα μελετήθηκε σε ελάχιστες περιπτώσεις. Η πολυπλοκότητα των προγραμμάτων, ιδιαίτερα αυτών που προβλέπουν σύνθετες παρεμβάσεις, κάνει την μέτρηση της αποτελεσματικότητας προς το κόστος ιδιαίτερα δύσκολη, διότι πρέπει να υπολογιστούν τα κόστη της ανάπτυξης του προγράμματος, της εφαρμογής του και τα έξοδα συντήρησης, να αναφερθούν και στη συνέχεια να αξιολογηθούν (Wang *et al.*, 2015).

Ο δείκτης κόστους προς αποτελεσματικότητα έχει πολύ μεγάλη σημασία και από την άποψη της βιωσιμότητας των προγραμμάτων. Ο χρόνος διάρκειας ενός προγράμματος έχει άμεση σχέση με το δείκτη αυτό. Επίσης, πολλές φορές έχει φανεί ότι η ελλιπής χρηματοδότηση των παρεμβάσεων για την πρόληψη και θεραπεία της παχυσαρκίας έχει δυσμενή αποτελέσματα στην αποτελεσματικότητά τους (Amini *et al.*, 2015). Όπως φάνηκε από την παραπάνω ανασκόπηση, μια παρέμβαση επεδίωξε να βελτιστοποιήσει τα αποτελέσματα χωρίς να προσθέσει επιπλέον έξοδα και προσωπικό, φάνηκε όμως ότι χωρίς επιπλέον χρηματοδότηση δεν κατάφερε να πετύχει σημαντικές βελτιώσεις στις ανθρωπομετρικές μετρήσεις. Η αναλυτική αξιολόγηση αρκετών παρεμβάσεων, οι οποίες έχουν υψηλό δείκτη κόστους προς αποτελεσματικότητα, μπορεί να βελτιώσει την διαχείριση των πόρων των προγραμμάτων προς πιο αποτελεσματικές κατευθύνσεις.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το σχολικό περιβάλλον μετά την οικογένεια αποτελεί σημαντικό φορέα κοινωνικοποίησης, παγίωσης τρόπων συμπεριφοράς και διαχείρισης βασικών ζητημάτων για τη μετέπειτα ζωή των παιδιών. Είναι λογικό λοιπόν οι επιστήμονες υγείας να έχουν στραφεί σ' αυτό το χώρο και να επιχειρούν με ποικίλες παρεμβάσεις να καλλιεργήσουν στα παιδιά και στους εφήβους συνήθειες και συμπεριφορές που θα βελτιώσουν την υγεία τους και οι οποίες θα διατηρηθούν και στην ενήλικη ζωή τους, με αποτέλεσμα η υγεία του πληθυσμού στο μέλλον να γίνει καλύτερη. Είναι ισχυρή η άποψη ότι τα σχολικά προγράμματα έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν μεγάλο πληθυσμό παιδιών και να επηρεάσουν διάφορους παράγοντες που οδηγούν στην παχυσαρκία, όπως είναι η διατροφή, η φυσική δραστηριότητα, η γνώση και οι ψυχολογικοί παράγοντες (Budd and Volpe, 2006)

Τη στιγμή που η παιδική παχυσαρκία έχει πάρει χαρακτήρα επιδημίας φαίνεται λογικό να σχεδιάζονται προγράμματα και παρεμβάσεις που κατευθύνονται στο σχολικό περιβάλλον, προκειμένου να αναστρέψουν αυτό το φαινόμενο και να διαμορφώσουν διατροφικές συμπεριφορές που θα οδηγούν σε έναν πιο υγιεινό τρόπο διαβίωσης (ΠΟΥ, 2000). Οι παρεμβάσεις αυτές στοχεύουν σε όσο το δυνατό μικρότερες ηλικίες, προτού εγκατασταθούν μόνιμα ανθυγιεινές συνήθειες, γιατί τα παιδιά λόγω του αδιαμόρφωτου χαρακτήρα τους είναι πιο εύπλαστα και δεκτικά στην υιοθέτηση συγκεκριμένων συμπεριφορών και τρόπων διαχείρισης. Πολλές βέβαια παρεμβάσεις αναφέρονται και σε μεγαλύτερες ηλικίες (προεφηβική – εφηβική), παρά το γεγονός ότι οι διατροφικές συμπεριφορές έχουν ως ένα βαθμό παγιωθεί και είναι πιο δύσκολο να αλλάξουν (Ermetici *et al.*, 2016).

Το ερώτημα όμως είναι αν τελικά το σχολείο έχει τη δύναμη να επηρεάσει καθοριστικά τη διατροφική συμπεριφορά και να συμβάλει σ' έναν πιο υγιεινό τρόπο διαβίωσης. Η διατροφική συμπεριφορά και οι συνήθειες του οικογενειακού περιβάλλοντος, τα καταναλωτικά μηνύματα για τρόφιμα χαμηλής διατροφικής αξίας που απευθύνονται αποκλειστικά στα παιδιά και τους εφήβους, η διατροφική κουλτούρα της ευρύτερης κοινωνίας και η ανεπάρκεια χώρων άθλησης και γενικότερα φυσικής δραστηριότητας στην περιοχή που ζουν τα παιδιά και οι έφηβοι είναι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν

καθοριστικά και ενδεχομένως να ακυρώσουν τα όποια θετικά αποτελέσματα είναι δυνατό να προκύψουν από τις παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον. Γι' αυτό ακριβώς έχουν αναπτυχθεί σύνθετα προγράμματα που εκτός από το σχολικό περιβάλλον επιχειρούν να διαμορφώσουν ευνοϊκά και τις συνθήκες του οικογενειακού και του κοινωνικού περιβάλλοντος (GittelsohnandPark, 2018).

Το σχολείο μπορεί πράγματι με τα μαθήματα φυσικής αγωγής, με εκπαιδευτικό υλικό, εκπαιδευτικές εκδηλώσεις και συζητήσεις να παρέμβει στο εκπαιδευτικό και γνωστικό μέρος της υγιεινής διατροφής και να προσφέρει τις βασικές γνώσεις για υγιεινή διαβίωση. Οι κίνδυνοι για επιπλοκές στην υγεία από την παχυσαρκία ή άλλες ανθυγιεινές συνήθειες είναι δυνατό να μεταδοθούν στο σχολικό περιβάλλον. Η γνώση όμως δεν συνεπάγεται και την αλλαγή της συνήθειας. Είναι πολύ δύσκολο να αλλάξουν οι συνήθειες, κάτι που δείχνει και η διερεύνηση των αποτελεσμάτων πολλών παρεμβάσεων αποκλειστικά στο σχολικό περιβάλλον, οι οποίες είχαν πενιχρά αποτελέσματα (Amini *et al.*, 2015). Υπάρχει μεγάλη απόσταση από τη θεωρία στην πράξη και γι' αυτό οι παρεμβάσεις, πέρα από την ανάγκη εμπλοκής και του οικογενειακού και του κοινωνικού περιβάλλοντος, θα πρέπει να επιμένουν στην επανάληψη των μηνυμάτων και να δίνουν το χρόνο για σταδιακή εξάσκηση.

Το βασικό ερώτημα που τελικώς τίθεται είναι τι είδους προγράμματα και με ποια χαρακτηριστικά θα μπορέσουν αυτά να εμφανίσουν ουσιαστικά πρακτικά αποτελέσματα. Η μεγάλη ποικιλομορφία των παρεμβάσεων από την άποψη του χώρου στον οποίο υλοποιούνται (σχολικό, οικογενειακό, κοινωνικό περιβάλλον), από την άποψη των παραμέτρων που στοχεύουν να βελτιώσουν (διατροφικές συμπεριφορές, φυσική δραστηριότητα), από την άποψη του πληθυσμού στον οποίο στοχεύουν (ηλικία, φύλο, φυλή, κοινωνικοοικονομικά χαρακτηριστικά τις οικογένειας), από την άποψη του δείγματος που επιλέγεται (τυχαιοποιημένο ή επιλεγμένο με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά), από την άποψη των δράσεων που εφαρμόζονται, από την άποψη της μεθοδολογίας και των κριτηρίων που χρησιμοποιούνται (ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά) και από την άποψη της διάρκειας του προγράμματος προκαλεί σοβαρή ετερογένεια στα αποτελέσματα, ασαφή εικόνα και δυσκολία αξιολόγησης της αποτελεσματικότητάς τους στην πρόληψη και τον έλεγχο του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας. Οι παρεμβάσεις ωστόσο στην πλειοψηφία τους στόχευαν στη βελτίωση της

διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας, ο τρόπος όμως με τον οποίο προσεγγίζαν αυτό το ζήτημα, ώστε να υπάρξει βελτίωση αυτών των παραμέτρων, ήταν διαφορετικός (Wang *et al.*, 2015).

Ένα βασικό ερώτημα που τέθηκε είναι κατά πόσο οι παρεμβάσεις που εστίαζαν στη βελτίωση μιας μόνο παραμέτρου είναι πιο αποτελεσματικές για την πρόληψη και τον έλεγχο των επιπέδων παχυσαρκίας σε σχέση με τις συνδυαστικές παρεμβάσεις που στοχεύουν στη βελτίωση πολλών παραμέτρων; Σύμφωνα με τους Aminietaloi συνδυαστικές παρεμβάσεις είναι πιθανόν να έχουν πιο ενθαρρυντικά αποτελέσματα στην πρόληψη και την θεραπεία της παχυσαρκίας, παρά το γεγονός ότι πολλές μελέτες που αξιολογήθηκαν με μόνο μια παράμετρο είχαν θετικά αποτελέσματα. Δεν υπάρχουν όμως σαφείς αποδείξεις που να τεκμηριώνουν υπεροχή στην αποτελεσματικότητα στους δείκτες αξιολόγησης υπέρβαρου και παχυσαρκίας (ΔΜΣ, ποσοστά σωματικού λίπους), παρά το ότι έχει παρατηρηθεί πως έχουν άλλα θετικά οφέλη στην συνολική υγεία (Aminietal., 2015). Σε μια άλλη μεταανάλυση η εικόνα είναι σαφέστερη, αφού φάνηκε ότι, όσο περισσότερες παραμέτρους χρησιμοποιούσε μια παρέμβαση, τόσο πιο αυξημένη ήταν η αποτελεσματικότητά της (Wang *et al.*, 2015). Παρουσιάζεται λοιπόν σαφής ανωτερότητα των σύνθετων παρεμβάσεων σε σχέση με τις παρεμβάσεις που ασχολούνται με έναν μόνο παράγοντα. Επίσης, η ίδια μελέτη συμπεραίνει ότι οι παρεμβάσεις που περιείχαν την παράμετρο της τροποποίησης της διατροφής ήταν πιο αποτελεσματικές και είχαν μεγαλύτερο θετικό αντίκτυπο στην αποτελεσματικότητα από αυτές που ασχολήθηκαν αποκλειστικά με τη φυσική δραστηριότητα (Wang *et al.*, 2015). Τελικά, τα μέτρια αλλά θετικά κυρίως αποτελέσματα που γενικώς παρατηρήθηκαν στις παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον κατά μέσον όρο είτε με τη μορφή της απλής παρέμβασης είτε με τη μορφή της σύνθετης παρέμβασης δεν μας δίνει τη δυνατότητα να καταλήξουμε σε σαφή υπεροχή της μιας έναντι της άλλης. Η συνολική εικόνα των αποτελεσμάτων δεν είναι ξεκάθαρη και από τα συγκεκριμένα δεδομένα δεν είναι δυνατόν να υπάρξουν ξεκάθαρα συμπεράσματα.

Η σχέση επίσης φύλου και αποτελεσματικότητας έχει φανεί πως έχει ιδιαίτερη σημασία. Σύμφωνα με τους Aminietaloden υπήρχαν ξεκάθαρα αποτελέσματα. Παρόλα αυτά, μια ανασκόπηση έδειξε ότι οι παρεμβάσεις που βασίζονται στις αλλαγές του κοινωνικού περιβάλλοντος έχουν πιο ενθαρρυντικά αποτελέσματα στα κορίτσια, ενώ οι περιβαλλοντικές παρεμβάσεις, οι οποίες εμπεριέχουν την φυσική δραστηριότητα, είναι πιο

αποτελεσματικές στα αγόρια. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τα δεδομένα έδειξαν ότι τα κορίτσια είχαν καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τα αγόρια ανεξαρτήτως παραμέτρων. Αυτές οι διαφορές στην αποτελεσματικότητα υπάρχουν πιθανότατα λόγω των διαφορετικών κινήτρων που αναπτύσσονται, της διαφορετικής σύστασης σώματος και της ελευθερίας που νιώθουν ώστε να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες εκτός σπιτιού. Τα κορίτσια αναπτύσσουν ένα μοντέλο το οποίο περιέχει λιγότερη φυσική δραστηριότητα (Brown and Summerbell, 2009), με αποτέλεσμα να υπάρχει κάποια δυσκολία στη συμμετοχή των κοριτσιών σε παρεμβάσεις φυσικής δραστηριότητας και πρόνοια προσαρμογής των δραστηριοτήτων αυτών στις ανάγκες τους. Όσον αφορά την διατροφή, τα κορίτσια έχουν μεγαλύτερη ανησυχία για το σωματικό τους βάρος και την εικόνα του σώματος τους σε σχέση με τα αγόρια, γεγονός που πιθανόν εξηγεί την αυξημένη αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων στα κορίτσια.

Υπάρχουν αρκετές αναφορές οι οποίες υπογραμμίζουν ότι η στόχευση σ' έναν πληθυσμό παιδιών με αυξημένο κίνδυνο υπέρβαρου ή παχυσαρκίας αποδίδει καλύτερα αποτελέσματα στην πρόληψη και τη μείωσή της. Πράγματι έχει παρατηρηθεί ότι στις παρεμβάσεις που επιλέχθηκαν παιδιά, τα όποια είχαν υψηλά ποσοστά υπέρβαρου και παχυσαρκίας τα προγράμματα είχαν μεγαλύτερη επιτυχία (Branscum and Sharma, 2011). Επίσης πολλά προγράμματα παρατηρήθηκε ότι στόχευαν σε πιο ευάλωτους πληθυσμούς, όπως η ιθαγενείς στις ΗΠΑ, οι Ρομά στην Ελλάδα (Linos *et al.*, 2016) ή σε σχολεία τα όποια βρίσκονται σε περιοχές ιδιαίτερα φτωχές με χαμηλό μορφωτικό επίπεδο (Angelopoulos *et al.*, 2009). Έχει αναφερθεί ξανά ότι το χαμηλό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο είναι παράγοντας που αυξάνει την πιθανότητα για παχυσαρκία. Η παρέμβαση σ' αυτόν τον πληθυσμό προσφέρει πολλά οφέλη: διατροφική εκπαίδευση, την οποία τα παιδιά αυτά δεν θα είχαν τη δυνατότητα να πάρουν ποτέ, και δωρεάν τρόφιμα υψηλής θρεπτικής αξίας (κυρίως φρούτα και λαχανικά). Με πιο απλά λόγια, υπάρχει η κατεύθυνση στις παρεμβάσεις, ιδιαίτερα στην Αμερική, για βοήθεια των παιδιών και των εφήβων που το έχουν περισσότερη ανάγκη από την άποψη της κακής πρόγνωσης, βάσει στατιστικών, για περιοχές όπου οι μαθητές θα έχουν αυξημένα ποσοστά παχυσαρκίας στο μέλλον και για την αντιμετώπιση του προβλήματος της πείνας που πλήττει πολλά από τα αυτά τα παιδιά (GittelsohnandPark, 2018).

Από την άποψη της διάρκειας του προγράμματος επίσης φάνηκε ότι οι μαθητές που συμμετείχαν σε μακροχρόνιες παρεμβάσεις παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στη φυσική κατάσταση, ενώ στις μικρότερες σε διάρκεια παρεμβάσεις υπήρξαν μικρές βελτιώσεις (Wang *et al.*, 2015). Από την άποψη της επιλογής ηλικίας, όπως έχει φανεί, οι έφηβοι έχουν ιδιαίτερη δυσκολία στην αλλαγή των συμπεριφορών που έχουν σχέση με το σωματικό βάρος, ειδικά οι παχύσαρκοι έφηβοι (Gittelsohn J. And Park S. , 2018), ενώ τα παιδιά, όπως έχει ήδη αναφερθεί, λόγω του αδιαμόρφωτου χαρακτήρα τους, είναι πιο εύπλαστα και δεκτικά στην υιοθέτηση συγκεκριμένων συμπεριφορών. Οι παρεμβάσεις που υλοποιούνται στην εφηβική ηλικία είναι σαφώς λιγότερες από τις υπόλοιπες ηλικίες, κάτι που φαίνεται και από το μικρό ποσοστό βιβλιογραφικών αναφορών. Πρέπει λοιπόν να αυξηθούν οι παρεμβάσεις που στοχεύουν στην εφηβική ηλικία και να σχεδιαστούν με πιο αποτελεσματικό τρόπο.

Υπάρχει επίσης μεγάλη ποικιλία στις μετρήσεις που καταγράφονται πριν και μετά τις παρεμβάσεις. Οι περισσότερες βέβαια παρεμβάσεις ως βασικό δείκτη μετρούν το ΔΜΣ. Πρέπει όμως να ξαναειπωθεί ότι το να βασίζεται μια έρευνα παρέμβασης στο ΔΜΣ, ως μοναδικό κριτήριο για τον υπολογισμό του λίπους, εμπεριέχει πιθανότητα σφάλματος λόγω της ελλιπούς ικανότητας του ΔΜΣ να απεικονίσει την σύσταση του σώματος (Kamath *et al.*, 2008; Luckner, Moss and Gericke, 2012). Ιδιαίτερα στις παρεμβάσεις που περιλαμβάνουν και άσκηση δεν διαχωρίζεται η μυϊκή μάζα από την λιπώδη και δεν υπάρχει μια σαφής εικόνα για το αποτέλεσμα της παρέμβασης. Σε κάποιες έρευνες υπάρχουν και άλλοι ανθρωπομετρικοί δείκτες, που αξιολογούν έμμεσα το ποσοστό λίπους και την μεταβολή του κατά την παρέμβασή. Τέτοιοι δείκτες είναι η περίμετρος μέσης, το σωματικό βάρος, οι δερματικές πτυχές και τα ποσοστά λίπους. Καλό είναι λοιπόν να χρησιμοποιούνται περισσότερες μέθοδοι για τη μέτρηση της σύστασης του σώματος εκτός από τον ΔΜΣ ή ΔΜΣ zscoreή να συνδυάζονται μεταξύ τους (Amini *et al.*, 2015).

Η αλλαγή του περιβάλλοντος γύρω από τα σχολεία και την κοινότητα είναι ιδιαίτερα απαιτητική και σύνθετη διαδικασία, η οποία έχει ανάγκη από εστιασμένες προσπάθειες και κοινωνική υποστήριξη ώστε να είναι επιτυχημένη. Τα προγράμματα παρεμβάσεων αυτού του τύπου μελετώνται και εφαρμόζονται σε μεγάλη κλίμακα μετά το 2000, με αποτέλεσμα οι περισσότερες έρευνες να είναι σχετικά πρόσφατες. Αυτό σημαίνει πως ακόμα υπάρχει αρκετό έδαφος για μελλοντική έρευνα σχετικά με τις αδυναμίες τέτοιων προγραμμάτων

που εμπλέκουν την κοινότητα, ώστε να βελτιωθεί η αποτελεσματικότητά τους. Μέχρι στιγμής τα δεδομένα ήταν ξανά ανάμεικτα. Κάποιες παρεμβάσεις βρήκαν ελάχιστα ενθαρρυντικά αποτελέσματα (GittelsohnandPark, 2018), ενώ σε άλλη συστηματική ανασκόπηση που αξιολογούσε όλα τα είδη παρεμβάσεων φάνηκε ότι υπήρχαν πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα και τα θεωρεί ιδιαίτερα αποτελεσματικά (Wang *et al.*, 2015). Από την άποψη της εμπλοκής του οικογενειακού περιβάλλοντος στις παρεμβάσεις, έχει φανεί ότι παίζει ιδιαίτερο ρόλο στη διαμόρφωση της διατροφικής συμπεριφοράς, αφού οι γονείς έχουν μεγάλη επιρροή και έλεγχο στο φαγητό που καταναλώνουν τα παιδιά και οι έφηβοι, ιδιαίτερα στις μικρότερες ηλικίες (Arcan *et al.*, 2007).

Μελλοντικές κατευθύνσεις που μπορούν να οριστούν για τις παρεμβάσεις στο σχολικό περιβάλλον είναι αρκετές. Ο δείκτης αποτελεσματικότητας προς κόστος και η βιωσιμότητα των προγραμμάτων νομίζω ότι είναι οι σημαντικότερες κατευθύνσεις, που θα δώσουν πιο ολοκληρωμένα, μεγάλης διάρκειας και αποτελεσματικά προγράμματα, που θα αφορούν μεγάλο πληθυσμό παιδιών και εφήβων, με απώτερο στόχο τη μείωση των συνολικών επιπέδων υπέρβαρων και παχυσαρκίας. Ειδικά όμως για τη σχέση αποτελεσματικότητας προς κόστος υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία λόγω της πολυπλοκότητας των παραμέτρων κόστους μιας παρέμβασης (Wang *et al.*, 2015). Προτείνεται επίσης η ύπαρξη προγραμμάτων με ισχυρότερη στατιστική δύναμη και καλύτερη μεθοδολογία και συχνές επαναξιολογήσεις. Η στόχευση στις πιο αποτελεσματικές παρεμβάσεις στην εφηβική ηλικία έχουν ιδιαίτερη σημασία, διότι θα γλυτώσουν πολλούς έφηβους από το να γίνουν παχύσαρκοι ενήλικες. Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη για τις μελλοντικές παρεμβάσεις είναι η μελέτη των αρνητικών παραγόντων στις παρεμβάσεις, όπως ο στιγματισμός των ατόμων με παχυσαρκία που συμμετέχουν στις παρεμβάσεις και οι διαταραγμένες συμπεριφορές από την εμμονή μείωσης βάρους που ενδεχομένως δημιουργούν (Amini *et al.*, 2015).

Η αξιολόγηση επομένως των προγραμμάτων για την πρόληψη και τη μείωση υπέρβαρου και παχυσαρκίας από τους ίδιους τους ερευνητές δεν είναι μια εύκολη διαδικασία. Απαιτούνται σωστός σχεδιασμός του προγράμματος, συνεπής εφαρμογή του, ακριβής προσδιορισμός των στόχων του και σαφή κριτήρια αξιολόγησης των αποτελεσμάτων του. Και βέβαια απαιτείται και αρκετός χρόνος μετά την ολοκλήρωση ενός προγράμματος για να φανεί κατά πόσο η γνώση μετατράπηκε σε συνήθεια και τρόπο ζωής.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παιδική παχυσαρκία είναι μια ιδιαίτερα πολύπλοκη κατάσταση, για την οποία ευθύνεται ο συνδυασμός μιας ποικιλίας διαφορετικών παραγόντων. Τα τελευταία χρόνια τα ποσοστά της παιδικής παχυσαρκίας έχουν εκτοξευτεί και η πρόγνωση για τα επόμενα χρόνια είναι ακόμα χειρότερη με πρωταγωνιστή τις αναπτυσσόμενες χώρες. Από την ανασκόπηση που προηγήθηκε φαίνεται ότι, παρά τις μεθοδολογικές αδυναμίες και τα ασαφή και πολλές φορές αντιφατικά αποτελέσματα, υπάρχουν αρκετές μελέτες, με αξιοπιστία και εγκυρότητα, οι οποίες παρέχουν επαρκείς ενδείξεις για την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων στο σχολικό περιβάλλον. Το σχολείο επομένως μπορεί να αποτελέσει έναν σημαντικό φορέα προαγωγής της υγείας και να δώσει λύσεις στο οξύ πρόβλημα του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας. Μπορεί αυτές οι παρεμβάσεις να μην έχουν μεγάλη αποτελεσματικότητα, όμως ακόμα και οι μικρές έως και μέτριες μειώσεις στην παιδική παχυσαρκία και του υπέρβαρου είναι ιδιαίτερα σημαντικές. Οι παρεμβάσεις ιδιαίτερα που εμπλέκουν εκτός από το σχολικό και το οικογενειακό και το κοινωνικό περιβάλλον είναι πολλά υποσχόμενες για ακόμα μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abdullah, A. *et al.* (2011) ‘The number of years lived with obesity and the risk of all-cause and cause-specific mortality’, *International Journal of Epidemiology*, 40(4), pp. 985–996.
- Aggarwal, B. and Jain, V. (2017) ‘Obesity in Children: Definition , Etiology and Approach’. *The Indian Journal of Pediatrics*.
- Alberti, K. *et al.* (2009) ‘Harmonizing the Metabolic Syndrome International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity’, pp. 1640–1645.
- Weiss, R. *et al* (2005) ‘Predictors of Changes in Glucose’ 28(4):902-9.
- Ames, M. and Leadbeater, B. (2016) ‘Overweight and isolated: The interpersonal problems of youth who are overweight from adolescence into young adulthood’. doi: 10.1177/0165025416647799.
- Amini, M. *et al.* (2015) ‘Effect of school-based interventions to control childhood obesity: A review of reviews’, *International Journal of Preventive Medicine*, 6(1), p. 68.
- Angelopoulos, P. D. *et al.* (2009) ‘Changes in BMI and blood pressure after a school based intervention: The CHILDREN study’, *European Journal of Public Health*, 19(3), pp. 319–325.
- Arcan, C. *et al.* (2007) ‘Parental eating behaviours, home food environment and adolescent intakes of fruits, vegetables and dairy foods: Longitudinal findings from Project EAT’, *Public Health Nutrition*, 10(11), pp. 1257–1265.
- Au, N. (2012) ‘The health care cost implications of overweight and obesity during childhood’, *Health Services Research*, 47(2), pp. 655–676. Aurélie M. Lasserre, Arnaud Chiolo, F. P. (1998) ‘Worldwide trends in obesity’, *Journal of Nutritional Biochemistry*, 9(9), pp. 487–488. doi: 10.1016/S0955-2863(98)00011-4.
- Azziz, R. *et al.* (2004) ‘The Prevalence and Features of the Polycystic Ovary Syndrome in an Unselected Population’, 89(6), pp. 2745–2749.

- Barbour, L. A. *et al.* (2017) ‘One Year of Life’, 11(4), pp. 264–271.
- Barlow, S. E. (2007) ‘Expert Committee Recommendations Regarding the Prevention, Assessment, and Treatment of Child and Adolescent Overweight and Obesity: Summary Report’, *Pediatrics*, 120(Supplement), pp. S164–S192.
- Bell, C. G., Walley, A. J. and Froguel, P. (2005) ‘THE GENETICS OF HUMAN OBESITY’, 6(3):221-34.
- Berkey, C. S. *et al.*(2000) ‘Activity , Dietary Intake , and Weight Changes in a Longitudinal Study of’, 105(4).E56
- Bhadoria, A. *et al.* (2015) ‘Childhood obesity: Causes and consequences’, *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 4(2), p. 187.
- Blissett, J., Haycraft, E. and Farrow, C. (2010) ‘Inducing preschool children ’ s emotional eating : relations with parental’, pp. 359–365.
- Branscum, P. and Sharma, M. (2011) ‘A systematic analysis of childhood obesity prevention interventions targeting Hispanic children: Lessons learned from the previous decade’, *Obesity Reviews*, 12(501), pp. 151–158. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00809.x.
- Brown, T. and Summerbell, C. (2009) ‘Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: An update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence’, *Obesity Reviews*. 10(1):110-41.
- Brug, J. *et al.* (2012) ‘Differences in weight status and energy-balance related behaviors among schoolchildren across Europe: the ENERGY-project.’, *PloS one*, 7(4), pp. 15–26.
- Chi, D. L., Luu, M. and Chu, F. (2017) ‘A scoping review of epidemiologic risk factors for pediatric obesity : Implications for future childhood obesity and dental caries prevention research’, 77 Suppl 1:S8-S31.
- Chung, W. K. (2012) ‘NIH Public Access’, *Pediatr Blood Cancer*, 58(1), pp. 122–128.
- Cole, T. J. *et al.* (2000) ‘and Obesity Worldwide : International Survey’, *Bmj*, 320(table 1),

pp. 1–6. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240.

- Cole, T. J. and Lobstein, T. (2012) ‘Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity’, *Pediatric Obesity*, 7(4), pp. 284–294.
- Collado, M. C., Salminen, S. and Isolauri, E. (2008) ‘Early differences in fecal microbiota composition in children may’, (1), pp. 534–538.
- Cote, A. T. *et al.* (2013) ‘Childhood Obesity and Cardiovascular Dysfunction’, ;62(15):1309-19.
- Crother *et al* 2007 (2006) ‘Analysis of the National Childhood Obesity Database 2005-2006’, (December). Available at: <http://tinyurl.com/ydoy5o>.
- Crowley, D. I. *et al.* (2011) ‘Cardiovascular Impact of the Pediatric Obesity Epidemic: Higher Left Ventricular Mass is Related to Higher Body Mass Index’, *The Journal of Pediatrics*. Mosby, Inc., 158(5), p. 709–714.e1.
- Danese, A. and Tan, M. (2013) ‘Childhood maltreatment and obesity: systematic review and meta-analysis’. Nature Publishing Group, 19(5), pp. 544–554.
- Doak, C. M. *et al.* (2006) ‘The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: A review of interventions and programmes’, *Obesity Reviews*, 7(1), pp. 111–136.
- Eagle, T. F. *et al.* (2012) ‘Understanding childhood obesity in America: Linkages between household income, community resources, and children’s behaviors’, *American Heart Journal*. Mosby, Inc., 163(5), pp. 836–843.
- Ebbeling, C. B. *et al.* (2004) ‘Compensation for energy intake from fast food among overweight and lean adolescents’, 291(23):2828-33.
- Economos, C. D. *et al.* (2007) ‘Economos_Public Health and Public Policy A Community Intervention Reduces BMI z-score in Children: Shape Up Somerville First Year Results’, *Obesity*, 15(5), pp. 1325–1336.
- Economos, C. D. *et al.* (2009) ‘A Community-Based Restaurant Initiative to Increase Availability of Healthy Menu Options in Somerville, Massachusetts: Shape Up Somerville’, *Preventing Chronic Disease*, 6(3), p. A102.

- Eisenmann, J. C. *et al.* (2008) ‘SWITCH: Rationale, design, and implementation of a community, school, and family-based intervention to modify behaviors related to childhood obesity’, *BMC Public Health*, 8, pp. 1–10.
- Ermetici, F. *et al.* (2016) ‘Association between a school-based intervention and adiposity outcomes in adolescents: The Italian “EAT” project’, *Obesity*, 24(3), pp. 687–695. doi: 10.1002/oby.21365.
- Farpour-Lambert, N. J. *et al.* (2015) ‘Childhood Obesity Is a Chronic Disease Demanding Specific Health Care - A Position Statement from the Childhood Obesity Task Force (COTF) of the European Association for the Study of Obesity (EASO)’, *Obesity Facts*, 8(5), pp. 342–349. doi: 10.1159/000441483.
- Fatima, Y., Doi, S. A. R. and Mamun, A. A. (2016) ‘Sleep quality and obesity in young subjects : a’, pp. 1–13. doi: 10.1111/obr.12444.
- Ferolla, S. M. *et al.* (2015) ‘Probiotics as a complementary therapeutic approach in nonalcoholic fatty liver disease’, 7(3), pp. 559–565.
- Field, A. E. *et al.* (2003) ‘Which metric of relative weight best captures body fatness in children?’, *Obesity Research*, 11(11), pp. 1345–1352.
- Finkelstein, E. A., Graham, W. C. K. and Malhotra, R. (2014) ‘Lifetime Direct Medical Costs of Childhood Obesity’, *Pediatrics*, 133(5), pp. 854–862.
- Fisher, J. O. (2007) ‘Diet and Physical Activity Effects of Age on Children ’ s Intake of Large and Self-selected Food Portions’.
- Fisher, J. O., Rolls, B. J. and Birch, L. L. (2008) ‘NIH Public Access’, 77(5), pp. 1164–1170.
- Flores, G. and Lin, H. (2012) ‘Factors predicting severe childhood obesity in kindergarteners’, *International Journal of Obesity*. Nature Publishing Group, 37(1), pp. 31–39.
- Fotu, K. F. *et al.* (2011) ‘Process evaluation of a community-based adolescent obesity prevention project in Tonga’, *BMC Public Health*. BioMed Central Ltd, 11(1), p. 284.

- Gentile, D. A. *et al.* (2009) ‘Evaluation of a multiple ecological level child obesity prevention program: Switch® what you Do, View, and Chew’, *BMC Medicine*, 7, p. 49.
- Bibbins-Domingo, K. *et al.* (2007) ‘Adolescent Overweight and Future Adult Coronary Heart Disease’.357(23):2371-9.
- Gonzalez-Suarez, C. *et al.* (2009) ‘School-Based Interventions on Childhood Obesity. A Meta-Analysis’, *American Journal of Preventive Medicine*. Elsevier Inc., 37(5), pp. 418–427.
- Greening, L. *et al.* (2011) ‘Efficacy of a school-based childhood obesity intervention program in a rural southern community: TEAM Mississippi Project’, *Obesity*. Nature Publishing Group, 19(6), pp. 1213–1219.
- Greydanus, D. E. *et al.* (2018) ‘Pediatric obesity: Current concepts’, *Disease-a-Month*, 64(4), pp. 98–156.
- Hakanen, M. *et al.* (2006) ‘Development of overweight in an atherosclerosis prevention trial starting in early childhood. The STRIP study’, *International Journal of Obesity*, 30(4), pp. 618–626.
- Harris, K. C. *et al.* (2009) ‘Effect of school-based physical activity interventions on body mass index in children: A meta-analysis’, *Cmaj*, 180(7), pp. 719–726.
- Hart, R. and Doherty, D. A. (2015) ‘The Potential Implications of a PCOS Diagnosis on a Woman ’ s Long-Term Health Using Data Linkage’, 100(March), pp. 911–919. doi: 10.1210/jc.2014-3886.
- Hassapidou, M. *et al.* (2006) ‘Energy intake, diet composition, energy expenditure, and body fatness of adolescents in Northern Greece’, *Obesity*, 14(5), pp. 855–862.
- Helwig, K. *et al.* (2013) ‘Micropollutant Point Sources in the Built Environment : Identification and Monitoring of Priority Pharmaceutical Substances in Hospital Effluents’, *Journal of Environmental & Analytical Toxicology*, 3(177), pp. 2015–2017. d
- Horikawa, C. *et al.* (2011) ‘Skipping breakfast and prevalence of overweight and obesity in Asian and Pacific regions : A meta-analysis’, *Preventive Medicine.*, 53(4–5), pp.

260–267.

- Jamelske, E. *et al.* (2008) ‘Preliminary findings from an evaluation of the USDA Fresh Fruit and Vegetable Program in Wisconsin schools.’, 107(5), pp. 225–30.
- Jonge, L. L. De *et al.*(2011) ‘Obesity and Cardiac Development Growth , Obesity , and Cardiac Structures in’, ;57(5),pp.934-40.
- Juonala, M. *et al.* (2012) ‘Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors’, *Obstetrical and Gynecological Survey*, 67(3), pp. 156–158.
- Katz, D. L. (2014) ‘Are Our Children ““ Diseased ”’?’, 10(1), pp. 18–20.
- Kenney, E. L. *et al.* (2017) ‘Obesity Prevention Interventions in US Public Schools: Are Schools Using Programs That Promote Weight Stigma?’, *Preventing Chronic Disease*, 14, pp. 1–14.
- Kim, J. *et al.* (2013) ‘Childhood Obesity as a Risk Factor for Bone Fracture: A mechanistic study’, 21(7), pp. 1459–1466.
- Kirchengast, S. and Schober, E. (2006) ‘To be an immigrant: A risk factor for developing overweight and obesity during childhood and adolescence?’, *Journal of Biosocial Science*, 38(5), pp. 695–705.
- Kontogianni, M. D. *et al.* (2008) ‘Adherence Rates to the Mediterranean Diet Are Low in a Representative Sample of Greek’, *The journal of nutrition*,138(10), pp. 1951–1956.
- Koskinen, J., Magnussen, C. G. and Sabin, M. A. (2014) ‘Youth Overweight and Metabolic Disturbances in Predicting Carotid Intima-Media Thickness , Type 2 Diabetes , and Metabolic Syndrome in Adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study’, 37(July), pp. 1870–1877.
- Krebs, N. F. *et al.*(2007) ‘Assessment of Child and Adolescent Overweight’ *Pediatrics*120(4), pp. 193-228
- Kremer, P. *et al.* (2011) ‘Reducing unhealthy weight gain in Fijian adolescents: Results of the Healthy Youth Healthy Communities study’, *Obesity Reviews*, 12(SUPPL. 2), pp. 29–40.
- Kumar, S. and Kelly, A. S. (2016) ‘Review of Childhood Obesity: From’, *Mayo Clinic*

- Proceedings*. Mayo Foundation for Medical Education and Research, pp. 1–15.
- Kyle, U. G. *et al.* (2015) ‘Body composition during growth in children: Limitations and perspectives of bioelectrical impedance analysis’, *European Journal of Clinical Nutrition*. Nature Publishing Group, 69(12), pp. 1298–1305.
- Lakshman, R., Elks, C. E. and Ong, K. K. (2011) “‘Essential Insight’ as a method of understanding our internal life’, *Journal of Tokyo Medical University*, 69(1), pp. 15–21.
- Larrañaga, N. *et al.* (2007) ‘Prevalence of obesity in 4-18-year-old population in the Basque Country, Spain’, *Obesity Reviews*, 8(4), pp. 281–287. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00306.x.
- Latzer, Y. and Stein, D. (2013) ‘A review of the psychological and familial perspectives of childhood obesity’, pp. 1–13.
- Lavelle, H. V., MacKay, D. F. and Pell, J. P. (2012) ‘Systematic review and meta-analysis of school-based interventions to reduce body mass index’, *Journal of Public Health (United Kingdom)*, 34(3), pp. 360–369. doi: 10.1093/pubmed/fdr116.
- Legro, R. S. *et al.* (2013) ‘Diagnosis and Treatment of Polycystic Ovary Syndrome: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline’, 98(12), pp. 4565–4592. doi: 10.1210/jc.2013-2350.
- Li, Y. P. *et al.* (2010) ‘Report on childhood obesity in China (8): Effects and sustainability of physical activity intervention on body composition of Chinese youth’, *Biomedical and Environmental Sciences*, 23(3), pp. 180–187. doi: 10.1016/S0895-3988(10)60050-5.
- Linos, A. *et al.* (2016) ‘The influence of a school-based intervention programme regarding adherence to a healthy diet in children and adolescents from disadvantaged areas in Greece: the DIATROFI study’, *Journal of Epidemiology and Community Health*, 70(7), pp. 671–677. doi: 10.1136/jech-2015-205680.
- Lissau, I. (2007) ‘Prevention of overweight in the school arena’, *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 96(SUPPL. 454), pp. 12–18. doi: 10.1111/j.1651-2227.2007.00164.x.

- Llewellyn, A. *et al.* (2016) ‘Pediatric Obesity / Adult Etiology Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis’, *Obes Rev*, 17(1), pp. 56-67. doi: 10.1111/obr.12316.
- Lm, T. and Or, T. (2016) ‘Pre and post-natal risk and determination of factors for child obesity’, *J Med Life*, 9(4), pp. 386–391. doi: 10.22336/jml.2016.0412.
- Ma, S. and Frick, K. D. (2011) ‘A simulation of affordability and effectiveness of childhood obesity interventions’, *Academic Pediatrics*. Elsevier Ltd, 11(4), pp. 342–350. doi: 10.1016/j.acap.2011.04.005.
- Magkos, F. *et al.* (2006) ‘Age-dependent changes in body size of Greek boys from 1982 to 2002’, *Obesity*, 14(2), pp. 289–294. doi: 10.1038/oby.2006.37.
- Manios, Y. *et al.* (2007) ‘Prevalence of obesity in preschool Greek children, in relation to parental characteristics and region of residence’, *BMC Public Health*, 7, pp. 1–8. doi: 10.1186/1471-2458-7-178.
- McCarthy, H. D. *et al.* (2006) ‘Body fat reference curves for children’, *International Journal of Obesity*, 30(4), pp. 598–602. doi: 10.1038/sj.ijo.0803232.
- Mei, Z. *et al.* (2002) ‘Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents’, *American Journal of Clinical Nutrition*, 75(6), pp. 978–985. doi: 10.1093/ajcn/75.6.978.
- Midei, A. J. and Matthews, K. A. (2011) ‘Interpersonal violence in childhood as a risk factor for obesity: a systematic review of the literature and proposed pathways’, *Obesity Reviews*, 12(4), pp. 159–172. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00823.x.
- Moens, E. *et al.* (2009) ‘Unfavourable Family Characteristics and Their Associations with Childhood Obesity: A Cross-Sectional Study’ *European Eating Disorders*, 17(4), pp. 315–323. doi: 10.1002/erv.940.
- Montague, C. T. *et al.* (1997) ‘Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans’, *Nature*, 387(6636), pp. 903–908.
- Mooreville, M. *et al.* (2015) ‘Individual Differences in Susceptibility to Large Portion

- Sizes Among Obese and Normal-Weight Children', *Obesity*, 23(4), pp. 808–814. doi: 10.1002/oby.21014.
- Moreno, L. A. *et al.* (2001) 'Secular increases in body fat percentage in male children of Zaragoza, Spain, 1980-1995', *Preventive Medicine*, 33(5), pp. 357–363. doi: 10.1006/pmed.2001.0900.
- Moriña, D. *et al.* (2018) 'Cost-Effectiveness of the EdAl (Educació en Alimentació) Program: A Primary School-Based Study to Prevent Childhood Obesity', *Journal of Epidemiology*, 28(12), pp. 477–481. doi: 10.2188/jea.je20170111.
- Moschonis, G., Grammatikaki, E. and Manios, Y. (2008) 'Perinatal predictors of overweight at infancy and preschool childhood: The GENESIS study', *International Journal of Obesity*, 32(1), pp. 39–47. doi: 10.1038/sj.ijo.0803764.
- Narasimhan, S. and Weinstock, R. S. (2015) 'Youth -Onset Type 2 Diabetes: Lessons Learned from the TODAY Study', *Mayo Clinic*, 89(6), pp. 806–816. doi: 10.1016/j.mayocp.2014.01.009.Youth.
- Ogden, C. L. *et al.* (2014) 'Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012', *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 311(8), pp. 806–814. doi: 10.1001/jama.2014.732.
- Olsho, L. E. W. *et al.* (2015) 'Increasing Child Fruit and Vegetable Intake: Findings from the US Department of Agriculture Fresh Fruit and Vegetable Program', *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Elsevier Inc, 115(8), pp. 1283–1290. doi: 10.1016/j.jand.2014.12.026.
- De Onis, M. (2006) 'WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age', *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*, 95(SUPPL. 450), pp. 76–85. doi: 10.1080/08035320500495548.
- Owens, D. K. (1998) 'Interpretation of cost-effectiveness analyses', *Journal of General Internal Medicine*, 13(10), pp. 716–717. doi: 10.1046/j.1525-1497.1998.00211.x.
- Pan, A. L. and Li, R. (2014) 'A Longitudinal Analysis of Sugar-Sweetened Beverage Intake in Infancy and Obesity at 6 Years', *Pediatrics*, 134(Supplement 1), pp. 29-35 doi: 10.1542/peds.2014-0646F.

- Papoutsakis, C. *et al.* (2013) ‘Childhood overweight/obesity and asthma: is there a link? A systematic review of recent epidemiologic evidence’, *Journal of the Academy of nutrition and Dietetics*, 113(1), pp. 77–105. doi: 10.1016/j.jand.2012.08.025.
- Pettman, T. *et al.* (2014) ‘Improving weight status in childhood: Results from the eat well be active community programs’, *International Journal of Public Health*, 59(1), pp. 43–50. doi: 10.1007/s00038-013-0455-4.
- Piernas, B. C. and Popkin, BM. (2010) ‘Trends In Snacking Among U.S. Children’, *Health affairs*, 29(3), pp. 398–404. doi: 10.1377/hlthaff.2009.0666.
- Popkin, B. M. *et al.* (2006) ‘Is there a lag globally in overweight trends for children compared with adults?’, *Obesity*, 14(10), pp. 1846–1853. doi: 10.1038/oby.2006.213.
- Radcliffe, J. D. and Cho, S. (2010) ‘The Relationship of Breakfast Skipping and Type and Weight Status in Children and Adolescents’; *YJADA*. Elsevier Inc., 110(6), pp. 869–878. doi: 10.1016/j.jada.2010.03.023.
- Rankin J. *et al.* (2016) ‘Psychological consequences of childhood obesity: psychiatric comorbidity and prevention’, *Adolescent health, medicine and therapeutics*, 7, pp. 125–146.
- Ratziu, V. *et al.* (2010) ‘Position Paper A position statement on NAFLD / NASH based on the EASL 2009 special conference’, *Journal of Hepatology*. European Association for the Study of the Liver, 53(2), pp. 372–384. doi: 10.1016/j.jhep.2010.04.008.
- Reis, J. P. *et al.* (2013) ‘Association Between Duration of Overall and Abdominal Obesity Beginning in Young Adulthood and Coronary Artery Calcification in Middle Age’, *JAMA* 310(3), pp. 280–288. doi: 10.1001/jama.2013.7833.
- Remy, E. *et al.* (2015) ‘Impact of adiposity, age, sex and maternal feeding practices on eating in the absence of hunger and caloric compensation in preschool children’. Nature Publishing Group, 39(6), pp. 925–930. doi: 10.1038/ijo.2015.30.
- Robert, C. W., Jeffrey, A. W., Margaret, S. P., Kristy, D. S., & William, H. D. (1997) ‘Predicting Obesity in Young Adulthood From Childhood’, *The New England Journal of Medicine*, 337(13), pp. 869–874.

- Robinson, T. N. *et al.* (2017) ‘Screen Media Exposure and Obesity in Children and Adolescents’, *PEDIATRICS*, 140(Suppl 2), pp. 97-101. doi: 10.1542/peds.2016-1758K.
- Rolland-Cachera, M. F. (2011) ‘Childhood obesity: Current definitions and recommendations for their use’, *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(5–6), pp. 325–331. doi: 10.3109/17477166.2011.607458.
- Safavi, M. *et al.* (2013) ‘The effects of synbiotic supplementation on some cardio-metabolic risk factors in overweight and obese children: a randomized triple-masked controlled trial’, *International journal of food sciences and nutrition*, 64(6), pp. 687–93. doi: 10.3109/09637486.2013.775224.
- Sahoo, K. *et al.* (2015) ‘Family Practice Childhood obesity : causes and consequences’, 4(2), *Family medicine and primary care*, 4(2), pp. 2–7. doi: 10.4103/2249-4863.154628.
- Sánchez-villegas, A. *et al.* (2009) ‘Childhood and Young Adult Overweight / Obesity and Incidence of Depression in the SUN Project’, *Obesity*. Nature Publishing Group, 18(7), pp. 1443–1448. doi: 10.1038/oby.2009.375.
- Sanchez, M., Panahi, S. and Tremblay, A. (2015) ‘Childhood Obesity : A Role for Gut Microbiota ?’, *International journal of environmental research and public health*, 12(1) pp. 162–175. doi: 10.3390/ijerph120100162.
- Sanigorski, A. M. *et al.* (2008) ‘Reducing unhealthy weight gain in children through community capacity-building: Results of a quasi-experimental intervention program, Be Active Eat Well’, *International Journal of Obesity*, 32(7), pp. 1060–1067. doi: 10.1038/ijo.2008.79.
- Scharf, R. J. and Deboer, M. D. (2016) ‘Sugar-Sweetened Beverages and Children ’ s Health’, *Annual review of public health*, 37, pp. 273–296. doi: 10.1146/annurev-publhealth-032315-021528.
- Simmonds, M. *et al.* (2016) ‘Predicting adult obesity from childhood obesity : a systematic review and meta-analysis’. *Obesity reviews*, 17(2), 00. 95-107. doi: 10.1111/obr.12334.

- Skinner, A. C. and Skelton, J. A. (2014) ‘Prevalence and trends in obesity and severe obesity among children in the united states, 1999-2012’, *JAMA Pediatrics*, 168(6), pp. 561–566. doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.21.
- Sonneville, K. R. *et al.* (2015) ‘Juice and water intake in infancy and later beverage intake and adiposity: Could juice be a gateway drink?’, *Obesity*, 23(1), pp. 170–176. doi: 10.1002/oby.20927.
- Spilsbury, J. C. *et al.* (2015) ‘Remission and Incidence of Obstructive Sleep Apnea from Middle Childhood to Late Adolescence’, *SLEEP*, 38(1), pp. 23–29. doi: 10.5665/sleep.4318
- Steven L. Gortmaker *et al.* (1993) ‘Social and Economic Consequences of Overweight in Adolescence and Young Adulthood’. *The New England journal of medicine*, 329(14), pp. 1008-12. doi: 10.1056/NEJM199309303291406.
- Styne, D. M. *et al.* (2017) ‘Pediatric obesity-assessment, treatment, and prevention: An endocrine society clinical practice guideline’, *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 102(3), pp. 709–757. doi: 10.1210/jc.2016-2573.
- Taylor, R. W. *et al.* (2007) ‘APPLE Project: 2-year findings of a community-based prevention program in primary school-age children’, *American Journal of Clinical Nutrition*, 86(1), pp. 735–742. doi: 10.1093/ajcn/86.3.735 [pii].
- Terry-McElrath, Y. M., O’Malley, P. M. and Johnston, L. D. (2013) ‘School soft drink availability and consumption among U.S. secondary students’, *American Journal of Preventive Medicine*, 44(6), pp. 573–582. doi: 10.1016/j.amepre.2013.01.026.
- Toro-Ramos, T. *et al.* (2015) ‘Body composition during fetal development and infancy through the age of 5 years’, *European Journal of Clinical Nutrition*. Nature Publishing Group, 69(12), pp. 1279–1289. doi: 10.1038/ejcn.2015.117.
- Trasande, L. *et al.* (2009) ‘Effects of childhood obesity on hospital care and costs, 1999–2005’, *Health Affairs*, 28(4), pp. 1999–2005. doi: 10.1377/hlthaff.28.4.w751.
- Trasande, L. and Chatterjee, S. (2009) ‘The impact of obesity on health service utilization and costs in childhood’, *Obesity*. Nature Publishing Group, 17(9), pp. 1749–1754. doi: 10.1038/oby.2009.67.

- Turnbaugh, P. J. *et al.* (2006) ‘An obesity-associated gut microbiome with increased capacity for energy harvest’, 444(7122), pp. 1027–1031. doi: 10.1038/nature05414.
- Tyrrell, V. J. *et al.* (2001) ‘Foot-to-foot bioelectrical impedance analysis: A valuable tool for the measurement of body composition in children’, *International Journal of Obesity*, 25(2), pp. 273–278. doi: 10.5185/amlett.2010.12220.
- Wang, Y. *et al.* (2015) ‘What childhood obesity prevention programmes work? A systematic review and meta-analysis’, *Obesity Reviews*, 16(7), pp. 547–565. doi: 10.1111/obr.12277.
- Wang, Y. and Lobstein, T. (2006) ‘Worldwide trends in childhood overweight and obesity’, *International Journal of Pediatric Obesity*, 1(1), pp. 11–25. doi: 10.1080/17477160600586747.
- Ward, L. C. *et al.* (2013) ‘Assessing early growth and adiposity: Report from an earlynutrition academy workshop on behalf of the earlynutrition academy’, *Annals of Nutrition and Metabolism*, 63(1–2), pp. 120–130. doi: 10.1159/000350702.
- Waters, E. *et al.* (2017) ‘Cluster randomised trial of a school-community child health promotion and obesity prevention intervention: Findings from the evaluation of fun ’n healthy in Moreland!’, *BMC Public Health*. BMC Public Health, 18(1), pp. 1–16. doi: 10.1186/s12889-017-4625-9.
- Webber, L. S. *et al.* (2008) ‘Promoting Physical Activity in Middle School Girls. Trial of Activity for Adolescent Girls’, *American Journal of Preventive Medicine*, 34(3), pp. 173–184. doi: 10.1016/j.amepre.2007.11.018.
- Weiss, R. and Caprio, S. (2005) ‘The metabolic consequences of childhood obesity’, *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*, 19(3), pp. 405–419. doi: 10.1016/j.beem.2005.04.009.
- Welch, K. R. *et al.* (2008) ‘Characteristics of Obese Children Aged 1–4 Years at a Referral Clinic’, *Journal of the National Medical Association*. Elsevier Masson SAS, 100(8), pp. 884–891. doi: 10.1016/S0027-9684(15)31400-0.
- Wennberg, M. *et al.* (2014) ‘Poor breakfast habits in adolescence predict the metabolic syndrome in adulthood’, *Public Health Nutrition*, 18(1), pp. 122–129. doi:

10.1017/S1368980013003509.

- Whitaker, R. C. *et al.* (1997) ‘Predicting Obesity in Young Adulthood from Childhood and Parental Obesity’, *New England Journal of Medicine*, 337(13), pp. 869–873. doi: 10.1056/NEJM199709253371301.
- W. H. O. (2000) ‘WHO Technical Report Series OBESITY: PREVENTING AND MANAGING THE GLOBAL EPIDEMIC Report of a WHO Consultation’
- Wijnhoven, T. M. A. *et al.* (2014) ‘Who european childhood obesity surveillance initiative 2008: Weight, height and body mass index in 6-9-year-old children’, *Pediatric Obesity*, 8(2), pp. 79–97. doi: 10.1111/j.2047-6310.2012.00090.x.
- Wikoff, D. *et al.* (2017) ‘Systematic review of the potential adverse effects of caffeine consumption in healthy adults, pregnant women, adolescents, and children’, *Food and Chemical Toxicology*. Elsevier Ltd, 109, pp. 585–648. doi: 10.1016/j.fct.2017.04.002.
- Williams, J. W. *et al.* (2015) ‘Social Development Measures Associated with Problem Behaviours and Weight Status in Australian Adolescents’, *Prevention science*, pp. 822–831. doi: 10.1007/s11121-015-0559-6.
- Xanthakos, S. A. *et al.* (2015) ‘High Prevalence of Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Adolescents Undergoing Bariatric Surgery’, *Gastroenterology*. Elsevier Ltd. doi: 10.1053/j.gastro.2015.05.039.