



ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ



Πτυχιακή Εργασία

«Η επίδραση της μεσογειακής διατροφής στην παιδική
παχυσαρκία»

Ιωάννης Γεωργούλιας

AM2530

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Ταβλαδάκη Θεονύμφη (επιβλέπουσα)

Ειρήνη Σφακιανάκη

Ελευθερία Νεοφώτιστου

ΣΗΤΕΙΑ, Ιούνιος 2023



HELLENIC MEDITERRANEAN UNIVERSITY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
DEPARTMENT OF NUTRITION & DIETETICS SCIENCES



THESIS

for the Undergraduate Degree

"The effect of the Mediterranean diet on childhood obesity"

Ioannis Georgoulas

YD2530

Three-member Examination Committee

Tavladaki Theonymphi (supervisor)

Sfakianaki Eirini

SITIA, June 2023

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.

Αποδέχομαι ότι η Βιβλιοθήκη μπορεί, χωρίς να αλλάξει το περιεχόμενο της εργασίας μου, να τη διαθέσει σε ηλεκτρονική μορφή μέσα από την ψηφιακή Βιβλιοθήκη της, να την αντιγράψει σε οποιοδήποτε μέσο ή/και σε οποιοδήποτε μορφότυπο, καθώς και να κρατά περισσότερα από ένα αντίγραφα για λόγους συντήρησης και ασφάλειας.

«Θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα Έφη Ταβλαδάκη για την πολύτιμη βοήθειά της»

Περίληψη

Η παιδική παχυσαρκία είναι μια αυξανόμενη ανησυχία παγκοσμίως λόγω της σημαντικής επίδρασής της στην υγεία και την ευημερία. Η παρούσα πτυχιακή εργασία στοχεύει να διερευνήσει τη σχέση μεταξύ της παιδικής παχυσαρκίας και της μεσογειακής διατροφής.

Η πρώτη ενότητα παρέχει μια επισκόπηση της παιδικής παχυσαρκίας, συμπεριλαμβανομένου του ορισμού και του επιπολασμού της. Συζητείται επίσης το σκεπτικό πίσω από τη μελέτη αυτού του θέματος, υπογραμμίζοντας την επείγουσα ανάγκη για αποτελεσματικές παρεμβάσεις. Η συννοσηρότητα, δηλαδή η συσχέτιση της παιδικής παχυσαρκίας με άλλες καταστάσεις υγείας, διερευνάται για να τονιστεί η σημασία της αντιμετώπισης αυτού του ζητήματος.

Η δεύτερη ενότητα εστιάζει στη μεσογειακή διατροφή, ξεκινώντας από τον ορισμό και το ιστορικό της υπόβαθρο. Εξετάζονται τα θετικά αποτελέσματα της δίαιτας στην υγεία, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητάς της στην πρόληψη και τη διαχείριση της παχυσαρκίας. Συγκεκριμένα, διερευνάται η επίδραση της μεσογειακής διατροφής στην παιδική παχυσαρκία, ρίχνοντας φως στις δυνατότητές της ως στρατηγική παρέμβασης.

Η τρίτη ενότητα εμβαθύνει στο εντερικό μικροβίωμα, το ορίζει και τονίζει τον κρίσιμο ρόλο του στον οργανισμό. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου διερευνώνται, συμπεριλαμβανομένου του ρόλου διαφόρων ομάδων τροφίμων. Εξετάζεται η επίδραση της μεσογειακής διατροφής στο μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά, αποκαλύπτοντας τους πιθανούς μηχανισμούς μέσω των οποίων μπορεί να επηρεάσει την παιδική παχυσαρκία.

Με βάση τα ευρήματα, είναι προφανές ότι η μεσογειακή διατροφή προάγει την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας. Η πλούσια σε θρεπτικά συστατικά σύνθεση της δίαιτας, η έμφαση σε ολόκληρα τρόφιμα και η ενσωμάτωση ευεργετικών συστατικών που ρυθμίζουν το μικροβίωμα του εντέρου συμβάλλουν στην πιθανή αποτελεσματικότητά της. Επιπλέον, ο αντίκτυπος της μεσογειακής διατροφής στο μικροβίωμα του εντέρου προσφέρει μια πρόσθετη οδό για την κατανόηση του ρόλου της στην πρόληψη και διαχείριση της παχυσαρκίας.

Συμπερασματικά, η παρούσα εργασία υπογραμμίζει τη σημασία της αντιμετώπισης της παιδικής παχυσαρκίας και αναδεικνύει τις δυνατότητες της μεσογειακής διατροφής ως παρέμβαση. Λαμβάνοντας υπόψη τον ρόλο του μικροβιώματος του εντέρου, παρέχει πολύτιμες γνώσεις για τους μηχανισμούς μέσω των οποίων η μεσογειακή διατροφή μπορεί να επηρεάσει την παιδική παχυσαρκία. Περαιτέρω έρευνα και παρεμβάσεις που βασίζονται σε αυτά τα ευρήματα μπορεί να συμβάλουν στην ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για την πρόληψη και τη διαχείριση της παιδικής παχυσαρκίας, βελτιώνοντας τελικά την υγεία και την ευημερία των παιδιών.

Λέξεις – Κλειδιά

Μεσογειακή Διατροφή, Παιδική παχυσαρκία, Εντερικό μικροβίωμα, Αυξημένο βάρος παιδιών

Abstract

Childhood obesity is a growing concern worldwide due to its significant impact on health and well-being. This thesis aims to explore the relationship between childhood obesity, the Mediterranean diet, and the intestinal microbiome.

The first section provides an overview of childhood obesity, including its definition and prevalence. The rationale behind studying this topic is also discussed, highlighting the urgent need for effective interventions. Comorbidity, the association of childhood obesity with other health conditions, is explored to emphasize the importance of addressing this issue.

The second section focuses on the Mediterranean diet, starting with its definition and historical background. The diet's positive effects on health are examined, including its potential in preventing and managing obesity. Specifically, the impact of the Mediterranean diet on childhood obesity is investigated, shedding light on its potential as an intervention strategy.

The third section delves into the intestinal microbiome, defining it and highlighting its crucial role in the body. Factors influencing the composition of the gut microbiome are explored, including the role of various food groups. The Mediterranean diet's influence on the gut microbiome in children is examined, uncovering the potential mechanisms through which it may impact childhood obesity.

Based on the findings, it is evident that the Mediterranean diet holds promise in addressing childhood obesity. The diet's nutrient-rich composition, emphasis on whole foods, and incorporation of beneficial gut microbiome-modulating components contribute to its potential effectiveness. Furthermore, the Mediterranean diet's impact on the gut microbiome offers an additional avenue for understanding its role in obesity prevention and management.

In conclusion, this thesis underscores the importance of addressing childhood obesity and highlights the potential of the Mediterranean diet as an intervention. By considering the role of the gut microbiome, this research provides valuable insights into the mechanisms through which the Mediterranean diet may impact childhood obesity. Further research and

interventions based on these findings may contribute to the development of effective strategies for preventing and managing childhood obesity, ultimately improving children's health and well-being.

Keywords

Mediterranean Diet, Childhood obesity, Gut microbiome, Increased weight in children

Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	v
Abstract	vii
Πίνακας περιεχομένων	ix
Κατάλογος Εικόνων.....	xi
Εισαγωγή.....	1
1. Παιδική Παχυσαρκία	3
1.1 Ορισμός.....	3
1.2 Επιπολασμός	10
1.3 Αιτιολογία	12
1.4 Συννοσηρότητα	19
2. Μεσογειακή διατροφή	27
2.1 Ορισμός.....	27
2.2 Ιστορία	28
2.3 Ιστορία	30
2.4 Η επίδραση της Μεσογειακής Διατροφής στην υγεία	33
2.4.1 Η μελέτη των 7 χωρών.....	33
2.4.2 Καρδιαγγειακά νοσήματα	34
2.4.3 Τρόφιμα και καρδιαγγειακά νοσήματα	37
2.4.4 Καρκίνος	45
2.4.4 Διαβήτης	49
2.4.5 Εγκέφαλος.....	50
2.4.6 Συνολική υγεία.....	51
2.5 Μεσογειακή διατροφή και παιδική παχυσαρκία	52
3. Εντερικό μικροβίωμα.....	55
3.1 Ορισμός εντερικού μικροβιώματος	55

3.2	Ο ρόλος του εντερικού μικροβιώματος στον οργανισμό.....	58
3.2.1	Πέψη.....	58
3.2.2	Παραγωγή βιταμινών.....	59
3.2.3	Ρύθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος.....	60
3.3	Παράγοντες που επηρεάζουν τη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου.....	61
3.3.1	Διαδικασία γέννησης.....	61
3.3.2	Θηλασμός.....	63
3.3.3	Αντιβιοτικά.....	64
3.3.4	Γεωγραφία.....	65
3.3.5	Γενετική.....	67
3.3.6	Άγχος.....	68
3.3.7	Διατροφή.....	70
3.4	Ομάδες τροφίμων και πως επηρεάζουν το μικροβίωμα του εντέρου.....	70
3.4.1	Λιπαρά οξέα.....	70
3.4.2	Υδατάνθρακες.....	72
3.4.3	Πρωτεΐνη.....	74
3.4.4	Φρούτα και λαχανικά.....	75
3.4.5	Προβιοτικά και Πρεβιοτικά.....	76
3.5	Πώς η μεσογειακή διατροφή επηρεάζει το μικροβίωμα του εντέρου των παιδιών	79
	Συμπεράσματα.....	81
	Βιβλιογραφία.....	83

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1-1 Καμπύλες ανάπτυξης σε αγόρια ηλικίας 2-20 ετών	9
Εικόνα 1-2 Καμπύλες ανάπτυξης σε κορίτσια 2-20 ετών	10
Εικόνα 1-3 Οικολογικό μοντέλο παιδικής παχυσαρκίας	13
Εικόνα 1-4 Συννοσηρότητες Παχυσαρκίας	27
Εικόνα 2-1 Παραδοσιακή πυραμίδα Μεσογειακής Διατροφής	31
Εικόνα 2-2 Πυραμίδα βιώσιμης μεσογειακής διατροφής	33
Εικόνα 2-3 Προστατευτική δράση των τροφίμων κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων ...	36
Εικόνα 2-4 Η επίδραση των πολυφαινολών της μεσογειακής διατροφής	49
Εικόνα 3-1 Βακτήρια εντέρου ανάλογα με το σημείο της γαστρεντερικής οδού	56
Εικόνα 3-2 Παράγοντες που επηρεάζουν το μικροβίωμα του εντέρου	57

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1-1 Αξιολόγηση ΔΜΣ σε ενήλικες	4
Πίνακας 1-2 Πίνακας αξιολόγησης ΔΜΣ σε παιδιά	5

Εισαγωγή

Η παιδική παχυσαρκία έχει προκαλέσει σημαντική ανησυχία για τη δημόσια υγεία παγκοσμίως, με τον επιπολασμό της να φτάνει σε ανησυχητικά επίπεδα τα τελευταία χρόνια. Οι αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία που σχετίζονται με την παχυσαρκία στα παιδιά, όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις, ο διαβήτης τύπου 2 και οι ψυχοκοινωνικές επιπτώσεις, απαιτούν στρατηγικές επείγουσας παρέμβασης. Μεταξύ αυτών των στρατηγικών, η μεσογειακή διατροφή έχει αναδειχθεί ως μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση λόγω των δυνατοτήτων της να προάγει την υγεία και να αποτρέπει τις επιπλοκές που σχετίζονται με την παχυσαρκία. Η παρούσα πτυχιακή εργασία στοχεύει στη διερεύνηση της επίδρασης της μεσογειακής διατροφής στην παιδική παχυσαρκία.

Η μεσογειακή διατροφή είναι εμπνευσμένη από τα παραδοσιακά διατροφικά πρότυπα χωρών που συνορεύουν με τη Μεσόγειο Θάλασσα, συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας, της Ιταλίας, της Ισπανίας και πολλών άλλων. Χαρακτηρίζεται από υψηλή κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, οσπρίων, δημητριακών ολικής αλέσεως, ξηρών καρπών, σπόρων και ελαιόλαδου. Επιπλέον, η μέτρια πρόσληψη ψαριών, πουλερικών, γαλακτοκομικών προϊόντων και αυγών, καθώς και η χαμηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος και γλυκών, είναι στην κεντρικό άξονα σε αυτό το διατροφικό πρότυπο. Η μεσογειακή διατροφή είναι γνωστή για το πλούσιο διατροφικό της προφίλ, παρέχοντας όλες απαραίτητες τις βιταμίνες, τα μέταλλα και τις διαιτητικές ίνες που χρειάζεται ο οργανισμός, ενώ παράλληλα είναι χαμηλή σε κορεσμένα και πλούσια σε μονοακόρεστα λιπαρά.

Τις τελευταίες δεκαετίες, η έρευνα έχει αναδείξει όλο και περισσότερο τα πιθανά οφέλη της μεσογειακής διατροφής σε διάφορες πτυχές της υγείας, συμπεριλαμβανομένης της καρδιαγγειακής υγείας, των μεταβολικών διαταραχών και της πρόληψης του καρκίνου. Επιπλέον, πρόσφατες μελέτες έχουν προτείνει ότι η υιοθέτηση αυτού του διατροφικού προτύπου κατά την παιδική ηλικία μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην πρόληψη και τη διαχείριση της παιδικής παχυσαρκίας. Η έμφαση της μεσογειακής δίαιτας σε ολόκληρα, μη επεξεργασμένα τρόφιμα και η αποφυγή ειδών υψηλής επεξεργασίας και ζάχαρης ευθυγραμμίζεται με τις διατροφικές οδηγίες που συνιστώνται για τα παιδιά να διατηρήσουν ένα υγιές βάρος.

Ενώ η μεσογειακή διατροφή δείχνει πολλά υποσχόμενη ως αποτελεσματική παρέμβαση για την παιδική παχυσαρκία, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση για να δημιουργηθεί μια ισχυρότερη επιστημονική βάση. Αυτή η εργασία στοχεύει να συμβάλει στο υπάρχον σύνολο γνώσεων εξετάζοντας την επίδραση της μεσογειακής διατροφής στην παιδική παχυσαρκία.

Διεξάγοντας μια συστηματική ανασκόπηση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας, η παρούσα εργασία σκοπεύει στο να παρέχει μια ολοκληρωμένη ανάλυση της επίδρασης της μεσογειακής διατροφής στην παιδική παχυσαρκία. Τα ευρήματα αυτής της εργασίας μπορεί να βοηθήσουν τους επαγγελματίες υγείας και τους γονείς και να τους ενημερώσουν σχετικά με τα πιθανά οφέλη από την προώθηση της μεσογειακής διατροφής ως προληπτικής και θεραπευτικής στρατηγικής κατά της παιδικής παχυσαρκίας.

Τελικά, ρίχνοντας φως στην επίδραση της μεσογειακής διατροφής στην παιδική παχυσαρκία, αυτή η εργασία προσπαθεί να συμβάλει στην ανάπτυξη τεκμηριωμένων παρεμβάσεων που μπορούν να καταπολεμήσουν αυτό το παγκόσμιο πρόβλημα υγείας. Μέσω της καλύτερης κατανόησης της σχέσης μεταξύ διατροφής και παχυσαρκίας στα παιδιά, μπορούμε να ανοίξουμε το δρόμο για αποτελεσματικές στρατηγικές για την προώθηση πιο υγιεινού τρόπου ζωής και τη βελτίωση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων υγείας των μελλοντικών γενεών.

1. Παιδική Παχυσαρκία

1.1 Ορισμός

Η παιδική παχυσαρκία έχει αναδειχθεί ως ένα από τα σοβαρότερα προβλήματα δημόσιας υγείας παγκοσμίως. Ο αυξανόμενος επιπολασμός της έχει προκαλέσει την εμφάνιση πολλών σοβαρών νοσημάτων, που βάζουν σε κίνδυνο την υγεία των παιδιών και παράλληλα ασκούν σημαντική πίεση στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης. Έχει φανεί πως η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία ακολουθείται από αυξημένο βάρος ή παχυσαρκία και στην ενήλικη ζωή, ιδιαίτερα σε άτομα με αυξημένα επίπεδα παχυσαρκίας ή ισχυρό οικογενειακό ιστορικό παχυσαρκίας [1].

Παχυσαρκία ορίζεται η κλινική κατάσταση κατά την οποία προκαλείται υπερβολική συσσώρευση λίπους στο σώμα και είναι πιθανό να επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία. Λόγω του ότι δεν ήταν παντού διαθέσιμο ένα μηχάνημα που μετράει άμεσα το σωματικό λίπος και παράλληλα έχει και μεγάλο κόστος αγοράς, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας θέσπισε ένα τρόπο που βοηθάει να κατατάξουμε το κάθε άτομο ξεχωριστά σε κατηγορίες. Ο τρόπος αυτός ονομάζεται Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), και είναι μία γενική ιατρική ένδειξη για τον υπολογισμό του βαθμού παχυσαρκίας ενός ατόμου και την αξιολόγηση του βάρους ανδρών και γυναικών. Για να τον υπολογίσουμε διαιρούμε το σωματικό βάρος σε κιλά με το ύψος σε μέτρα στο τετράγωνο. Λόγω του εύκολου υπολογισμού του είναι ένα ευρέως διαδεδομένο διαγνωστικό εργαλείο των πιθανών προβλημάτων υγείας ενός ατόμου σε σχέση με το βάρος του [1]. Η κατηγοριοποίηση σύμφωνα με τον δείκτη μάζας σώματος είναι η εξής:

Πίνακας 1-1 Αξιολόγηση ΔΜΣ σε ενήλικες

ΔΜΣ	ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΜΣ
<17	ΣΟΒΑΡΑ ΕΛΛΙΠΟΒΑΡΗΣ
17-18,49	ΕΛΛΙΠΟΒΑΡΗΣ
18,5-24,99	ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΒΑΡΟΣ
25-29,99	ΥΠΕΡΒΑΡΟΣ
30-34,99	ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ 1 ^{ΟΥ} ΒΑΘΜΟΥ
35-39,99	ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ 2 ^{ΟΥ} ΒΑΘΜΟΥ
>40	ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ 3 ^{ΟΥ} ΒΑΘΜΟΥ

Γενικά, ο ΔΜΣ παρέχει μια λογική εκτίμηση της παχυσαρκίας στον υγιή παιδιατρικό πληθυσμό. Ωστόσο, μπορεί να υπερεκτιμά ελαφρώς το λίπος σε παιδιά που είναι κοντά ή έχουν σχετικά υψηλή μυϊκή μάζα και μπορεί να υποτιμά το λίπος σε σημαντικό ποσοστό παιδιών, όπως αυτά με μειωμένη μυϊκή μάζα λόγω χαμηλών επιπέδων σωματικής δραστηριότητας. Επομένως, ο ΔΜΣ θα πρέπει να θεωρείται ως υποκατάστατο όργανο μέτρησης της παχυσαρκίας και τα δυνατά σημεία και οι περιορισμοί του θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν χρησιμοποιείται σε κλινικά και ερευνητικά περιβάλλοντα. Για παιδιά μικρότερα των 2 ετών, το βάρος και το μήκος ανάλογα την ηλικία είναι το αποδεκτό μέτρο του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας. Η περίμετρος της μέσης και η αναλογία μέσης-ισχίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της κοιλιακής παχυσαρκίας, ενώ το πάχος της πτυχής του δέρματος είναι χρήσιμο ως δείκτης παχυσαρκίας [1].

Επειδή τα παιδιά έχουν μια σταθερή αλλαγή στο ύψος και το βάρος ως φυσιολογικό αποτέλεσμα της ανάπτυξης, τα επίπεδα του ΔΜΣ ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία και το φύλο. Το 2000, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) δημοσίευσε πρότυπα αναφοράς

για παιδιά ηλικίας μεταξύ 2 και 18 ετών. Αν και πιθανώς τα πρότυπα αυτά δεν είναι ιδανικά για όλα τα τμήματα του παιδιατρικού πληθυσμού, έχουν εφαρμοστεί σε όλα τα παιδιά παντού, ανεξάρτητα από την εθνικότητα, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση και τον τύπο σίτισης. Το Κέντρο Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών/Centers for Disease Control and Prevention (CDC) συνιστά τη χρήση καμπυλών με βάση τα πρότυπα παιδικής ανάπτυξης του ΠΟΥ για βρέφη και νήπια κάτω των 2 ετών [1].

Πίνακας 1-2 Πίνακας αξιολόγησης ΔΜΣ σε παιδιά

Ηλικία	ΔΜΣ λιποβαρές		ΔΜΣ υπέρβαρο		ΔΜΣ παχυσαρκία	
	Αγόρια	Κορίτσια	Αγόρια	Κορίτσια	Αγόρια	Κορίτσια
2	15,14	14,83	18,41	18,02	20,09	19,81
2,5	14,92	14,63	18,13	17,76	19,80	19,55
3	14,74	14,47	17,89	17,56	19,57	19,36
3,5	14,57	14,32	17,69	17,40	19,39	19,23
4	14,43	14,19	17,55	17,28	19,29	19,15
4,5	14,31	14,06	17,47	17,19	19,26	19,12
5	14,21	13,94	17,42	17,15	19,30	19,17
5,5	14,13	13,86	17,45	17,20	19,47	19,34
6	14,07	13,82	17,55	17,34	19,78	19,65
6,5	14,04	13,82	17,71	17,53	20,23	20,08
7	14,04	13,86	17,72	17,75	20,63	20,51
7,5	14,08	13,93	18,16	18,03	21,09	21,01
8	14,15	14,02	18,44	18,35	21,60	21,57
8,5	14,24	14,14	18,76	18,69	22,17	22,18
9	14,35	14,28	19,10	19,07	22,77	22,81
9,5	14,49	14,43	19,46	19,45	23,39	23,46

10	14,64	14,61	19,84	19,86	24,00	24,11
10,5	14,80	14,81	20,20	20,29	24,57	24,77
11	14,97	15,05	20,55	20,74	25,10	25,42
11,5	15,16	15,32	20,89	21,20	25,58	26,05
12	15,35	15,62	21,22	21,68	26,02	26,67
12,5	15,58	15,93	21,56	22,14	26,43	27,24
13	15,84	16,26	21,91	22,58	26,84	27,76
13,5	16,12	16,57	22,27	22,98	27,25	28,20
14	16,41	16,88	22,62	23,34	27,63	28,57
14,5	16,69	17,18	22,96	23,66	27,98	28,87
15	16,98	17,45	23,29	23,94	28,30	29,11
15,5	17,26	17,69	23,60	24,17	28,60	29,29
16	17,54	17,91	23,90	24,37	28,88	29,43
16,5	17,80	18,09	24,19	24,54	29,14	29,56
17	18,05	18,25	24,46	24,70	29,41	29,69
17,5	18,28	18,38	24,73	24,85	29,70	29,84
18	18,50	18,50	25,00	25,00	30,00	30,00

Στα παιδιά κάτω των 18 ετών, για να αξιολογηθεί η ανάπτυξη, χρησιμοποιούνται οι καμπύλες ανάπτυξης. Αυτά τα γραφήματα παρέχουν μια γραφική αναπαράσταση του τρόπου με τον οποίο το ύψος, το βάρος και άλλες μετρήσεις σώματος των παιδιών αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου σε σχέση με έναν πληθυσμό αναφοράς. Οι καμπύλες ανάπτυξης για παιδιά είναι πολύτιμα εργαλεία που χρησιμοποιούνται από επαγγελματίες υγείας για την παρακολούθηση της σωματικής ανάπτυξης ενός παιδιού με την πάροδο του χρόνου. Η χρησιμότητά του πηγάζει από το γεγονός ότι σημαντικές διαταραχές στην υγεία και τη διατροφή, ανεξάρτητα από την αιτιολογία τους, επηρεάζουν σχεδόν πάντα την ανάπτυξη στα παιδιά. Αυτά τα διαγράμματα παρέχουν έναν τυποποιημένο τρόπο

αξιολόγησης και παρακολούθησης της ανάπτυξης ενός παιδιού, συγκρίνοντας τις μετρήσεις του με αυτές ενός μεγάλου πληθυσμού παιδιών της ίδιας ηλικίας και φύλου [31].

Τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα διαγράμματα ανάπτυξης βασίζονται σε δεδομένα που συλλέγονται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) και τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Ασθενειών/Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Αυτά τα γραφήματα περιλαμβάνουν συνήθως μετρήσεις όπως το βάρος, το μήκος ή το ύψος και την περιφέρεια κεφαλής, που απεικονίζονται σε ένα γράφημα με την ηλικία ως τον άξονα x και την αντίστοιχη μέτρηση στον άξονα y [31].

Σχεδιάζοντας τις μετρήσεις ενός παιδιού σε μια καμπύλη ανάπτυξης, οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης μπορούν να καθορίσουν πώς η ανάπτυξη του παιδιού συγκρίνεται με τα αναμενόμενα πρότυπα για την ηλικιακή τους ομάδα. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό πιθανών ζητημάτων ή παρατυπιών στην ανάπτυξη. Επιτρέπει στους επαγγελματίες υγείας να εντοπίζουν δεδομένα ταχύτερης ανάπτυξης, να την αξιολογούν και να παρακολουθούν τη συνολική πρόοδο [31].

Οι καμπύλες ανάπτυξης παρέχουν ένα χρήσιμο πλαίσιο για την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης, της συνολικής υγείας και των πιθανών υποκείμενων ιατρικών παθήσεων του παιδιού. Επιτρέπουν στους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης να εντοπίζουν τάσεις, να διαγνώσουν διαταραχές ή καθυστερήσεις ανάπτυξης και να παρεμβαίνουν εάν είναι απαραίτητο. Για παράδειγμα, εάν ένα παιδί πέφτει σταθερά κάτω από την αναμενόμενη καμπύλη ανάπτυξης, μπορεί να υποδεικνύει ανάγκη για περαιτέρω αξιολόγηση και πιθανή παρέμβαση. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα διαγράμματα ανάπτυξης δεν προορίζονται για χρήση μεμονωμένα, αλλά πρέπει να ερμηνεύονται παράλληλα με άλλες κλινικές αξιολογήσεις. Παράγοντες όπως η γενετική, η εθνικότητα και η γενική υγεία μπορούν να επηρεάσουν το μοτίβο ανάπτυξης του παιδιού και θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη [31].

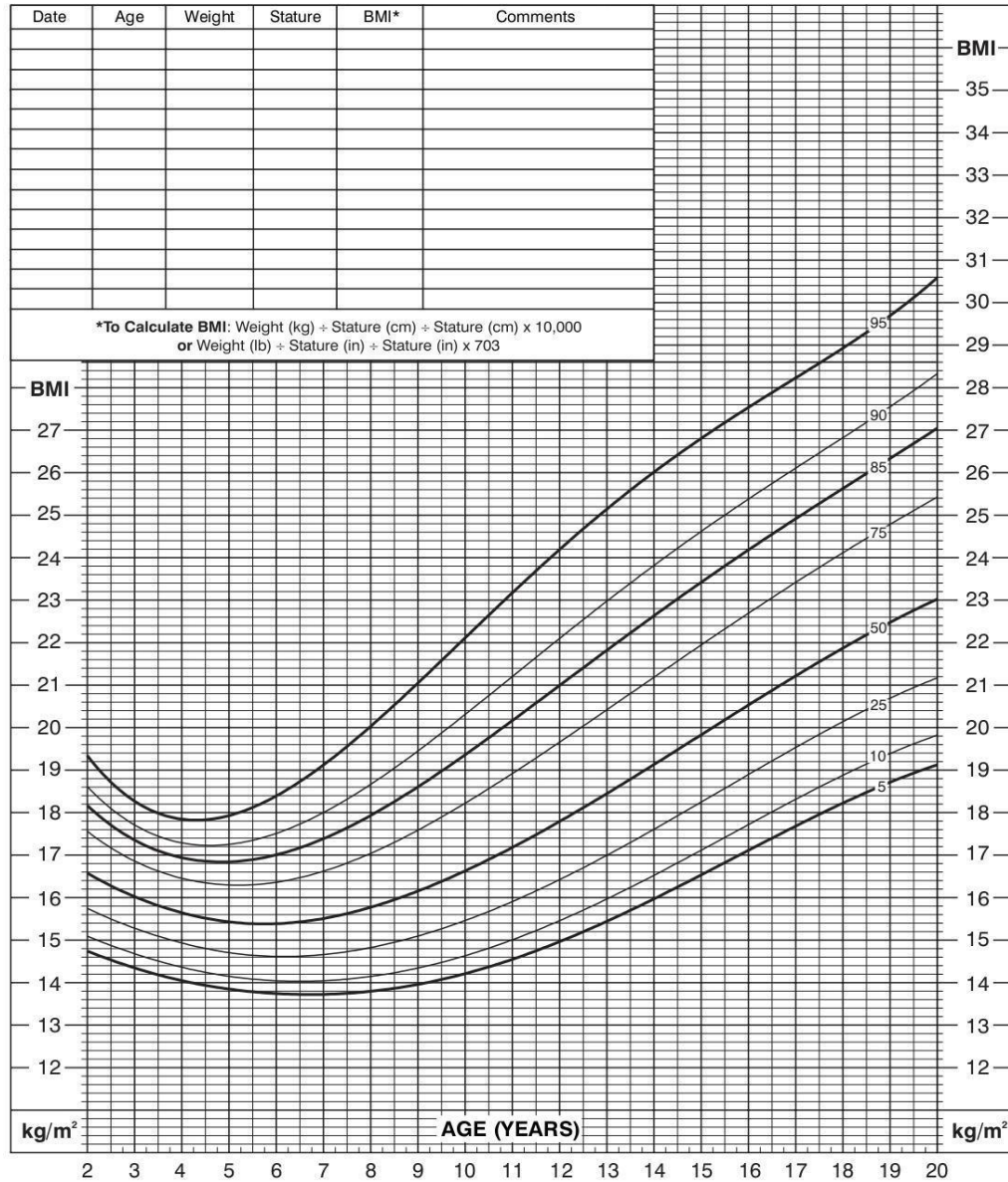
Επιπλέον, οι καμπύλες ανάπτυξης δεν περιορίζονται στη βρεφική και πρώιμη παιδική ηλικία. Υπάρχουν διαθέσιμα διαγράμματα ανάπτυξης για διαφορετικά εύρη ηλικιών, συμπεριλαμβανομένων γραφημάτων για εφήβους. Αυτοί οι πίνακες παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες κατά τη διάρκεια κρίσιμων περιόδων ανάπτυξης και βοηθούν να διασφαλιστεί ότι τα παιδιά αναπτύσσονται εντός φυσιολογικών ορίων [31].

Συνολικά, οι καμπύλες ανάπτυξης είναι απαραίτητα εργαλεία που βοηθούν στην παρακολούθηση της ανάπτυξης ενός παιδιού. Παρέχουν μια τυποποιημένη αναφορά για τους επαγγελματίες υγείας για να αξιολογήσουν την πρόοδο του παιδιού και να εντοπίσουν τυχόν πιθανά προβλήματα σε πρώιμο στάδιο. Η τακτική παρακολούθηση της ανάπτυξης ενός παιδιού χρησιμοποιώντας αυτά τα διαγράμματα επιτρέπει την έγκαιρη παρέμβαση και την κατάλληλη διαχείριση, προάγοντας τελικά τη βέλτιστη υγεία και ευεξία [31].

2 to 20 years: Boys
Body mass index-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____



Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

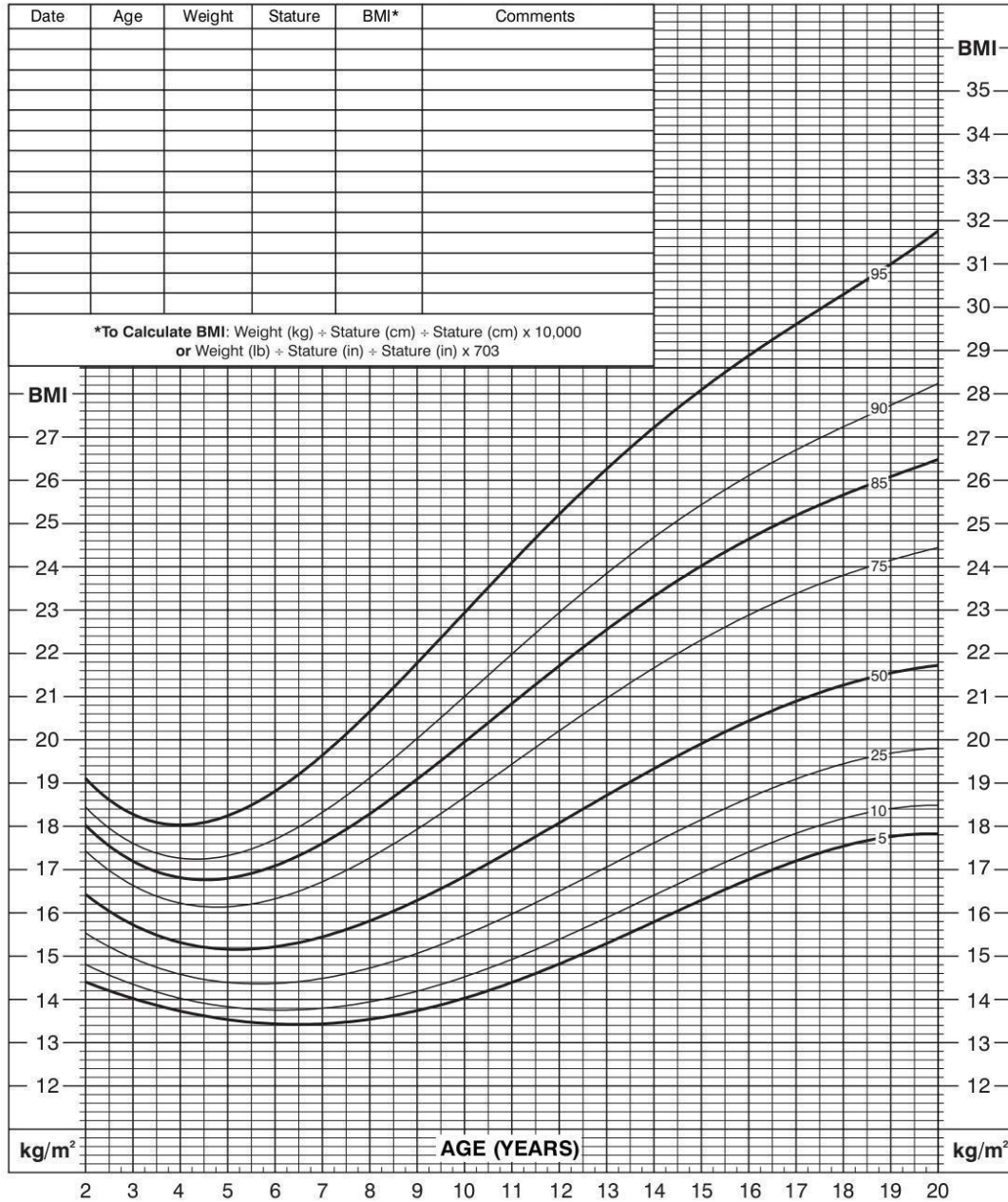


Εικόνα 1-1 Καμπύλες ανάπτυξης σε αγόρια ηλικίας 2-20 ετών

2 to 20 years: Girls
Body mass index-for-age percentiles

NAME _____

RECORD # _____



Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with
the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



Εικόνα 1-2 Καμπύλες ανάπτυξης σε κορίτσια 2-20 ετών

Επιπολασμός

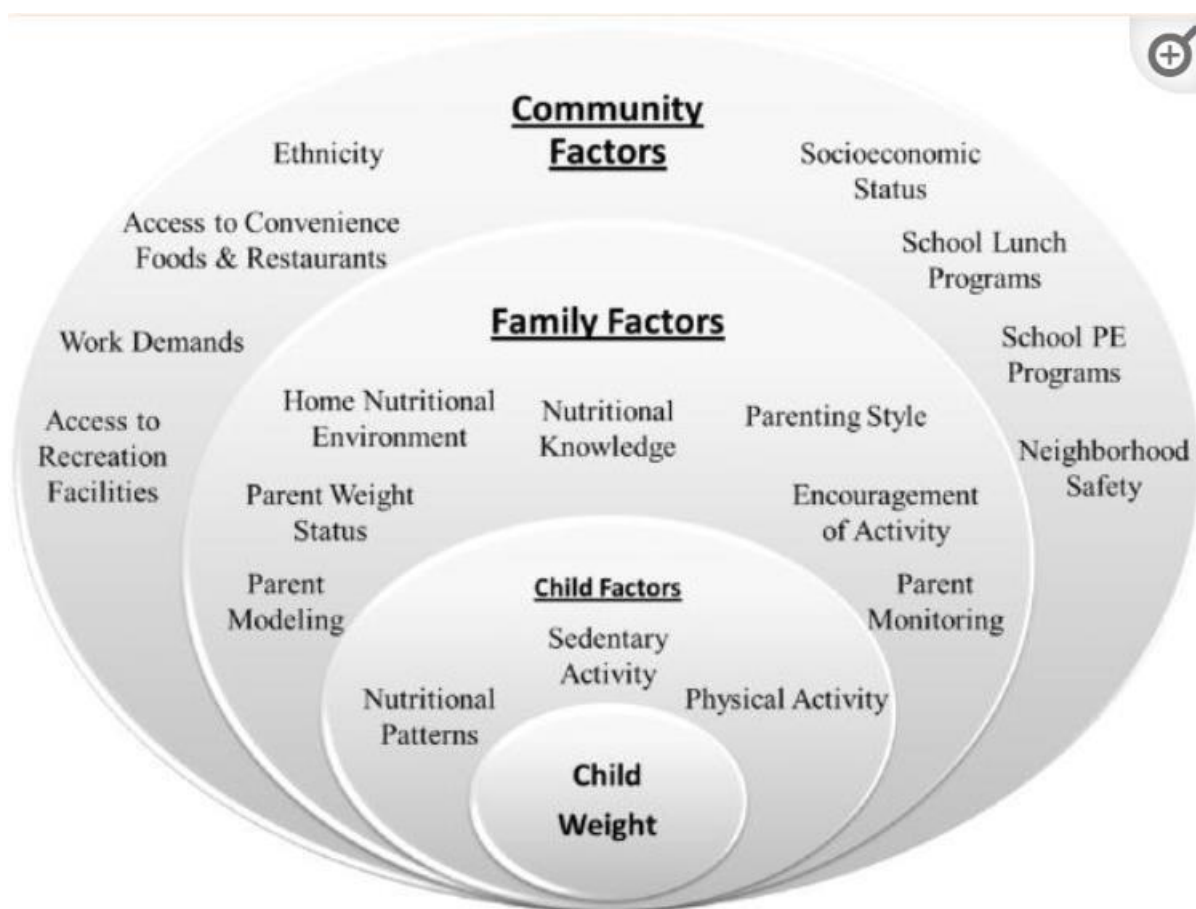
Ο επιπολασμός της παχυσαρκίας έχει αυξηθεί δραματικά σε παιδιά σχολικής ηλικίας (ηλικίας 6-11 ετών) και εφήβους (ηλικίας 12-19 ετών) μεταξύ 1976 και 1980 και μεταξύ 2009 και 2010 (από 6,5% σε 18,0% σε παιδιά και από 5,0% έως 18,4% στους εφήβους). Ωστόσο, το ποσοστό των παιδιών και των εφήβων σε κάθε κατηγορία βάρους παρέμεινε σχεδόν σταθερό μεταξύ 2000 και 2012. Επιπλέον, περιορισμένα στοιχεία δείχνουν ότι ο επιπολασμός της παχυσαρκίας μπορεί να έχει μειωθεί σε παιδιά προσχολικής ηλικίας (ηλικίας, 2-5 ετών) από 13,9% το 2004 σε 8,4 % το 2011 και το 2012. Ωστόσο, αυτό το μεμονωμένο εύρημα δεν έχει ακόμη επαναληφθεί και θα πρέπει να παρακολουθείται με την πάροδο του χρόνου για να δημιουργηθεί εμπιστοσύνη σχετικά με το εάν αυτό είναι πραγματικά αντιπροσωπευτικό μιας πραγματικής τάσης. Παρά τα πρόσφατα ευρήματα στον συνολικό επιπολασμό της παιδικής παχυσαρκίας στις Ηνωμένες Πολιτείες, ο επιπολασμός της σοβαρής παχυσαρκίας σε παιδιά ηλικίας 2 έως 19 ετών συνέχισε να αυξάνεται. Το 2012, το 5,9% των παιδιών είχαν σοβαρή παχυσαρκία (που ορίζεται σε αυτήν την έκθεση ως ΔΜΣ 120% του 95^{ου} εκατοστημόριου ή ΔΜΣ 35 kg/m²) [2].

Δυστυχώς, ένα υψηλό ποσοστό παιδιών με παχυσαρκία διατηρεί το αυξημένο λίπος του και στην ενήλικη ζωή. Η διατήρηση της παχυσαρκίας στην ενηλικίωση επηρεάζεται από 3 βασικούς παράγοντες: από την ηλικία του παιδιού, τη σοβαρότητα της παχυσαρκίας και την παρουσία γονικής παχυσαρκίας. Η **μεγαλύτερη ηλικία** σχετίζεται με αυξημένη επιμονή της παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή και επομένως οι περισσότεροι έφηβοι με παχυσαρκία θα συνεχίσουν να είναι παχύσαρκοι κατά την ενήλικη ζωή. Η **σοβαρότητα της παχυσαρκίας** είναι επίσης σημαντική: 71% των εφήβων με σοβαρή παχυσαρκία, συνέχισαν να έχουν σοβαρή παχυσαρκία στην ενήλικη ζωή σε σύγκριση με μόνο το 8% των εφήβων με μη σοβαρή παχυσαρκία, που εξελίχθηκε σε σοβαρής μορφής παχυσαρκία. Επιπλέον, **η παχυσαρκία των γονέων** έχει αποδειχθεί ότι αυξάνει τον κίνδυνο παχυσαρκίας των ενηλίκων κατά περισσότερο από 2 φορές σε παιδιά κάτω των 10 ετών [2].

1.2 Αιτιολογία

Αν και ο επιπολασμός έχει σταθεροποιηθεί κάπως τα τελευταία χρόνια, τα σοβαρά περιστατικά παχυσαρκίας αυξάνονται όλο και περισσότερο, ιδιαίτερα στους πληθυσμούς υψηλού κινδύνου. Η παρέμβαση κατά την παιδική ηλικία είναι σημαντική λόγω της αυξημένης πιθανότητας της παχυσαρκίας να διατηρηθεί και στην διάρκεια της ενήλικης ζωής, προκαλώντας αυξημένη συσχέτιση με νοσηρότητα και θνητότητα. Η εμφάνιση περισσότερων του ενός νοσημάτων φαίνεται να επηρεάζουν τα παιδιά πριν ενηλικιωθούν, με αποτέλεσμα να απαιτείται ανάγκη για πιο προσεκτική αντιμετώπιση στην αξιολόγηση και τη θεραπεία αυτών των καταστάσεων και οδηγώντας σε αυξημένες δαπάνες από το υγειονομικό σύστημα. Επίσης, η καθημερινή ποιότητα ζωής μπορεί να μειωθεί σημαντικά με την παχυσαρκία. Ακόμα, οι ψυχοκοινωνικές επιπλοκές της παχυσαρκίας περιλαμβάνουν κατάθλιψη, σωματική δυσαρέσκεια, ανθυγιεινές συμπεριφορές ελέγχου βάρους, στιγματισμό και κακή αυτοεκτίμηση [3].

Η πρόληψη της παιδικής παχυσαρκίας είναι πολύ σημαντική στην αντιμετώπιση του προβλήματος. Παρά όμως την πρόοδο που έχει γίνει τα τελευταία χρόνια, δεν υπάρχει ξεκάθαρη προσέγγιση σχετικά με την λύση του προβλήματος. Το σύνολο της βιβλιογραφίας σχετικά με τις αποδεδειγμένες παρεμβάσεις πρόληψης δεν είναι ξεκάθαρο, αν και συγχρονικές και συσχετιστικές μελέτες έχουν εντοπίσει παράγοντες κινδύνου που πρέπει να αντιμετωπιστούν για να μειωθεί η εξάπλωση της παχυσαρκίας. Η παιδική παχυσαρκία είναι απίστευτα πολύπλοκη και αντανακλά πολλά συστήματα που επηρεάζουν την υγεία του παιδιού. Το Οικολογικό Μοντέλο της Παιδικής Παχυσαρκίας (Εικόνα 1) παρέχει ένα ευρύ πλαίσιο για την κατανόηση των μεσολαβητών και των συντονιστών της παιδικής παχυσαρκίας. Σε αυτό το κεφάλαιο, θα επανεξεταστούν τόσο οι γενικοί όσο και οι ειδικοί για την ηλικία παράγοντες κινδύνου για την παιδική παχυσαρκία και θα συζητηθούν συγκεκριμένες στρατηγικές για παρέμβαση σε επίπεδο παιδίατρο, σχολείου, κυβέρνησης και οικογένειας [3].



(Adapted from Davison KK, Birch LL. Childhood overweight: a contextual model and recommendations for future research. *Obesity reviews*. 2001; 2(3):159-171; with permission.

Εικόνα 1-3 Οικολογικό μοντέλο παιδικής παχυσαρκίας

Γενετικοί παράγοντες κινδύνου

Το γονίδιο της παχυσαρκίας περνάει από γενιά σε γενιά μέσα στην οικογένεια. Ωστόσο, στην οικογένεια, εκτός από τους γενετικούς παράγοντες που περνάνε από γενιά σε γενιά, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που παίζουν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση παχυσαρκίας στα παιδιά, όπως το περιβάλλον της οικογένειας και οι συνήθειες της. Η παχυσαρκία στα παιδιά συσχετίζεται με την παχυσαρκία στους γονείς τους και το επίπεδο παχυσαρκίας στα παιδιά αυξάνεται όταν και οι δύο γονείς είναι παχύσαρκοι, καθώς και με τα αυξανόμενα επίπεδα παχυσαρκίας στους γονείς. Πράγματι, έχει αποδειχθεί ότι το υπερβολικό βάρος των γονέων είναι ο σημαντικότερος παράγοντας κινδύνου για εμφάνιση αυξημένου

βάρους ή παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία. Οι διατροφικές επιλογές και οι διατροφικές συμπεριφορές των παιδιών μαθαίνονται από τους γονείς σε πολύ μικρές ηλικίες και επηρεάζουν τις διατροφικές συμπεριφορές καθώς τα παιδιά μεγαλώνουν. Η υιοθέτηση σωστών διατροφικών προτύπων από του γονείς, και κατ' επέκταση από τα παιδιά, είναι ο πρώτος και σημαντικότερος προληπτικός παράγοντας για την μείωση του κινδύνου εμφάνισης παχυσαρκίας κατά την παιδική ηλικία [3].

Αν και η συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων παιδικής παχυσαρκίας είναι εξωγενείς, ένα μικρό ποσοστό μπορεί να έχει ενδογενή αίτια. Οι ακόλουθες διαταραχές προδιαθέτουν τα παιδιά στην παχυσαρκία:

- **Σύνδρομα:** το σύνδρομο Prader-Willi, είναι το πιο κοινό σύνδρομο που σχετίζεται με την παχυσαρκία στα παιδιά. Συνήθως εμφανίζεται με υποτονία και δυσκολίες σίτισης κατά τη βρεφική ηλικία, ακολουθούμενα από υπερφαγία και επακόλουθη ανάπτυξη παχυσαρκίας. Μερικά ακόμα κοινά σύνδρομα είναι: τρισωμία, κληρονομική οστεοδυστροφία Albright, σύνδρομο Cohen, σύνδρομο Bardet-Biedl, σύνδρομο Alstrom και σύνδρομο WAGR (όγκος Wilms, ανιριδία, ανωμαλίες του ουρογεννητικού συστήματος και καθυστέρηση) [3].
- **Μονογονιδιακές διαταραχές:** ανεπάρκεια λεπτίνης, μεταλλάξεις υποδοχέα λεπτίνης, ανεπάρκεια προοπιομελανοκορτίνης, ανεπάρκεια προπροκονβερτάσης και μεταλλάξεις υποδοχέα μελανοκορτίνης 4. Οι μεταλλάξεις που προκαλούν ανεπάρκεια στα γονίδια των υποδοχέων της λεπτίνης είναι σπάνιες και έχουν αναφερθεί μόνο λίγες περιπτώσεις μεταλλάξεων λεπτίνης ή υποδοχέα λεπτίνης, οι περισσότερες από συγγενείς οικογένειες [3].
- **Ορμονικές διαταραχές:** υποθυρεοειδισμός, ανεπάρκεια αυξητικής ορμόνης, σύνδρομο Cushing, υποθαλαμική παχυσαρκία, σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών και υπερπρολακτιναιμία [3].

Περιβαλλοντικοί παράγοντες κινδύνου

Το περιβάλλον στο οποίο μεγαλώνει ένα παιδί μπορεί να συμβάλει σημαντικά στο κίνδυνο ανάπτυξης παχυσαρκίας από μικρή ηλικία. Η εμφάνιση αρνητικών περιβαλλοντικών παραγόντων μπορεί να οφείλεται είτε στην οικογένεια και στο σπίτι που μεγαλώνει το

παιδί, είτε στην κοινότητα, που δεν βοηθάει στην σωστή ανατροφή αυτών των παιδιών. Μεταξύ των περιβαλλοντικών παραγόντων κινδύνου είναι το δομημένο περιβάλλον, οι κοινωνικοί και πολιτιστικοί κανόνες και το διατροφικό περιβάλλον. Οι παράγοντες αυτοί παίζουν σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των διατροφικών συνηθειών και των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας των παιδιών. Για παράδειγμα, η διαθεσιμότητα και η οικονομική προσιτότητα υγιεινών τροφίμων, η προσβασιμότητα σε ασφαλείς και ελκυστικούς χώρους για σωματική δραστηριότητα, οι λανθασμένες αντιλήψεις των γονέων σχετικά με την διατροφή και την φυσική δραστηριότητα, καθώς και οι πολιτισμικοί κανόνες σχετικά με τη διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα μπορούν να επηρεάσουν τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας του παιδιού. Επιπλέον, παράγοντες όπως η χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η φυλή, η εθνικότητα και η οικογενειακή δυναμική μπορούν επίσης να παίζουν ρόλο στη διαμόρφωση των περιβαλλοντικών παραγόντων κινδύνου για την παιδική παχυσαρκία. Η αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών παραγόντων κινδύνου για την παιδική παχυσαρκία απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση που περιλαμβάνει την προώθηση πολιτικών και περιβαλλοντικών αλλαγών που υποστηρίζουν τις συνήθειες υγιεινής διατροφής και σωματικής δραστηριότητας για τα παιδιά και τις οικογένειές τους [1], [3], [4].

Συμπεριφορικοί παράγοντες κινδύνου

Εκτός από τους περιβαλλοντικούς παράγοντες, υπάρχουν αρκετοί συμπεριφορικοί παράγοντες κινδύνου που μπορούν να αυξήσουν την πιθανότητα εμφάνισης παχυσαρκίας στο παιδί. Μεταξύ αυτών των παραγόντων κινδύνου είναι οι κακές διατροφικές συνήθειες, η καθιστική συμπεριφορά, ο ανεπαρκής ύπνος και τα υψηλά επίπεδα στρες. Συγκεκριμένα, μια δίαιτα με υψηλή περιεκτικότητα σε επεξεργασμένα και πλούσια σε θερμίδες τρόφιμα, καθώς και η συχνή κατανάλωση σνακ και ζαχαρούχων ποτών, μπορεί να συμβάλλει σε μια ανθυγιεινή κατάσταση βάρους στα παιδιά. Από την άλλη πλευρά, η έλλειψη σωματικής δραστηριότητας, η αύξηση του χρόνου που περνούν μπροστά σε κάποια οθόνη και η μείωση του παιχνιδιού σε εξωτερικούς χώρους μπορεί επίσης να οδηγήσει σε παχυσαρκία στα παιδιά. Τα υψηλά επίπεδα στρες και ο ανεπαρκής ύπνος έχουν επίσης συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας στα παιδιά. Η αντιμετώπιση αυτών των συμπεριφορικών παραγόντων κινδύνου απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που περιλαμβάνει την προώθηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών, την αύξηση των επιπέδων σωματικής

δραστηριότητας, την προώθηση του επαρκούς ύπνου και την παροχή υποστήριξης για μείωση του στρες. Οι γονείς, τα σχολεία, οι κοινοτικοί οργανισμοί και οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης έχουν όλοι ρόλο να διαδραματίσουν στην προώθηση υγιεινών συμπεριφορών και στη μείωση του κινδύνου παιδικής παχυσαρκίας [4].

Διατροφή

Αν και μπορεί να φαίνεται λογικό ότι η αυξημένη συνολική ενεργειακή πρόσληψη θα πρέπει να σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας, τα στοιχεία δεν υποστηρίζουν αυτή τη σχέση. Ομοίως, η σχέση μεταξύ της διατροφικής πρόσληψης λίπους και της παιδικής παχυσαρκίας δεν είναι σαφώς τεκμηριωμένη. Η χαμηλότερη πρόσληψη γαλακτοκομικών προϊόντων ή ασβεστίου σχετίζεται με την παιδική παχυσαρκία, αλλά τα δεδομένα σχετικά με την πρόσληψη φρούτων και λαχανικών είναι μικτά και δεν υποδεικνύουν ισχυρή συσχέτιση με την κατάσταση του παιδικού βάρους [1]. Η επιλογή ποτών μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας. Ο χυμός φρούτων, ειδικά σε μεγάλες ποσότητες, τα ποτά με ζάχαρη και τα αναψυκτικά συνδέονται θετικά με την παιδική παχυσαρκία [26].

Ορισμένες διατροφικές συμπεριφορές έχουν συσχετιστεί με την εμφάνιση παιδικής παχυσαρκίας. Παράλειψη πρωινού, κατανάλωση γευμάτων μακριά από το σπίτι, ειδικά γρήγορο φαγητό, ταχύτερος ρυθμός κατανάλωσης φαγητού, μεγαλύτερα μεγέθη μερίδων και κατανάλωση φαγητού απουσία πείνας συνδέονται θετικά με την παιδική παχυσαρκία. Δεν έχει εντοπιστεί σταθερή συσχέτιση με τα συχνά σνακ, ενώ η κατανάλωση γευμάτων ως οικογένεια σχετίζεται αντιστρόφως με την παιδική παχυσαρκία [1].

Η πρόσληψη ανθυγιεινών τροφών, ιδιαίτερα φρούτων, λαχανικών, άπαχων κρεάτων και ποτών χωρίς ζάχαρη μπορεί να επιφέρει πολύ θετικά αποτελέσματα στην υγεία του παιδιού. Η επίγνωση αυτών των θεμάτων μπορεί να βοηθήσει τους κλινικούς γιατρούς και διαιτολόγους να συνεργαστούν με τις οικογένειες για να αποτρέψουν την ανάπτυξη ανθυγιεινών συνηθειών και να δημιουργήσουν υγιεινές συνήθειες για να αποτρέψουν την υπερβολική αύξηση βάρους [1].

Σωματική δραστηριότητα

Συνολικά, η μειωμένη σωματική δραστηριότητα μεταξύ των παιδιών σχετίζεται με τα αυξημένα επίπεδα παχυσαρκίας. Προοπτικές μελέτες που μετρούν αντικειμενικά τη σωματική δραστηριότητα έχουν αποδώσει ασυνεπή αποτελέσματα. Ωστόσο, μελέτες σωματικής δραστηριότητας που αναφέρουν τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας οι ίδιοι ή οι γονείς τους έχουν δείξει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας και της παιδικής παχυσαρκίας, αλλά και της μελλοντικής παχυσαρκίας ενηλίκων. Υπάρχει μια αντίστροφη σχέση μεταξύ ορισμένων συμπεριφορών που σχετίζονται με την σωματική δραστηριότητα και την παιδική παχυσαρκία, συμπεριλαμβανομένης της συμμετοχής σε αθλητικές ομάδες και της ενεργούς μετακίνησης στο σχολείο [3], [4].

Η σωματική αδράνεια και η καθιστική ζωή πιθανότατα συνδέονται με την παιδική παχυσαρκία, αν και το μέγεθος της επίδρασης μπορεί να είναι μικρό. Ορισμένες προοπτικές μελέτες έχουν βρει ότι αυξημένες ώρες ενασχόλησης των παιδιών με ενδιαφέροντα που έχουν καθιστικό χαρακτήρα, συγκεκριμένα παρακολουθώντας τηλεόραση ή παίζοντας βιντεοπαιχνίδια, συσχετίστηκαν με αυξημένο κίνδυνο παχυσαρκίας στο μέλλον. Ο αυξημένος χρόνος μπροστά στην οθόνη, συμπεριλαμβανομένης της τηλεόρασης και των ηλεκτρονικών συσκευών, σχετίζεται επίσης με την παιδική παχυσαρκία, όπως επίσης συνδέονται και ο αυξημένος χρόνος καθιστικής ζωής και η μειωμένη φυσική δραστηριότητα. Ανεξάρτητα από αυτό, οι προσπάθειες για μείωση των καθιστικών ενεργειών και αύξηση της σωματικής δραστηριότητας είναι ένα πολύ σημαντικός παράγοντας για την πρόληψη της ανάπτυξης παχυσαρκίας [3], [4].

Ύπνος

Υπάρχει ένας αυξανόμενος όγκος ερευνών που δείχνουν ότι ο ανεπαρκής ύπνος σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα παιδιά που κοιμούνται λιγότερο είναι πιο πιθανό να έχουν υψηλότερο BMI και να είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα, κατάσταση που παραμένει στο μεγαλύτερο μέρος του παχύσαρκου παιδικού πληθυσμού και μετά την ενηλικίωση. Η στέρηση ύπνου μπορεί να επηρεάσει το βάρος του παιδιού μέσω ποικίλων μηχανισμών, συμπεριλαμβανομένης της διατάραξης της ισορροπίας των ορμονών που ελέγχουν την όρεξη και το μεταβολισμό, αυξάνοντας την πιθανότητα για τσιμπολογήματα και υπερφαγικά επεισόδια και μειώνοντας τα επίπεδα

φυσικής δραστηριότητας. Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη άλλοι παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τόσο τον ύπνο όσο και το βάρος, όπως η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, η διατροφή και τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας, κατά την εξέταση της σχέσης μεταξύ ύπνου και παιδικής παχυσαρκίας. Παρεμβάσεις που στοχεύουν στη βελτίωση των συνηθειών ύπνου, όπως η καθιέρωση σταθερών ρουτινών ώρας ύπνου και η μείωση του χρόνου μπροστά στην οθόνη πριν τον ύπνο μπορεί να είναι αποτελεσματικές στη μείωση του κινδύνου παιδικής παχυσαρκίας. Απαιτείται μελλοντική έρευνα για την καλύτερη κατανόηση των πολύπλοκων αλληλεπιδράσεων μεταξύ ύπνου και βάρους, καθώς και για την ανάπτυξη αποτελεσματικών στρατηγικών για την προώθηση υγιεινών συνηθειών ύπνου στα παιδιά. Ο επαρκής ύπνος έχει ισχυρή αντίστροφη σχέση με την παχυσαρκία στα παιδιά ειδικά αυτά της προσχολικής ηλικίας [3].

Στρες

Οι βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις του στρες στην ανάπτυξη της παχυσαρκίας είναι ένας αναδυόμενος τομέας για έρευνα. Υπάρχουν διάφοροι τύποι άγχους που μπορεί να επηρεάσουν ένα παιδί: προσωπικό, γονικό και οικογενειακό. Καθένα από αυτά μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο του παιδιού για παχυσαρκία ανεξάρτητα ή από κοινού. Αν και τα δεδομένα είναι κάπως μικτά, είναι πιθανό να υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ του χρόνιου στρες και του κινδύνου παιδικής παχυσαρκίας. Αυτό μπορεί να εκδηλωθεί κατά την παιδική ηλικία και μπορεί να επιμείνει στην ενήλικη ζωή. Σε πολλές μελέτες, το άγχος των γονέων σχετίζεται με την παχυσαρκία στα παιδιά. Αυτή η σχέση ενισχύεται όταν ένας γονέας βιώνει άγχος από περισσότερες από μία πηγές. Ομοίως, το άγχος στην οικογένεια σχετίζεται επίσης με την παιδική παχυσαρκία [3].

Φάρμακα

Μερικές κατηγορίες φαρμάκων συνδέονται με την αύξηση του βάρους. Σε αυτήν την κατηγορία ανήκουν τα γλυκοκορτικοειδή, τα αντιψυχωσικά φάρμακα, όπως η ρισπεριδόνη και η ολανζαπίνη, και τα αντιεπιληπτικά φάρμακα. Οι συνηθέστεροι λόγοι για του οποίους μπορεί ένα φάρμακο να προκαλέσει αύξηση του σωματικού βάρους είναι η αύξηση της όρεξης, καθώς έχουν επίδραση στο κέντρο ελέγχου της πείνας και του κορεσμού, η κατακράτηση υγρών, η αυξημένη αποθήκευση λίπους, η μείωση του ενεργειακού μεταβολισμού και η κόπωση που προκαλούν. Ωστόσο, για πολλά φάρμακα δεν υπάρχουν πληροφορίες για το αν και πως επηρεάζουν το βάρος [1],[4].

Υποθαλαμική Παχυσαρκία

Επίκτητες βλάβες του υποθαλάμου όπως το κρανιοφαρυγγίωμα, ιδιαίτερα μετά από χειρουργική επέμβαση και/ή ακτινοβολία του κρανίου, και οι διεγκεφαλικοί όγκοι μπορεί να προκαλέσουν αύξηση βάρους. Οι ασθενείς μπορεί να έχουν συμπτώματα αυξημένης ενδοκρανιακής πίεσης όπως πονοκέφαλο και εμετό και μπορεί επίσης να έχουν συμπτώματα πανυποφυσιτισμού. Αύξηση βάρους μπορεί επίσης να παρατηρηθεί σε ασθενείς μετά από κρανιακό τραύμα ή φλεγμονώδη νόσο που επηρεάζει τον υποθάλαμο [1].

1.3 Συννοσηρότητα

Η παιδική παχυσαρκία αποτελεί μια αυξανόμενη ανησυχία παγκοσμίως λόγω του υψηλού επιπολασμού της και των σχετικών κινδύνων για την υγεία και την ευημερία των παιδιών. Την τελευταία δεκαετία, έχει δοθεί αυξημένη προσοχή στη συννοσηρότητα της παιδικής παχυσαρκίας, η οποία αναφέρεται στην παρουσία μιας ή περισσότερων επιπλέον ιατρικών παθήσεων παράλληλα με την παχυσαρκία. Μερικά από τα πιο σημαντικά συστήματα του οργανισμού που προσβάλλονται από τα αυξημένα ποσοστά παχυσαρκίας είναι το ενδοκρινικό, το γαστρεντερικό, το πνευμονικό, το καρδιαγγειακό και το μυοσκελετικό σύστημα.

Συννοσηρότητες όπως ο διαβήτης τύπου 2, τα καρδιαγγειακά νοσήματα, η δυσλιπιδαιμία, η στεατοηπατίτιδα, το άσθμα και η αποφρακτική υπνική άπνοια/obstructive sleep apnea (OSA) μπορεί να έχουν σημαντικές δυσμενείς επιπτώσεις στη σωματική, ψυχική και κοινωνική υγεία των παιδιών, επιδεινώνοντας περαιτέρω την ήδη ανησυχητική εικόνα της παιδικής παχυσαρκίας. Η σοβαρότητα αυτών των συννοσηροτήτων συνήθως αυξάνεται ανάλογα με τη σοβαρότητα της παχυσαρκίας. Σε αυτό το πλαίσιο, η κατανόηση της σχέσης μεταξύ της παιδικής παχυσαρκίας και των συννοσηροτήτων της είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση αποτελεσματικών στρατηγικών πρόληψης και διαχείρισης. Παρακάτω θα γίνει μια επισκόπηση των πιο κοινών συννοσηροτήτων που σχετίζονται με την παιδική παχυσαρκία [1], [4].

Καρδιομεταβολικά και Καρδιαγγειακά προβλήματα

Τα παιδιά που εμφανίζουν παχυσαρκία έχουν αυξημένο κίνδυνο για υπερινσουλιναιμία, αντίσταση στην ινσουλίνη, προδιαβήτη και στην συνέχεια Διαβήτη Τύπου 2. Ο επιπολασμός του προδιαβήτη και του Διαβήτη Τύπου 2 ποικίλλει ανάλογα με τη σοβαρότητα της παχυσαρκίας, τη φυλή, την εθνικότητα και την ηλικία του παιδιού. Όσο υψηλότερο το επίπεδο παχυσαρκίας και αντίστοιχα όσο μικρότερη η ηλικία έναρξης της παχυσαρκίας, τόσο μεγαλύτερες είναι και οι πιθανότητες εμφάνισης κάποιας από τις παραπάνω επιπλοκές της παχυσαρκίας [1], [5].

Όσα παιδιά παρουσιάζουν Διαβήτη Τύπου 2 κατά την εφηβεία φαίνεται να έχουν ταχύτερη επιδείνωση του γλυκαιμικού ελέγχου και εξέλιξη των επιπλοκών που σχετίζονται με τον διαβήτη όπως η μικρολευκωματινουρία, η δυσλιπιδαιμία και η υπέρταση, σε σύγκριση με αυτούς που παρουσιάζουν Διαβήτη αργότερα στη ζωή τους. Τα παιδιά με παχυσαρκία έχουν επίσης υψηλό επιπολασμό άλλων καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου, όπως είναι η αυξημένη αρτηριακή πίεση, τα χαμηλά επίπεδα λιποπρωτεϊνών υψηλής πυκνότητας χοληστερόλης και τα αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων. Τα ηχοκαρδιογραφικά ευρήματα περιλαμβάνουν υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, αυξημένη διάμετρο αριστερής κοιλίας και αριστερού κόλπου και συστολική και διαστολική δυσλειτουργία [1], [5].

Ενδοκρινικά προβλήματα

Ενδοκρινικές διαταραχές όπως ο υποθυρεοειδισμός ή το σύνδρομο Crushing μπορεί να προκαλέσουν παιδική παχυσαρκία διαταράσσοντας τη φυσιολογική ορμονική ισορροπία στο σώμα. Ορισμένες γενετικές παθήσεις, όπως το σύνδρομο Prader-Willi και το σύνδρομο Bardet-Biedl, μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε υπερκατανάλωση τροφής και αύξηση βάρους στα παιδιά λόγω ενός υποκείμενου ενδοκρινικού προβλήματος. Η παιδική παχυσαρκία μπορεί να σχετίζεται με πρόωμη έναρξη της σεξουαλικής ωρίμανσης στα κορίτσια. Επίσης φαίνεται να έχει άμεση σχέση με επιταχυνόμενη ανάπτυξη και προχωρημένη σκελετική ωρίμανση. Τα έφηβα κορίτσια, ανάλογα με το ποσοστό παχυσαρκίας, διατρέχουν επίσης υψηλότερο κίνδυνο να αναπτύξουν υπερανδρογονισμό και σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών. Οι εκδηλώσεις του συνδρόμου πολυκυστικών ωοθηκών μπορεί να περιλαμβάνουν διαταραχές της εμμήνου ρύσεως, ακμή και υπερτρίχωση [1], [6].

Η παιδική παχυσαρκία μπορεί επίσης να έχει αρνητικό αντίκτυπο στην ενδοκρινική λειτουργία, οδηγώντας δυνητικά σε αντίσταση στην ινσουλίνη, δυσλιπιδαιμία και άλλες

μεταβολικές διαταραχές που μπορούν να επιδεινώσουν περαιτέρω την αύξηση βάρους και την παχυσαρκία. Η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία των ενδοκρινικών διαταραχών είναι απαραίτητη για τον μετριασμό της επίδρασης στην παιδική παχυσαρκία και μπορεί να περιλαμβάνει αλλαγές στον τρόπο ζωής ή χειρουργική επέμβαση, ανάλογα με τη συγκεκριμένη πάθηση. Η ενθάρρυνση της συνήθειας υγιεινού τρόπου ζωής, όπως η τακτική σωματική δραστηριότητα και η ισορροπημένη διατροφή, μπορεί επίσης να βοηθήσει στην πρόληψη και διαχείριση της παιδικής παχυσαρκίας και στη μείωση του κινδύνου ενδοκρινικών προβλημάτων. Η έρευνα σχετικά με τη σχέση μεταξύ ενδοκρινικών προβλημάτων και παιδικής παχυσαρκίας μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση της περίπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ του ενδοκρινικού συστήματος, της ρύθμισης του βάρους και της συνολικής έκβασης της υγείας στα παιδιά [1], [6].

Πνευμονολογικά προβλήματα

Η παιδική παχυσαρκία μπορεί να οδηγήσει σε μια ποικιλία αναπνευστικών προβλημάτων, συμπεριλαμβανομένης της αποφρακτικής άπνοιας ύπνου, του κυψελιδικού υπαεραισμού, που σχετίζεται με σοβαρό αποκορεσμό του οξυγόνου, και της βρογχοσυστολής που προκαλείται από την άσκηση. Η παχυσαρκία θεωρείται παράγοντας κινδύνου για το άσθμα, καθώς μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή στους αεραγωγούς και να μειώσει τη λειτουργία των πνευμόνων. Τα παχύσαρκα παιδιά με άσθμα μπορεί επίσης να έχουν πιο σοβαρά συμπτώματα και να ανταποκρίνονται λιγότερο στη θεραπεία. Η OSA είναι μια κατάσταση όπου ο αεραγωγός αποφράσσεται μερικώς ή πλήρως κατά τη διάρκεια του ύπνου, προκαλώντας διαταραχή της αναπνοής και μειωμένη οξυγόνωση. Τα παιδιά με παχυσαρκία έχουν σημαντικά υψηλότερο επιπολασμό OSA από ό,τι τα παιδιά υγιούς βάρους και μπορεί να οδηγήσει σε επιπλοκές όπως καρδιαγγειακές παθήσεις, μεταβολικές διαταραχές και γνωστική εξασθένηση. Ο επιπολασμός και η σοβαρότητα της OSA αυξάνονται με την αύξηση του ΔΜΣ. Η βρογχοσυστολή που προκαλείται από την άσκηση είναι μια κατάσταση όπου η σωματική δραστηριότητα πυροδοτεί το στένεμα των αεραγωγών, καθιστώντας δύσκολη την αναπνοή. Η EIB είναι πιο συχνή σε παχύσαρκα παιδιά και μπορεί να επηρεάσει την ικανότητά τους να συμμετέχουν στη σωματική δραστηριότητα. Η μεσογειακή διατροφή έχει αποδειχθεί ότι έχει αντιφλεγμονώδη αποτελέσματα και βελτιωμένη λειτουργία των πνευμόνων. Ενώ η απώλεια βάρους μέσω της δίαιτας και της άσκησης μπορεί να βελτιώσει τη πνευμονική λειτουργία και να μειώσει τα συμπτώματα αναπνευστικών προβλημάτων στα παχύσαρκα παιδιά, η μεσογειακή

διατροφή μπορεί να προσφέρει πρόσθετα οφέλη λόγω της συμπερίληψης αντιφλεγμονωδών τροφίμων όπως τα φρούτα, τα λαχανικά, οι ξηροί καρποί και τα ψάρια. Η ενθάρρυνση της υγιεινής συμπεριφοράς όπως η τακτική σωματική δραστηριότητα, οι υγιεινές διατροφικές συνήθειες και η διαχείριση του βάρους μπορεί να βελτιώσει τα συνολικά αποτελέσματα της υγείας και να μειώσει τον κίνδυνο παλαμικών προβλημάτων που σχετίζονται με την παιδική παχυσαρκία [1],[7],[8].

Γαστρεντερικά προβλήματα

Η μη αλκοολική λιπώδης νόσος του ήπατος/Non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) στα παιδιά σχετίζεται έντονα με την παχυσαρκία. Το φάσμα της NAFLD μπορεί να κυμαίνεται από απλή στεάτωση έως προοδευτική στεατοηπατίτιδα και κίρρωση. Η μη αλκοολική λιπώδης νόσος του ήπατος είναι πλέον η πιο κοινή αιτία ηπατικής νόσου στα παιδιά. Αν και οι περισσότεροι ασθενείς με NAFLD είναι ασυμπτωματικοί, οι εργαστηριακές ανωμαλίες περιλαμβάνουν αυξήσεις στα επίπεδα των ηπατικών τρανσαμινασών (αμινοτρανσφεράση αλανίνης και ασπαρτική αμινοτρανσφεράση), της αλκαλικής φωσφατάσης και της γ-γλουταμυλ τρανσπεπτιδάσης. Η απεικόνιση μπορεί να επιβεβαιώσει την παρουσία λιπώδους ήπατος, που υποδεικνύεται από αυξημένη ηχογένεια στο υπερηχογράφημα, αλλά η βιοψία ήπατος είναι ο μόνος τρόπος για να γίνει αξιόπιστη διάκριση μεταξύ απλής στεάτωσης, στεατοηπατίτιδας και ίνωσης και μπορεί επίσης να βοηθήσει στον αποκλεισμό άλλων αιτίων αυξημένων επιπέδων αμινοτρανσφερασών ορού [1],[9].

Μυοσκελετικά προβλήματα

Η παιδική παχυσαρκία σχετίζεται με υψηλό κίνδυνο μυοσκελετικών προβλημάτων, που μπορεί να περιλαμβάνουν πόνο στις αρθρώσεις, περιορισμένη κινητικότητα, αυξημένο επιπολασμό των καταγμάτων και κακή ευθυγράμμιση των κάτω άκρων. Η παχυσαρκία είναι επίσης ένας παράγοντας κινδύνου για μονόπλευρη ή αμφιτερόπλευρη ολίσθηση του μηριαίου οστού και της κνήμης. Το αυξημένο σωματικό βάρος ασκεί επιπλέον πίεση στις αρθρώσεις, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πόνο και φλεγμονή στις αρθρώσεις, ιδιαίτερα σε αρθρώσεις που φέρουν βάρος, όπως τα γόνατα και τα ισχία. Η παιδική παχυσαρκία μπορεί επίσης να οδηγήσει σε μείωση της κινητικότητας και του ρυθμού κίνησης λόγω ακαμψίας και μειωμένης μυϊκής δύναμης. Η αδράνεια λόγω μυοσκελετικών προβλημάτων μπορεί να οδηγήσει σε περαιτέρω μείωση της συνολικής φυσικής

κατάστασης και να επιδεινώσει προβλήματα υγείας που σχετίζονται με την παχυσαρκία [1].

Η μεσογειακή διατροφή έχει αποδειχθεί ότι μειώνει τη φλεγμονή και βελτιώνει την υγεία των οστών και του σκελετού. Οι υγιεινές διατροφικές συνήθειες, η τακτική σωματική δραστηριότητα και η διαχείριση βάρους μπορούν να συμβάλλουν στη βελτίωση της μυϊκής σκελετικής υγείας σε παχύσαρκα παιδιά. Η ενθάρρυνση της σωματικής δραστηριότητας που δίνει έμφαση σε ασκήσεις χαμηλής έντασης, όπως το κολύμπι ή το ποδήλατο, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του στρες στις αρθρώσεις που φέρουν βάρος, ενώ προάγει τα καρδιαγγειακά κύτταρα και τη συνολική φυσική κατάσταση. Εκτός από τα αντιφλεγμονώδη συστατικά της μεσογειακής διατροφής, ορισμένα θρεπτικά συστατικά όπως το ασβέστιο και η βιταμίνη D που βρίσκονται σε τρόφιμα όπως τα γαλακτοκομικά προϊόντα και τα ψάρια, μπορούν να βοηθήσουν στην υποστήριξη της υγείας των οστών και στη μείωση του κινδύνου καταγμάτων ή οστεοπόρωσης. Η ενσωμάτωση των αρχών της μεσογειακής διατροφής σε ένα ολοκληρωμένο σχέδιο θεραπείας για την παιδική παχυσαρκία μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου μυοσκελετικών προβλημάτων και στην προώθηση της συνολικής υγείας και ευεξίας [1].

Ψυχοκοινωνικά προβλήματα

Η παιδική παχυσαρκία συνδέεται με υψηλό κίνδυνο ψυχοκοινωνικών προβλημάτων, συμπεριλαμβανομένης της εικόνας του σώματος, της χαμηλής αυτοεκτίμησης, της κοινωνικής απομόνωσης και της κατάθλιψης. Τα παιδιά και οι έφηβοι με παχυσαρκία μπορεί να βιώσουν διακρίσεις, στίγμα, πειράγματα και εκφοβισμό που μπορεί να οδηγήσουν σε αρνητική αυτοαντίληψη και αίσθημα απομόνωσης από τους συνομηλίκους. Η παχυσαρκία μπορεί επίσης να έχει αρνητικές επιπτώσεις στην ακαδημαϊκή απόδοση και στις κοινωνικές σχέσεις που οδηγούν σε περαιτέρω άγχος. Οι γυναίκες που είχαν παχυσαρκία κατά την εφηβεία έχει σημειωθεί ότι είχαν χαμηλότερο οικογενειακό εισόδημα, χαμηλότερα ποσοστά γάμου και υψηλότερα ποσοστά φτώχειας σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους με κανονικό βάρος [1], [4].

Η μεσογειακή διατροφή έχει αποδειχθεί ότι έχει θετικές επιδράσεις στην ψυχική υγεία και ευεξία, καθώς δίνει έμφαση στην κατανάλωση θρεπτικών συστατικών, άπαχων πρωτεϊνών και υγιών λιπαρών ενώ περιορίζει τα επεξεργασμένα και ζαχαρούχα τρόφιμα. Με την προώθηση υγιεινών διατροφικών συνηθειών και τακτικής σωματικής δραστηριότητας, η

μεσογειακή διατροφή μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της εικόνας του σώματος και της αυτοεκτίμησης καθώς και στη μείωση του στρες και του άγχους. Η γνωσιακή συμπεριφορική θεραπεία/ Cognitive Behavioral Therapy (CBT) μπορεί επίσης να αποδειχθεί αποτελεσματική θεραπεία για ψυχοκοινωνικά προβλήματα που σχετίζονται με την παχυσαρκία στα παιδιά, καθώς βοηθά στην αντιμετώπιση της αρνητικής εικόνας του εαυτού και βελτιώνει τις δεξιότητες αντιμετώπισης. Η ενσωμάτωση των αρχών της μεσογειακής διατροφής σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα θεραπείας που περιλαμβάνει CBT και άλλες παρεμβάσεις μπορεί να συμβάλει στην προώθηση καλύτερων ψυχοκοινωνικών αποτελεσμάτων για τα παιδιά με παχυσαρκία. Αντιμετωπίζοντας τον ψυχοκοινωνικό αντίκτυπο της θεραπείας της παιδικής παχυσαρκίας, οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης και οι φροντιστές μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά και τους εφήβους με παχυσαρκία να ξεπεράσουν και τις αρνητικές επιπτώσεις στην ψυχική υγεία και ευεξία. Επιπλέον, η εκπαίδευση ανηλίκων και ενηλίκων σχετικά με την πιθανή βλάβη του πειράγματος ή του εκφοβισμού σχετικά με το μέγεθος του σώματος μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία ενός υποστηρικτικού περιβάλλοντος για τα παιδιά και στη μείωση του στιγματισμού και των διακρίσεων [1], [4].

Δερματολογικά προβλήματα

Η παιδική παχυσαρκία σχετίζεται με έναν αριθμό δερματολογικών προβλημάτων, όπως Acanthosis nigricans (μελανίζουσα ακάνθωση), δερματικές λοιμώξεις και ραγάδες. Η μελανίζουσα ακάνθωση είναι μια κοινή δερματική πάθηση που χαρακτηρίζεται από σκούρες βελούδινες κηλίδες στο δέρμα, που εμφανίζονται συχνά στο λαιμό, τις μασχάλες και τη βουβωνική χώρα. Είναι πιο συχνή σε άτομα με παχυσαρκία και πιστεύεται ότι σχετίζεται με την αντίσταση στην ινσουλίνη. Τα παιδιά με παχυσαρκία διατρέχουν επίσης υψηλό κίνδυνο μόλυνσης του δέρματος, όπως για παράδειγμα βακτηριακές λοιμώξεις, μυκητιάσεις και ιογενείς λοιμώξεις. Οι εσοχές του δέρματος και οι περιοχές με περίσσεια δέρματος μπορούν να δημιουργήσουν ένα ζεστό υγρό περιβάλλον που ευνοεί αυτόν τον τύπο λοιμώξεων. Οι ραγάδες είναι ένα άλλο κοινό δερματολογικό πρόβλημα που σχετίζεται με την παχυσαρκία. Όταν το δέρμα τεντώνεται πέρα από τις δυνατότητές του, μπορεί να εμφανιστούν μικροσκοπικά σκισίματα που οδηγούν στο σχηματισμό λεπτών, κοκκινωπών-μωβ γραμμών. Αυτά εμφανίζονται συχνά στο στομάχι, τους γοφούς, τους μηρούς και το στήθος [1], [10].

Ενώ η απώλεια βάρους μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση αυτών των δερματολογικών προβλημάτων, είναι σημαντικό για τα παιδιά να το κάνουν με έναν υγιή βιώσιμο τρόπο. Η γρήγορη απώλεια βάρους μπορεί στην πραγματικότητα να επιδεινώσει τη χαλάρωση του δέρματος και να οδηγήσει στο σχηματισμό περισσότερων ραγάδων. Η αντιμετώπιση αυτού του δερματολογικού προβλήματος μπορεί να είναι σημαντική για τη συνολική ευημερία των παιδιών με παχυσαρκία, καθώς μπορεί να προκαλέσει δυσφορία, προβλήματα αυτοεκτίμησης και κακή εικόνα σώματος. Η καθιέρωση καλών συνηθειών υγιεινής, όπως το καθημερινό μπάνιο και η εστίαση στον καθαρισμό και το στέγνωμα των πτυχών του δέρματος, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου δερματικών λοιμώξεων. Η πρόληψη και η θεραπεία της μελανίζουσας ακάνθωσης περιλαμβάνει την αντιμετώπιση της αντίστασης στην ινσουλίνη άλλης γραμμής μέσω αλλαγών στον τρόπο ζωής, όπως απώλεια βάρους, αυξημένη σωματική δραστηριότητα και διατροφικές τροποποιήσεις. Τοπικές θεραπείες όπως ρετινοειδή και ενυδατικές κρέμες μπορεί να βοηθήσουν στη βελτίωση της εμφάνισης των ραγάδων και στην προώθηση της επούλωσης του δέρματος [1],[10].

Νευρολογικά προβλήματα

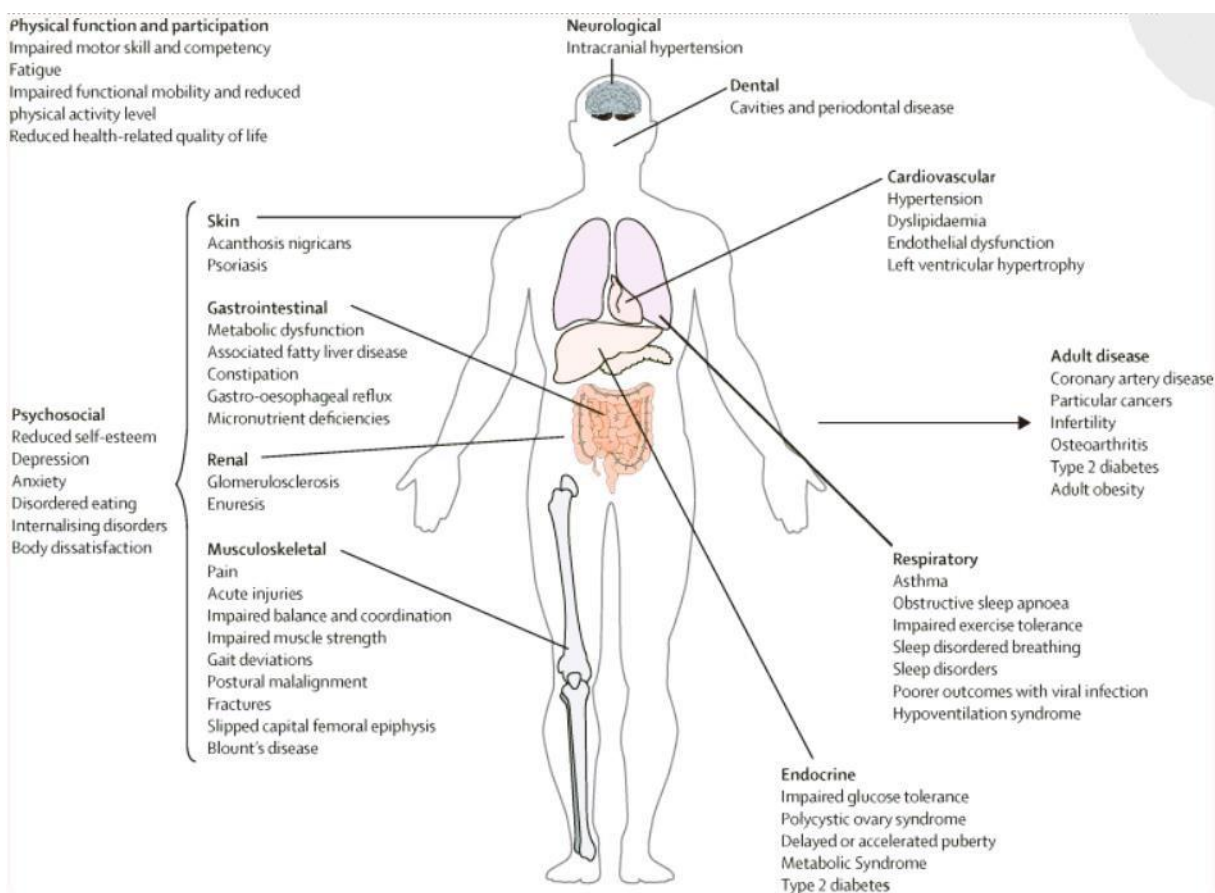
Η παιδική παχυσαρκία συνδέεται με πολλά νευρολογικά προβλήματα, όπως μειωμένη γνωστική λειτουργία, διαταραχές ψυχικής υγείας και μειωμένη ποιότητα ζωής. Τα παιδιά με παχυσαρκία διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο να αναπτύξουν γνωστικές δυσλειτουργίες και μπορεί να εμφανίσουν μειωμένη μνήμη και ελλειμματική προσοχή. Αυτά τα ελλείμματα μπορούν να επηρεάσουν την ακαδημαϊκή επίδοση. Τα παχύσαρκα παιδιά διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για διαταραχές της πνευματικής υγείας όπως άγχος, κατάθλιψη, διαταραχές συμπεριφοράς και χαμηλή αυτοεκτίμηση. Η παιδική παχυσαρκία σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο ιδιοπαθούς ενδοκρανιακής υπέρτασης (ψευδοόγκος του εγκεφάλου). Τα κλινικά συμπτώματα περιλαμβάνουν πονοκέφαλο, εμετό, οπισθοφθαλμικό πόνο και απώλεια όρασης. Η παιδική παχυσαρκία μπορεί επίσης να επηρεάσει αρνητικά την ποιότητα ζωής. Επιπλέον, μπορεί να βιώσουν εκφοβισμό και κοινωνική απομόνωση, κάτι που μπορεί να επηρεάσει περαιτέρω την ποιότητα ζωής [1].

Η αντίσταση στην ινσουλίνη και η χρόνια φλεγμονή που σχετίζονται με την παχυσαρκία έχουν συνδεθεί με γνωστική δυσλειτουργία, ιδιαίτερα στη μνήμη και στην εκτελεστική λειτουργία. Αυτές οι καταστάσεις μπορεί να προκαλέσουν δομικές και λειτουργικές αλλαγές στον εγκέφαλο. Τα παχύσαρκα παιδιά διατρέχουν επίσης αυξημένο κίνδυνο για

εγκεφαλικό επεισόδιο που μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη νευρολογική βλάβη, συμπεριλαμβανομένων γνωστικών και κινητικών προβλημάτων. Η εγκαθίδρυση συνηθειών υγιεινού τρόπου ζωής έγκαιρα μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη αυτών των νευρολογικών προβλημάτων. Η αντιμετώπιση της παχυσαρκίας των παιδιών περιλαμβάνει μια διεπιστημονική προσέγγιση που δίνει έμφαση στις αλλαγές στον τρόπο ζωής, στην τροποποίηση της συμπεριφοράς, στην ψυχολογική υποστήριξη και στις ιατρικές παρεμβάσεις όταν είναι απαραίτητο. Μελέτες έχουν δείξει ότι η θεραπεία της παιδικής παχυσαρκίας μπορεί να οδηγήσει σε βελτιώσεις στην ποιότητα ζωής και στις γνωστικές λειτουργίες [1].

Μακροπρόθεσμοι κίνδυνοι

Τα παιδιά των οποίων η παχυσαρκία επιμένει μέχρι την ενηλικίωση έχουν σημαντικά αυξημένο κίνδυνο για Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 2, υπέρταση, δυσλιπιδαιμία και αθηροσκλήρωση των καρωτιδικών αρτηριών σε σχέση με τους ενήλικες που δεν εμφάνισαν ποτέ στην ζωή τους υψηλά επίπεδα παχυσαρκίας. Ο υψηλότερος ΔΜΣ κατά την παιδική ηλικία έχει επίσης συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο θανατηφόρων και μη θανατηφόρων καρδιαγγειακών συμβάντων κατά την ενήλικη ζωή τόσο σε άνδρες όσο και σε γυναίκες, αν και αυτό μπορεί να διαμεσολαβείται εν μέρει από τη συσχέτιση μεταξύ παιδικής παχυσαρκίας και παχυσαρκίας ενηλίκων [1].



Εικόνα 1-4 Συννοσηρότητες Παχυσαρκίας

2. Μεσογειακή διατροφή

2.1 Ορισμός

Η μεσογειακή διατροφή είναι το διατροφικό πρότυπο που επικρατούσε στην διατροφή των κατοίκων της Νότια Ευρώπης, πριν από τα μέσα της δεκαετίας του 1960. Μετά την δεκαετία του 1960 υπήρξαν αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες των κατοίκων αυτών των περιοχών, λόγω της έντονης παγκοσμιοποίησης που επικράτησε. Οι βασικότεροι

παράγοντες που οδήγησαν τον πληθυσμό στο να καθιερώσει αυτές τις διατροφικές συνήθειες ήταν το κλίμα, που ευνοούσε την καλλιέργεια σιτηρών και ελαιόδεντρων, η χλωρίδα και οι γενικότερες δυσκολίες στον τρόπο ζωής, που αποθάρρυναν του ανθρώπους από την εισαγωγή ή την κατανάλωση του ακριβού -για εκείνη την εποχή- κόκκινου κρέατος [11].

Τα κύρια χαρακτηριστικά της παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής είναι η υψηλή κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, ξηρών καρπών και ανεπεξέργαστων δημητριακών, η μέτρια κατανάλωση αλκοόλ, κυρίως μέσω των συμποσίων, δηλαδή των τραπεζιών που γίνονταν με σκοπό την διασκέδαση των θαμώνων, ψαριών και γαλακτοκομικών προϊόντων, κατά βάση τυριού που μπορούσε να διατηρηθεί περισσότερο καιρό, και χαμηλή κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Πολύ σημαντικό στοιχείο στην μεσογειακή διατροφή είναι η κατανάλωση λιπιδίων. Η συνολική ποσοστιαία πρόσληψη λιπιδίων σε σχέση με τις συνολικές ημερήσιες θερμίδες μπορεί να κυμαίνεται από 30% έως και 40%, ανάλογα με την γεωγραφική περιοχή που εξετάζουμε. Παρόλαυτα, η αναλογία μονοακόρεστων και κορεσμένων λιπαρών ήταν πάντοτε σωστή, λόγω της υψηλής κατανάλωσης ελαιολάδου, της μέτρια κατανάλωσης ψαριών και την χαμηλής κατανάλωσης κόκκινου κρέατος [11].

2.2 Ιστορία

Η μεσογειακή διατροφή έχει τις ρίζες της στην περιοχή γύρω από την μεσόγειο θάλασσα. Η περιοχή αυτή, όντας ένα τόπος συνάντησης πολλών ανθρώπων, από διαφορετικούς πολιτισμούς, με ξεχωριστά έθιμα, παραδόσεις, γλώσσες και θρησκείες αποτέλεσε την αιτία της σύγκρουσης και εν τέλη της ενσωμάτωσης όλων αυτών των τρόπων ζωής σε ένα ενιαίο πρότυπο, που αποτέλεσε την βάση για την δημιουργία της μεσογειακής διατροφής [12].

Οι απαρχές της μεσογειακής διατροφής χάνονται στο χρόνο γιατί μπερδεύονται με τις διατροφικές συνήθειες που υπήρχαν στην περίοδο του Μεσαίωνα, και κυρίως την αρχαία ρωμαϊκή παράδοση, που βασιζόταν στην συχνή κατανάλωση ψωμιού, κρασιού, ψαριού, θαλασσινών και ελαιολάδου, σε συνδυασμό με την μέτρια κατανάλωση πρόβειου τυριού και την μικρή κατανάλωση κόκκινου κρέατος. Η παράδοση αυτή της ρωμαϊκής αυτοκρατορίας, συγκρούστηκε με τις διατροφικές συνήθειες των κατεκτημένων λαών,

όπως αυτές των Γερμανών. Οι γερμανικοί λαοί, που ήταν κυρίως νομαδικοί, ζούσαν στα δάση, γι' αυτό και οι διατροφικές του συνήθειες ήταν άρρηκτα συνδεδεμένες με το κυνήγι, την γεωργία και την συλλογή καρπών. Η σύγκρουση αυτή έφερε μέσω των χρόνων την εν μέρη ενσωμάτωση των διατροφικών συνηθειών του ενός λαού με τον άλλον. Ωστόσο, ο ρωμαϊκός πληθυσμός ήταν απρόθυμος να αλλάξει τις μεσογειακές του συνήθειες με αυτές των γερμανικών λαών, θεωρώντας τις βάρβαρες [12].

Με το πέρασμα των χρόνων, την δημιουργία της χριστιανικής ρωμαϊκής αυτοκρατορίας αλλά και την προσπάθεια για εξάπλωση των θρησκευτικών πεποιθήσεων του χριστιανισμού, έγινε και μια ακούσια εξάπλωση της μεσογειακής διατροφής προς την κεντρική και βόρεια Ευρώπη. Η νέα διατροφική κουλτούρα που δημιουργήθηκε από την ενσωμάτωση διατροφικών συνηθειών από όλη την νότια και κεντρική κυρίως Ευρώπη, διασταυρώθηκε και με μία ακόμα παράδοση, αυτή του αραβικού κόσμου, που είχε αναπτύξει την δική της διατροφική κουλτούρα στις νότιες ακτές της μεσογείου [12].

Η ισλαμική κουλτούρα έδωσε ώθηση στην ανάπτυξη και ανανέωση της γεωργίας, καθώς έφερε γεωργικά προϊόντα που είτε δεν χρησιμοποιούνταν από τους ευρωπαϊκούς λαούς, είτε χρησιμοποιούνταν μόνο από τις ανώτερες κοινωνικές τάξεις λόγω της μεγάλης αξίας τους. Τέτοιες τροφές ήταν το ζαχαροκάλαμο, το ρύζι, τα εσπεριδοειδή και τα μπαχαρικά. Έτσι μέσω και των καινούργιων τεχνικών και συνταγών που έφεραν μαζί τους οι Άραβες, συνέβαλαν στην μεταμόρφωση του γαστρονομικού μοντέλου που είχε οικοδομήσει η Ρώμη στις ακτές τις Μεσογείου [12].

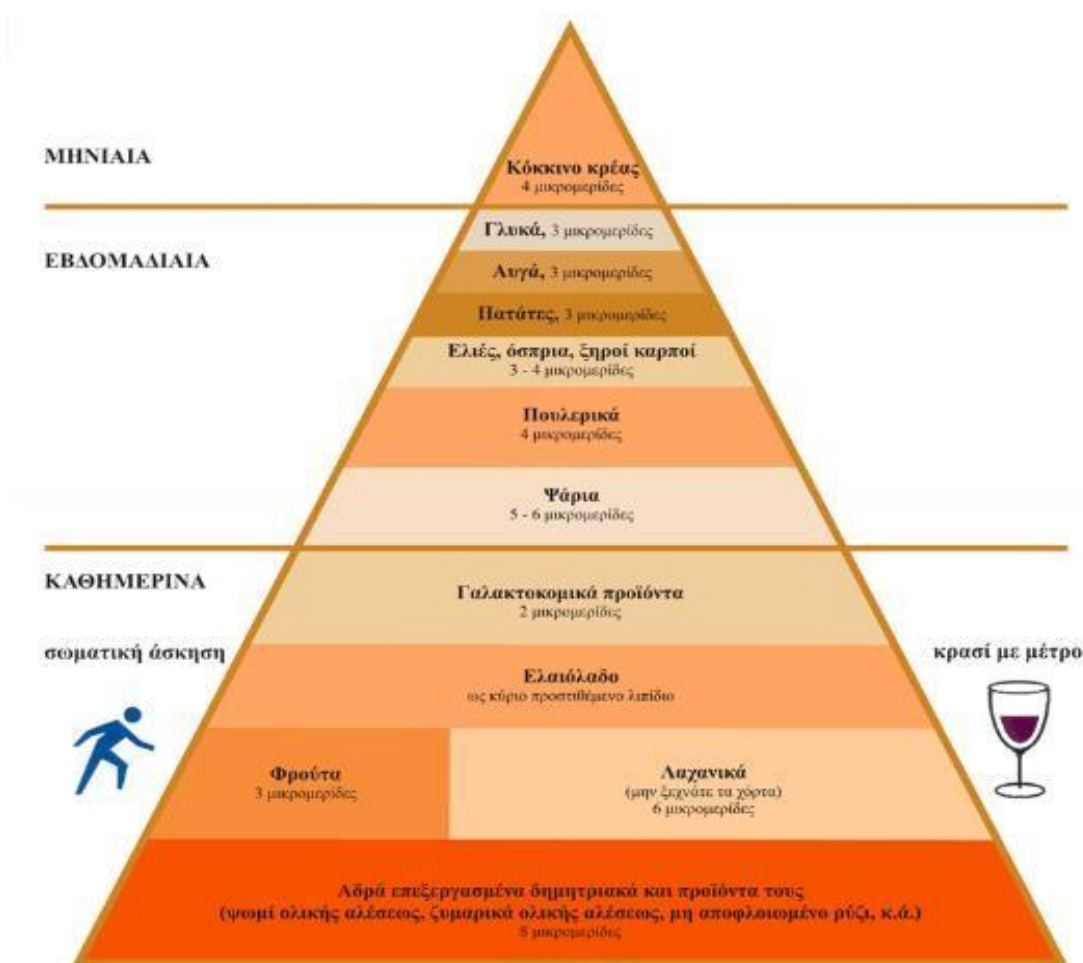
Ένα ακόμα πολύ σημαντικό γεγονός στην εξέλιξη αυτή της μεσογειακής διατροφής είναι η ανακάλυψη της Αμερικής. Με την ανακάλυψη αυτή έγινε εισαγωγή νέων τροφίμων στην αγορά της Ευρώπης. Οι σημαντικότερες εισαγωγές που έγιναν ήταν η ντομάτα, η πατάτα, οι πιπεριές, το τσίλι, το καλαμπόκι και μερικές ποικιλίες φασολιών. Ιδιαίτερα η ντομάτα, που στην αρχή αποτελούσε διακοσμητικό φρούτο και όχι βρώσιμο, αποτέλεσε αργότερα σύμβολο της μεσογειακής κουζίνας [12].

Η ιστορική αναδρομή που μόλις περιγράφηκε βοηθάει στην κατανόηση του μονοπατιού που ακολούθησε μέσα στους αιώνες, ώστε να φτάσει στο διατροφικό πρότυπο που είναι γνωστό σήμερα. Η Μεσογειακή διατροφή είναι ένα διατροφικό μοντέλο παγκοσμίως εκτιμώμενο και συνδέεται στενά με τον τρόπο ζωής των μεσογειακών λαών σε όλη την ιστορία τους [12].

Η UNESCO αναφέρει πως ο όρος Mediterranean Diet προέρχεται από την ελληνική λέξη δίαιτα που αφορά τον τρόπο ζωής. Σύμφωνα με τον φάκελο της υποψηφιότητας και το πνεύμα της Σύμβασης της UNESCO, η Μεσογειακή Διατροφή αναγνωρίζεται ως ένα πολυδιάστατο αγαθό, που περικλείει την γεωργία και την αλιεία, τα αγροτικά προϊόντα και τρόφιμα, τι μεθόδους παραγωγής, την προετοιμασία των φαγητών, την ύπαιθρο, αλλά και τον ίδιο τον άνθρωπο, τις τοπικές κοινωνίες που μαζεύονταν όλοι γύρω από το τραπέζι για να φάνε, να γιορτάσουν, να μοιραστούν χαρές και λύπες, παραμύθια και θρύλους. Η Μεσογειακή Διατροφή είναι μια κοινωνική πρακτική, ένα σύνολο δεξιοτήτων, γνώσεων, πρακτικών και παραδόσεων, που μεταδίδεται από γενιά σε γενιά, μέσα στον χώρο και τον χρόνο, παραμένοντας στενά συνδεδεμένη με την ιστορία και την παράδοση, τον πολιτισμό, τα ήθη και τα έθιμα. Μια ζωντανή πολιτιστική κληρονομιά, γεμάτη μνήμες, χρώματα, αρώματα, γεύσεις, που η κοινωνικότητα και το μοίρασμα είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της [12].

2.3 Ιστορία

Η πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής είναι η οπτική περίληψη των οδηγιών για τη μεσογειακή διατροφή. Οι δύο εκδοχές της μεσογειακής πυραμίδας που θα αναλυθούν παρακάτω είναι η παραδοσιακή πυραμίδα και η πυραμίδα της βιώσιμης μεσογειακής διατροφής. Η παραδοσιακή πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής/ traditional Mediterranean Diet Pyramid (tMDP), είναι η έκδοση όπως περιγράφηκε αρχικά με βάση τη μελέτη των Επτά Χωρών. Αυτή η έκδοση βασίζεται στην περιγραφή της Μεσογειακής Διατροφής που ακολούθησαν οι κάτοικοι της Κρήτης, κυρίως στις αρχές της δεκαετίας του 1960. Έτσι, περιγράφει μια διατροφή που βασίζεται σε ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα, πλούσια σε δημητριακά ολικής αλέσεως, φρούτα και λαχανικά και αποτελείται αποκλειστικά από παραδοσιακά ελληνικά τρόφιμα. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το tMDP, αποκλείστηκαν τυχόν νέα ή σύγχρονα τρόφιμα ή τρόφιμα που δεν βρέθηκαν και παράγονται τυπικά στην Ελλάδα. Για παράδειγμα, τα ελληνικά τυριά με χαμηλά λιπαρά όπως η φέτα με χαμηλά λιπαρά ή τα εισαγόμενα τυριά εξαιρούνται από την πυραμίδα όπως και άλλα σύγχρονα γαλακτοκομεία όπως τα ροφήματα γιαουρτιού. Όπως φαίνεται στην εικόνα 3, αυτή η πυραμίδα χωρίζει τα τρόφιμα σε 11 βαθμίδες από μη επεξεργασμένα δημητριακά έως κόκκινο κρέας με μειωμένη συνιστώμενη πρόσληψη τόσο ως προς τη συχνότητα όσο και ως προς τον αριθμό των μερίδων [14].



Εικόνα 2-1 Παραδοσιακή πυραμίδα Μεσογειακής Διατροφής

Το σύνολο των μικρομερίδων ημερησίως ορίζεται στις 22-23 μικρομερίδες, οι οποίες λαμβάνονται σε 3-4 γεύματα. Συνεπώς, σε κάθε γεύμα αντιστοιχούν 5,5-7,5 μικρομερίδες τροφής [14].

Αρχικά στη βάση της πυραμίδας, συναντάμε τα ανεπεξέργαστα δημητριακά και τα προϊόντα τους (ψωμί ολικής άλεσης, ζυμαρικά ολικής άλεσης, ρύζι κ.ά.), τα οποία παρέχουν ενέργεια μέσω των υδατανθράκων που περιέχουν και είναι χαμηλά σε λίπος. Τα ολικής αλέσεως τρόφιμα παρέχουν και αρκετές φυτικές ίνες, οι οποίες βοηθούν στην καλή λειτουργία του εντέρου και μειώνουν τη χοληστερόλη. Επίσης, προτείνεται καθημερινή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών (συμπεριλαμβανομένων και των χόρτων), ελαιολάδου ως κύριο λίπος της δίαιτας και γαλακτοκομικών προϊόντων. Τα φρούτα και τα λαχανικά αποτελούν καλή πηγή αντιοξειδωτικών και άλλων βιταμινών (βιταμίνες Α, C, βιταμίνες συμπλέγματος Β κ.λπ.), ενώ δρουν προστατευτικά ενάντια στα καρδιαγγειακά

νοσήματα και σε διάφορες μορφές καρκίνου. Το ελαιόλαδο είναι βασικό συστατικό της μεσογειακής διατροφής, είναι πλούσιο σε μονοακόρεστα λιπαρά οξέα και σε αντιοξειδωτικές ουσίες, παρέχει προστασία κατά της στεφανιαίας νόσου και μειώνει τα επίπεδα της «κακής» χοληστερόλης, ενώ παράλληλα αυξάνει τα επίπεδα της «καλής» χοληστερόλης. Τέλος τα γαλακτοκομικά προϊόντα αποτελούν πηγή τόσο ανόργανων στοιχείων και βιταμινών, με πιο γνωστό το ασβέστιο, όσο και πρωτεϊνών υψηλής διατροφικής αξίας. Το ασβέστιο βοηθά στη διατήρηση της οστικής μάζας προλαμβάνοντας τον κίνδυνο φθοράς των οστών, καλό είναι τα γαλακτοκομικά προϊόντα που καταναλώνονται να περιέχουν χαμηλά λιπαρά [14].

Ανεβαίνοντας υψηλότερα στη διατροφική πυραμίδα και σε εβδομαδιαία βάση συστήνεται η κατανάλωση ψαριών, πουλερικών, ελιών, πατάτας, αυγών και γλυκών, οσπρίων και ξηρών καρπών. Τα ψάρια μειώνουν την πιθανότητα εμφάνισης στεφανιαίας νόσου εξαιτίας των ω3 λιπαρών οξέων που περιέχονται σ' αυτά. Τα πουλερικά παρέχουν στον οργανισμό πρωτεΐνες υψηλής διατροφικής αξίας καθώς και σίδηρο. Οι πατάτες παρέχουν ενέργεια και αποτελούν σχετικά καλή πηγή βιταμίνης C. Έχουν όμως υψηλό γλυκαιμικό δείκτη, αφού μετατρέπονται γρήγορα σε γλυκόζη. Τα αυγά είναι πλούσια σε πρωτεΐνες, βιταμίνες, και ανόργανα στοιχεία. Τα γλυκά καλό είναι να καταναλώνονται με μέτρο. Τέλος, τα όσπρια και οι ξηροί καρποί έχουν πολλές φυτικές ίνες και βιταμίνες (π.χ. E) δίνοντας ενέργεια στο οργανισμό. Στην κορυφή της πυραμίδας βρίσκουμε το κόκκινο κρέας, για το οποίο προτείνεται η μηνιαία κατανάλωση. Το κόκκινο κρέας δεν είναι μόνο το μοσχαρίσιο, αλλά και το χοιρινό, το κατσικίσιο και το αρνίσιο. Τα συγκεκριμένα τρόφιμα περιέχουν πρωτεΐνες υψηλής διατροφικής αξίας, σίδηρο, πολύ καλά απορροφήσιμο από τον οργανισμό, ψευδάργυρο και βιταμίνες. Ακόμη, επισημαίνεται η σημασία της συστηματικής φυσικής άσκησης, η μέτρια κατανάλωση κρασιού (1-2 ποτήρια καθημερινά) που έχει αποδεδειγμένα ευεργετική δράση στο καρδιαγγειακό σύστημα και βοηθά στη διατήρηση της «καλής» χοληστερόλης (HDL) λόγω των πολυφαινολών (κατεχίνες και ρεσβερατρόλη) που περιέχει, η ανάγκη για άφθονο νερό, καθώς και η αποφυγή του αλατιού [14].

Η πυραμίδα της βιώσιμης μεσογειακής διατροφής/ sustainable Mediterranean Diet Pyramid (sMDP) είναι η τελευταία ενημέρωση που δημοσιεύτηκε, η οποία δημιουργήθηκε για να επεκτείνει την πυραμίδα της μεσογειακής διατροφής ως βιώσιμο διατροφικό πρότυπο για τη λεκάνη της Μεσογείου και πέρα από αυτήν. Στο sMDP, πέρα από τα

ζητήματα βιωσιμότητας, περιλαμβάνονται όλα τα παραδοσιακά μεσογειακά τρόφιμα καθώς και μια σειρά από σύγχρονα τρόφιμα και ποτά (π.χ. αναψυκτικά, γλυκά, αλμυρά σνακ) που συνήθως περιγράφονται ως τρόφιμα που βρίσκονται στην κορυφή της πυραμίδας και ως εκ τούτου θα πρέπει να καταναλώνεται με φειδώ. Το sMDP χωρίζει τα τρόφιμα σε 7 επίπεδα, ξεκινώντας από το νερό στη βάση και φτάνοντας μέχρι τα φρούτα, τα λαχανικά και τα δημητριακά μέχρι τα γλυκά στην κορυφή της πυραμίδας. Η απεικόνιση βρίσκεται στην εικόνα [14].



Εικόνα 2-2 Πυραμίδα βιώσιμης μεσογειακής διατροφής

2.4 Η επίδραση της Μεσογειακής Διατροφής στην υγεία

2.4.1 Η μελέτη των 7 χωρών

Η πρώτη ουσιαστική προσπάθεια για την ανάλυση της μεσογειακής διατροφής και την δημιουργία μιας πυραμίδας που θα εξηγεί τις ιδιαιτερότητες της, έγινε με την μελέτη των 7 χωρών. Η μελέτη [<https://edepot.wur.nl/287595>] αυτή έγινε από τον AncelKeys και περιλάμβανε την ανάλυση των διατροφικών συνηθειών ανθρώπων από 7 χώρες, ηλικίας 40-60 ετών, και την συσχέτισή της με τα επίπεδα χοληστερίνης και τα ποσοστά θανάτου από καρδιαγγειακά νοσήματα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν οι άνθρωποι στην

Κρήτη, από όπου ήταν ένα μέρος του δείγματος, έχουν πολύ μικρά ποσοστά εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων. Αυτό οφείλεται στις διατροφικές συνήθειες των Κρητικών, οι οποίοι ακολουθούσαν ένα παρακλάδι της Μεσογειακής Διατροφής, την Κρητική Διατροφή [13].

Η Μελέτη των Επτά Χωρών είναι μια από τις πιο σημαίνουσες επιδημιολογικές μελέτες που έχουν διεξαχθεί ποτέ και είχε βαθύ αντίκτυπο στην κατανόησή μας για τη σχέση μεταξύ διατροφής, τρόπου ζωής και καρδιαγγειακών παθήσεων. Η μελέτη ξεκίνησε από τον Ancel Keys, έναν εξέχοντα διατροφολόγο και επιδημιολόγο, στα μέσα του 20ου αιώνα και περιελάμβανε τη συνεργασία ερευνητών από επτά διαφορετικές χώρες [13].

Ο πρωταρχικός στόχος της μελέτης ήταν να εξετάσει το ρόλο του διατροφικού λίπους και της χοληστερόλης στην ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων και οι ερευνητές ανέλυσαν δεδομένα από περισσότερους από 12.000 μεσήλικες άνδρες από διαφορετικούς πληθυσμούς σε όλο τον κόσμο. Η μελέτη προκάλεσε πολλά βασικά ευρήματα, συμπεριλαμβανομένης της ισχυρής συσχέτισης μεταξύ των υψηλών επιπέδων χοληστερόλης ορού και του αυξημένου κινδύνου καρδιακών παθήσεων, καθώς και των προστατευτικών επιδράσεων της μεσογειακής διατροφής στην καρδιαγγειακή υγεία [13].

Παρά τη σημασία της, η Μελέτη των Επτά Χωρών υπήρξε επίσης αντικείμενο διαμάχης και κριτικής όλα αυτά τα χρόνια. Ορισμένοι ερευνητές υποστήριζαν ότι οι μέθοδοι της μελέτης ήταν λανθασμένες και ότι τα συμπεράσματά της ήταν υπερβολικά απλοποιημένα ή ακόμη και παραπλανητικά. Άλλοι αμφισβήτησαν την έμφαση της μελέτης στους διατροφικούς παράγοντες και επεσήμαναν ότι άλλοι παράγοντες, όπως η γενετική και ο τρόπος ζωής, μπορεί επίσης να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη καρδιακών παθήσεων [13].

Συνολικά, ωστόσο, η Μελέτη Επτά Χωρών παραμένει ορόσημο στην ιστορία της έρευνας για τις καρδιαγγειακές παθήσεις και συνεχίζει να ενημερώνει την κατανόησή μας για την περίπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ διατροφής, τρόπου ζωής και υγείας [13].

2.4.2 Καρδιαγγειακά νοσήματα

Οι καρδιαγγειακές παθήσεις/ Cardiovascular Diseases (CVD) είναι μια ομάδα καταστάσεων που επηρεάζουν την καρδιά και τα αιμοφόρα αγγεία. Αυτές οι καταστάσεις

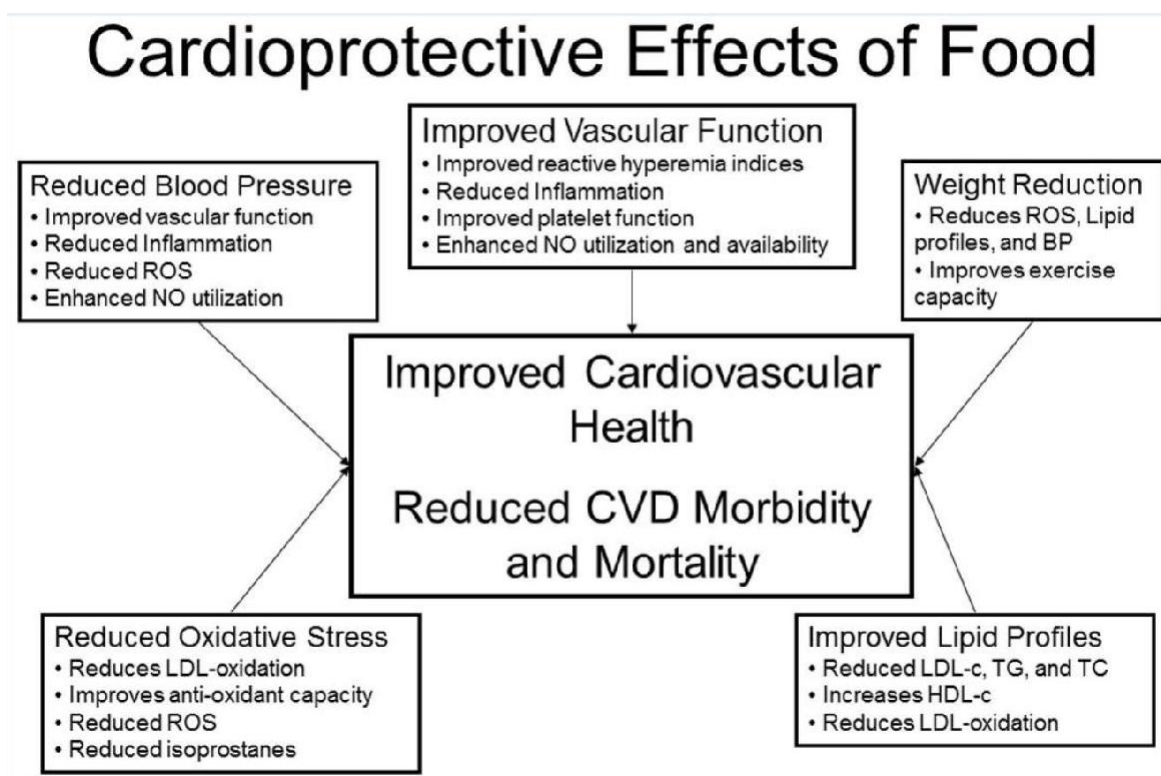
μπορεί να κυμαίνονται από υψηλή αρτηριακή πίεση, στεφανιαία νόσο, καρδιακή ανεπάρκεια έως εγκεφαλικό. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), τα καρδιαγγειακά νοσήματα είναι η κύρια αιτία θανάτου παγκοσμίως, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 31% όλων των θανάτων. Ενώ υπάρχουν αρκετοί παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα, όπως η χρήση καπνού, η σωματική αδράνεια και η ανθυγιεινή διατροφή, μελέτες έχουν δείξει ότι η υιοθέτηση της μεσογειακής διατροφής μπορεί να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων [15].

Μία από τις καλύτερα μελετημένες δίαιτες για την καρδιαγγειακή υγεία είναι η μεσογειακή διατροφή. Η μεσογειακή διατροφή έχει αποδειχθεί ότι μειώνει την επιβάρυνση ή ακόμη και αποτρέπει την ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων, καρκίνου του μαστού, κατάθλιψη, καρκίνου του παχέος εντέρου, διαβήτη, παχυσαρκίας, άσθματος, στυτικής δυσλειτουργίας και γνωστικής έκπτωσης. Είναι επίσης γνωστό ότι βελτιώνει τους δευτερογενείς παράγοντες καρδιαγγειακών παθήσεων, όπως η αναλογία μέσης προς τους γοφούς, τα λιπίδια στο αίμα και οι δείκτες φλεγμονής [15].

Αυτές οι βελτιώσεις συναγωνίζονται εύκολα αυτές που παρατηρούνται με πιο καθιερωμένα μέσα που χρησιμοποιούνται για την καταπολέμηση των καρδιαγγειακών παθήσεων όπως η ασπιρίνη, οι β-αναστολείς, οι αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης και η άσκηση. Ωστόσο, δεν είναι σαφές εάν η μεσογειακή διατροφή προσφέρει οφέλη για καρδιαγγειακές παθήσεις από τα μεμονωμένα συστατικά της ή σαν ένα διατροφικό σύνολο. Επιπλέον, το πιθανό όφελος της μεσογειακής διατροφής ή των συστατικών της δεν έχει ακόμη επικυρωθεί από συγκεκριμένα καταληκτικά σημεία καρδιαγγειακής νόσου σε τυχαιοποιημένες δοκιμές ή μελέτες παρατήρησης [15].

Μείωση της αρτηριακής πίεσης

Η υψηλή αρτηριακή πίεση είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα. Η μεσογειακή διατροφή είναι πλούσια σε κάλιο [23], μαγνήσιο [24] και ασβέστιο [25], τα οποία είναι μέταλλα που είναι γνωστό ότι συμβάλλουν στη μείωση της αρτηριακής πίεσης.



Εικόνα 2-3 Προστατευτική δράση των τροφίμων κατά των καρδιαγγειακών παθήσεων

Βελτίωση Λιπιδικού Προφίλ

Η μεσογειακή διατροφή είναι γνωστή για την υψηλή περιεκτικότητά της σε υγιή λίπη, όπως μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπαρά. Αυτά τα λίπη μπορούν να βοηθήσουν στη βελτίωση του προφίλ των λιπιδίων, που είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα [27]. Η μεσογειακή διατροφή μπορεί επίσης να συμβάλλει στη μείωση της χοληστερόλης του πλάσματος μέσω της υψηλής κατανάλωσης υδατοδιαλυτών ινών που βρίσκονται σε μεγάλη συγκέντρωση σε ορισμένα τρόφιμα, κυρίως στα φασόλια, τα λαχανικά, τα φρούτα και τα δημητριακά ολικής αλέσεως. Οι υδατοδιαλυτές ίνες έχει αποδειχθεί ότι αυξάνουν τον ρυθμό απέκκρισης της χολής, επομένως μειώνουν την ολική και την LDL χοληστερόλη [28].

Μείωση του οξειδωτικού στρες

Το οξειδωτικό στρες είναι μια κατάσταση που εμφανίζεται όταν υπάρχει ανισορροπία μεταξύ των ελεύθερων ριζών και των αντιοξειδωτικών στο σώμα. Αυτή η κατάσταση μπορεί να οδηγήσει σε βλάβη στα κύτταρα και τους ιστούς του σώματος και αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα. Η μεσογειακή διατροφή

είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά, όπως οι βιταμίνες C, D και E, τα καροτενοειδή και οι πολυφαινόλες, που μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση του οξειδωτικού στρες στον οργανισμό [28].

2.4.3 Τρόφιμα και καρδιαγγειακά νοσήματα

Ελαιόλαδο και πρόληψη

Μία από τις πιο σημαντικές πτυχές της μεσογειακής διατροφής είναι η υψηλή συγκέντρωση ακόρεστων λιπαρών από τις πηγές φυτικών ινών και πρωτεϊνών της, σε συνδυασμό με την έλλειψη κορεσμένων λιπαρών. Τόσο οι κατευθυντήριες γραμμές του American Heart Association (AHA)/ American College of Cardiology (ACC) όσο και του European Society of Cardiology (ESC) υποστηρίζουν σθεναρά την αντικατάσταση μονοακόρεστων και πολυακόρεστων λιπαρών οξέων στη θέση των κορεσμένων και trans-λιπαρών οξέων τόσο για την πρωτογενή όσο και για τη δευτερογενή πρόληψη των καρδιαγγειακών παθήσεων [15].

Η έρευνα για τον αντίκτυπο της κατανάλωσης ελαιολάδου στην πρόληψη των καρδιαγγειακών παθήσεων έχει επεκταθεί τις τελευταίες δεκαετίες. Ωστόσο, επί του παρόντος λείπουν τα καταληκτικά σημεία καρδιαγγειακών παθήσεων από τα δεδομένα με τη μορφή RCT. Αντίθετα, το ενδιαφέρον έγκειται κυρίως στους μηχανισμούς πίσω από τις δευτερεύουσες πολικές ενώσεις με ισχυρές αντιοξειδωτικές ιδιότητες, συμπεριλαμβανομένων των απλών και πολύπλοκων φαινόλων, οι οποίες υπάρχουν σε αξιόλογες ποσότητες στα εξαιρετικά παρθένα ελαιόλαδα. Οι καρδιοπροστατευτικές επιδράσεις του ελαιολάδου πιστεύεται ότι αποδίδονται στην παρουσία των φαινολικών ενώσεων του που λαμβάνονται από το υδατοδιαλυτό κλάσμα και περιλαμβάνουν κυρίως το μόριο υδροξυτυροσόλης χαμηλού μοριακού βάρους και επίσης την ελευρωπαΐνη, που είναι και τα δύο ισχυρά αντιοξειδωτικά, σαρωτές ελεύθερων ριζών και ρυθμιστές ενζύμων. Μια πρόσφατη τυχαioποιημένη διασταυρούμενη δοκιμή σε μια μικρή ομάδα υγιών ασθενών έδειξε ότι όχι μόνο η Μεσογειακή Διατροφή (πλούσια με ελαιόλαδο) βελτιώνει τη λειτουργία του ενδοθηλίου και μειώνει τη συστηματική φλεγμονή, αλλά βελτιώνει επίσης τον αριθμό των ενδοθηλιακών προγονικών κυττάρων που οι συγγραφείς αναφέρουν ως δείκτη αυξημένης ενδοθηλιακής αποκατάστασης. Πρόσφατα δεδομένα από το εργαστήριο

μας υποδεικνύουν μια ευεργετική επίδραση της συμπλήρωσης ελαιολάδου στην ενδοθηλιακή λειτουργία σε ασθενείς χαμηλού μέτριου κινδύνου [15].

Οι πρώιμες μετα-αναλύσεις που αξιολογούσαν κυρίως τις επιδράσεις των λιπαρών οξέων σε υποκατάστατους δείκτες για καρδιαγγειακή νόσο όπως η χοληστερόλη, έδειξαν ότι η πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων αύξησε τα επίπεδα λιπιδίων, συμπεριλαμβανομένης της HDL. Ελάχιστα στοιχεία τεκμηριώνουν την επίδραση των μονοακόρεστων λιπαρών μόνο στη θνησιμότητα από καρδιαγγειακά νοσήματα, ωστόσο μια μεγάλη μετα-ανάλυση υποδηλώνει μια αντίστροφη συσχέτιση μεταξύ της αρτηριακής πίεσης και της πρόσληψης μονοακόρεστων λιπαρών. Τέλος, υπάρχουν δεδομένα RCT ότι η μεσογειακή διατροφή που συμπεριλαμβάνει ελαιόλαδο προσφέρει όφελος για την καρδιαγγειακή νοσηρότητα. Ωστόσο, η διάσπαση του ελαιολάδου ως πρωταρχικού οφέλους σε αυτές τις δοκιμές είναι δύσκολο να γίνει, καθώς η λήψη συμπληρωμάτων ξηρών καρπών έδειξε παρόμοια αποτελέσματα σε πρωτογενή αποτελέσματα [15].

Ω3 και πρόληψη

Τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα είναι πολυακόρεστα λιπαρά οξέα και έχουν μελετηθεί ευρέως στη μεσογειακή διατροφή. Σύμφωνα με τις συστάσεις του AHA/ACC, τα ψάρια θα πρέπει να καταναλώνονται δύο φορές την εβδομάδα σε περιπτώσεις γνωστής καρδιαγγειακής νόσου. Οι ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές υποστηρίζουν την ισοθερμιδική κατανάλωση ψαριών για πρωτοπαθή και δευτερογενή καρδιαγγειακή νόσο και πιθανώς προστασία από τη δυσρυθμία [15].

Πολλές μετα-αναλύσεις έχουν δείξει ένα πιθανό όφελος νοσηρότητας και θνησιμότητας από καρδιαγγειακά νοσήματα για δευτερογενή κυρίως πρόληψη με αυξημένη κατανάλωση ψαριών. Μια συστηματική ανασκόπηση των RCTs έχει δείξει ότι τα ωμέγα-3 προμηνύουν όφελος για τη μείωση του κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου και έχουν επιβεβαιωθεί από πολυάριθμες RCTs με κύριες πηγές για αυτά τα δεδομένα να είναι η δοκιμή δίαιτας και η πιθανότητα επανεμφάνισης εμφράγματος. Πρόσφατες μετα-αναλύσεις μελετών παρατήρησης υποστηρίζουν την πρόσληψη υψηλότερων ποσοτήτων ψαριών (40-60 γραμμάρια/ημέρα ή 1-2 φορές/εβδομάδα) σε πληθυσμούς υψηλού κινδύνου. Αν και λιγότερο πειστικά, τα δεδομένα πρωτογενούς πρόληψης είναι ευνοϊκά, εφόσον οι ασθενείς εξισορροπούν προσεκτικά την πρόσληψη ψαριών σε 2-3 φορές την εβδομάδα για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος τοξικότητας στον υδράργυρο. Ένα κύριο μειονέκτημα σε

αυτές τις μεγαλύτερες μετα-αναλύσεις είναι η ετερογένεια στην πρόσληψη ψαριών έναντι της συμπλήρωσης ιχθυελαίου στις συγκρίσεις. Σίγουρα οι RCT που εξετάζουν τη συμπλήρωση ιχθυελαίου σε ασθενείς που ήδη λαμβάνουν τη μέγιστη ιατρική θεραπεία έχουν δείξει μειωμένη επίδραση στα αποτελέσματα των καρδιαγγειακών παθήσεων. Οι καλά ελεγχόμενοι παράγοντες στα συμπληρώματα ιχθυελαίου μπορεί να αποτελούν πηγή αποκλίσεων μεταξύ αυτών των μελετών και των μεγαλύτερων θετικών δοκιμών παρατήρησης [15].

Οι μηχανισμοί που διέπουν τις ευεργετικές επιδράσεις των ψαριών στις καρδιαγγειακές παθήσεις περιλαμβάνουν βελτιωμένα προφίλ λιπιδίων και μειωμένη αρτηριακή πίεση, πιθανώς μέσω μείωσης της φλεγμονής, οξειδωσης και πήξης(Εικόνα 2). Έτσι, οι δίαιτες με μέτρια πρόσληψη ψαριών φαίνεται να προσδίδουν οφέλη στις καρδιαγγειακές παθήσεις και θα πρέπει να αποτελούν βασικό γαστρονομικό συστατικό για ασθενείς που αναζητούν μια υγιεινή για την καρδιά διατροφή [15].

Φρούτα και λαχανικά

Σχεδόν κάθε δίαιτα, συμπεριλαμβανομένης της Μεσογειακής, που στοχεύει στη βελτίωση της καρδιαγγειακής υγείας ενθαρρύνει την καθημερινή λήψη πολλαπλών μερίδων φρούτων και λαχανικών. Στην πραγματικότητα, η ESC υποστηρίζει σθεναρά τη διατροφική χρήση φρούτων και λαχανικών για τη μείωση του κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου, και η ΑΗΑ έχει επιβεβαιώσει δύο φορές μια παρόμοια στάση. Επιπλέον, η ΑΗΑ έχει συστήσει ένθερμα την πρόσληψη μιας ποικιλίας φυτοχημικών, εκ των οποίων τα φρούτα και τα λαχανικά έχουν μεγάλες ποσότητες, για την πρόληψη των καρδιαγγειακών παθήσεων. Αυτές οι συστάσεις βασίζονται σε μια ευρεία βάση μελετών παρατήρησης και σε επακόλουθες μετα-αναλύσεις, με φειδωλή υποστήριξη από δεδομένα RCT, υποδεικνύοντας πιθανά οφέλη από την αυξημένη πρόσληψη φρούτων και λαχανικών [15].

Πληθώρα δεδομένων παρατήρησης δείχνουν μείωση των καρδιαγγειακών παθήσεων από άτομα που αναφέρουν αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών. Έχει φανεί πως η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών σχετίζεται αντιστρόφως με την αρτηριακή πίεση. Η αυξημένη πρόσληψη φρούτων και λαχανικών έχει επίσης συνδεθεί με χαμηλότερο δείκτη μάζας σώματος. Τέλος, η προοπτική Chicago Western Electric Study έδειξε ένα μικρό όφελος στην αρτηριακή πίεση σε σύγκριση με την πρόσληψη κόκκινου κρέατος για μια χρονική περίοδο επτά ετών. Όλα αυτά υποδεικνύουν ότι η αυξημένη κατανάλωση

κόκκινου κρέατος προκάλεσε καθαρή αύξηση της αρτηριακής πίεσης στους μεσήλικες άνδρες σε σύγκριση με την αυξημένη πρόσληψη φρούτων και λαχανικών [15].

Μια μεγάλη μετα-ανάλυση του 2006 σε σχεδόν 200.000 ασθενείς έδειξε 4% μείωση του σχετικού κινδύνου καρδιαγγειακών παθήσεων με κάθε μερίδα λαχανικών με 7% σχετική μείωση κινδύνου για καρδιαγγειακές παθήσεις με κάθε ημερήσια αύξηση σε μερίδες φρούτων, αν και τα αποτελέσματα ήταν ελαφρώς στρεβλά, από ετερογένεια και μεροληψία δημοσίευσης. Μια άλλη μεγάλη (πάνω από 200.000 ασθενείς) μετα-ανάλυση μελετών παρατήρησης έδειξε μείωση κατά 17% στα συμβάντα καρδιαγγειακής νόσου με τρεις έως πέντε μερίδες φρούτων και λαχανικών καθημερινά ως πρωταρχικό τελικό σημείο, δεδομένα που επιβεβαιώθηκαν εκ νέου δύο χρόνια αργότερα. . Πρόσφατα, πληθυσμιακά στοιχεία από τη μελέτη Evaluating Pimobendan In Cardiomegaly (EPIC)-Heart έδειξε, μετά από οκταετή παρακολούθηση 313.074 ασθενών χωρίς εμφανή αθηροσκλήρωση, 22% χαμηλότερο κίνδυνο θανατηφόρου ισχαιμικής καρδιακής νόσου σε όσους καταναλώνουν οκτώ μερίδες φρούτα και λαχανικά την ημέρα σε σύγκριση με τρεις μερίδες ή λιγότερο [15].

Τα δεδομένα RCT δεν είναι τόσο πειστικά και αντιμετωπίζουν μόνο περιφερειακά τα οφέλη των καρδιαγγειακών παθήσεων των φρούτων και των λαχανικών χρησιμοποιώντας υποκατάστατα καρδιαγγειακής νόσου ως καταληκτικά σημεία. Μια RCT του 2001 έδειξε ότι τα αυξημένα φρούτα και λαχανικά δεν προκάλεσαν σημαντική αλλαγή στα προφίλ λιπιδίων ή αρτηριακής πίεσης, αν και υπήρχε μια ισχυρή τάση και για τα δύο. Μια μεταγενέστερη RCT έδειξε μια στατιστικά σημαντική επίδραση της κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών τόσο στις συγκεντρώσεις των αντιοξειδωτικών στο πλάσμα όσο και στην αρτηριακή πίεση [15].

Είναι ενδιαφέρον ότι το πιθανό όφελος των φρούτων και των λαχανικών θα μπορούσε να βρίσκεται στη μειωμένη συνολική θερμιδική επιβάρυνση ή/και στα πολυάριθμα μικροθρεπτικά συστατικά που παρέχουν. Ενώ ισχυρά στοιχεία αποδεικνύουν τις αντιοξειδωτικές ιδιότητες των φρούτων και λαχανικών και τα οφέλη για την υγεία από την αυξημένη πρόσληψη φλαβονόλης, έχουν προταθεί εναλλακτικοί μηχανισμοί και θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν τις επιδράσεις των ειδών μονοξειδίου του αζώτου (NO) ή την ταυτόχρονη απώλεια βάρους σχετίζεται με δίαιτες πλούσιες σε φρούτα και λαχανικά. Αν και ένα ευρύ φάσμα RCT, δεδομένα που βασίζονται σε αποτελέσματα δεν υπάρχει, από όσο γνωρίζουμε, στη βιβλιογραφία, υποστηρίζουμε τη χρήση φρούτων και λαχανικών

για την πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων. Ωστόσο, αυτό μπορεί να είναι μια περίπτωση όπου οι συνεργικές επιδράσεις των φρούτων και των λαχανικών μαζί με το υπόλοιπο της μεσογειακής διατροφής, αν και δεν έχουν ακόμη δοκιμαστεί, παρέχουν το μεγαλύτερο όφελος για καρδιαγγειακές παθήσεις [15].

Ξηροί καρποί

Κατά κύριο λόγο, τα δεδομένα σχετικά με την ευεργετική επίδραση της μέτριας κατανάλωσης ξηρών καρπών είναι θετικά, ωστόσο παρόμοια πειστικά στοιχεία δεν μπορούν να υποστηρίξουν το ίδιο για τα όσπρια. Λίγες μετα-αναλύσεις ή RCTs περιγράφουν τον αντίκτυπο των ξηρών καρπών στη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα από καρδιαγγειακά νοσήματα, αλλά τα περισσότερα πρώιμα δεδομένα παρατήρησης δείχνουν μείωση του κινδύνου καρδιαγγειακής νόσου με την κατανάλωση ισοθερμιδικών ξηρών καρπών ως κύρια πηγή λίπους. Μια πρόσφατη ανάλυση προέβλεψε ότι η κατανάλωση ξηρών καρπών θα μπορούσε να προσφέρει 0,67 προληπτική μείωση του κινδύνου για καρδιακές παθήσεις. Μια πρώιμη αξιολόγηση μελετών παρατήρησης έδειξε ότι η αντικατάσταση των καρυδιών, των φιστικιών, των αμυγδάλων ή άλλων ξηρών καρπών με μια μερίδα υδατανθράκων ή κορεσμένων λιπαρών μείωσε τα λιπίδια του αίματος καθώς και τον κίνδυνο για καρδιαγγειακές παθήσεις κατά 30% και 45%, αντίστοιχα [15].

Επιπλέον, μια πρόσφατη μετα-ανάλυση του 2009 έδειξε σημαντική μείωση της LDL χοληστερόλης, των φλεγμονωδών και οξειδωτικών μεσολαβητών με αυξημένη κατανάλωση καρυδιού, αλλά κανένα στοιχείο δεν έδειξε σημαντικές μειώσεις σε άλλους παράγοντες κινδύνου ή θνησιμότητα από καρδιαγγειακά νοσήματα. Είναι ενδιαφέρον ότι μια πιο πρόσφατη μετα-ανάλυση επεσήμανε τα οφέλη των ξηρών καρπών στην απώλεια βάρους. Μία από τις μεγαλύτερες μελέτες που δημοσιεύθηκαν το 2006, μια μετα-ανάλυση τεσσάρων μελετών παρατήρησης (Adventist Health Study, Iowa Women's Health Study, Nurses' Health Study και Physician's Health Study), έδειξε μια αντίστροφη σχέση μεταξύ της κατανάλωσης ξηρών καρπών και της καρδιαγγειακής νόσου (πρωτογενές καταληκτικό σημείο), με σχεδόν 40% μείωση της συχνότητας πρωτοπαθούς καρδιαγγειακής νόσου με κατανάλωση τουλάχιστον τεσσάρων μερίδων ξηρών καρπών την εβδομάδα και έως και 10% μείωση με μία μόνο μερίδα την εβδομάδα [15].

Τα δεδομένα RCT, πάλι, είναι λιγότερο πειστικά, πιθανότατα δευτερεύοντα σε μελέτες χαμηλής ισχύος και μεγάλη ποικιλία ξηρών καρπών που θα μπορούσαν να μελετηθούν.

Ωστόσο, τα πρόσφατα δεδομένα RCT, που αναφέρθηκαν νωρίς στην ανασκόπηση, προσφέρουν στοιχεία ότι η μεσογειακή διατροφή που συμπληρώνεται με ξηρούς καρπούς προσφέρει πρωτογενή οφέλη πρόληψης καρδιαγγειακών παθήσεων. Και πάλι, αυτά τα οφέλη φάνηκαν σε συνδυασμό με την υπόλοιπη μεσογειακή διατροφή, επομένως η απόδοση του οφέλους αποκλειστικά στους ξηρούς καρπούς θα ήταν υπερεκτίμηση των δεδομένων. Πολυάριθμες μελέτες κοόρτης και αρκετά μικρότερα RCT έχουν δείξει όφελος όσον αφορά τα προφίλ λιπιδίων, τη μείωση του ROS, τη βελτίωση της αγγειακής λειτουργίας, τη μείωση της αρτηριακής πίεσης και τη βελτίωση της καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνησιμότητας. Επιπλέον, τέτοια πειστικά στοιχεία σχετικά με την αυξημένη κατανάλωση ξηρών καρπών για την πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων πιθανότατα θα το καθιστούσαν τρόφιμο που μπορεί να καταναλωθεί μεμονωμένα, χωρίς το πρόσθετο όφελος που προσφέρει η μεσογειακή διατροφή, αν και όταν προστεθεί στη μεσογειακή διατροφή μπορεί να προσφέρει μεγαλύτερο όφελος για καρδιαγγειακές παθήσεις [15].

Όσπρια

Τα όσπρια θεωρούνται τυπικά οι σπόροι των φυτών που περιέχουν ρίζες, οι οποίες χρησιμοποιούν βακτήρια που δεσμεύουν το άζωτο στις ρίζες τους, που αποτελούνται από μια μεγάλη ποικιλία πηγών και τύπων που είναι δύσκολο να μελετηθούν προσεκτικά. Αυτοί οι σπόροι θεωρούνται χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και μια χρήσιμη διατροφική πηγή πρωτεΐνης και φυτικών ινών. Οι αρχικές μελέτες παρατήρησης έδειξαν ότι η πρόσληψη οσπρίων και σόγιας είναι ευεργετική για την πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων καθώς τα δεδομένα NHANES έδειξαν μείωση 11% των καρδιαγγειακών παθήσεων σε γυναίκες που κατανάλωναν όσπρια τέσσερις ή περισσότερες φορές την εβδομάδα σε σχέση με εκείνες που κατανάλωναν όσπρια μία ή λιγότερες φορές εβδομαδιαίως. Παρόμοια δεδομένα παρατήρησης έχουν αναφερθεί από την Ιαπωνία και την Κίνα [15].

Τα δεδομένα RCT σπάνια αντιμετωπίζουν καταληκτικά σημεία για καρδιαγγειακή νόσο και τα ομαδοποιημένα δεδομένα δείχνουν μόνο οριακά οφέλη όσον αφορά τα επίπεδα λιπιδίων, την αρτηριακή πίεση ή την ενδοθηλιακή λειτουργία. Οι μικρές RCT σε ασθενείς χαμηλού μέτρου κινδύνου εμφανίζουν μικρή έως καθόλου αλλαγή στα επίπεδα λιπιδίων. Ωστόσο, μια μετα-ανάλυση δείχνει μείωση 5% στα επίπεδα της LDL σε ασθενείς που τυχαιοποιήθηκαν σε υψηλή πρόσληψη οσπρίων, ωστόσο αυτή η μείωση δεν σημειώθηκε

ότι είχε επίδραση στα τελικά σημεία της σκληρής καρδιαγγειακής νόσου. Οι RCTs έχουν δείξει όφελος στην αρτηριακή πίεση σε ασθενείς με μέτρια υπέρταση. Και μια πρόσφατη RCT δεν δείχνει κανένα όφελος της σόγιας στη βιοδιαθεσιμότητα του NO ή στην ΑΠ σε μέτρια υπερτασικές, μετεμμηνοπαυσιακές γυναίκες, σύμφωνα με προηγούμενες μετα-αναλύσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω [15].

Ωστόσο, οι μεταγενέστερες μετα-αναλύσεις ήταν λιγότερο πειστικές σχετικά με το όφελος της καρδιαγγειακής νόσου, ιδιαίτερα όσον αφορά τα υποκατάστατα τελικά σημεία. Λόγω ενός πιθανού αντιφλεγμονώδους και αγγειοπροστατευτικού οφέλους, πολλές μελέτες έχουν εξετάσει την επίδραση της σόγιας στη λειτουργία του ενδοθηλίου. Μια αρκετά πρόσφατη μετα-ανάλυση των RCT δεν δείχνει κανένα όφελος της σόγιας στην ενδοθηλιακή λειτουργία. Ωστόσο, όταν τα αποτελέσματα που σχετίζονται με την ηλικία προσαρμόζονται για την αρχική ενδοθηλιακή λειτουργία, υπάρχει ένα μέτριο όφελος από τα συμπληρώματα σόγιας [15].

Οι προβλεπόμενες RCTs και οι επακόλουθες μετα-αναλύσεις, βρίσκουμε ελάχιστες άμεσες ενδείξεις ότι η πρόσληψη οσπρίων, από μόνη της, έχει άμεσο όφελος για τις καρδιαγγειακές παθήσεις. Είναι ενδιαφέρον ότι, ενώ διατροφικά είναι παρόμοια και συνήθως ομαδοποιούνται με ξηρούς καρπούς – που έχουν θετικό αντίκτυπο στην καρδιαγγειακή νόσο – θα μπορούσε να υποτεθεί ότι η πρόσληψη οσπρίων πρέπει να αποτελεί μέρος της μεσογειακής διατροφής στο σύνολό της και δεν μπορεί να συμπληρωθεί μεμονωμένα για την προστασία των καρδιαγγειακών παθήσεων [15].

Δημητριακά

Πολλά δεδομένα υποδηλώνουν μια ευεργετική επίδραση των αυξημένων δημητριακών ολικής αλέσεως στη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα από καρδιαγγειακά νοσήματα. Οι οδηγίες ΑΗΑ υποδεικνύουν ότι οι δίαιτες πλούσιες σε φυτικές ίνες, όπως τα δημητριακά ολικής αλέσεως, η βρώμη και το κριθάρι, μειώνουν τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα από καρδιαγγειακές παθήσεις μέσω της μείωσης των λιπιδίων και συνιστούν συνολική πρόσληψη φυτικών ινών 25-30 g την ημέρα από ολόκληρα τρόφιμα. Αν και η ESC δεν έχει συγκεκριμένες οδηγίες ή συστάσεις σχετικά με τον σκοπό ή την ποσότητα κατανάλωσης δημητριακών ολικής αλέσεως, υποστηρίζει την πρόσληψη τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε διαιτητικές ίνες για την προώθηση της υγείας των καρδιαγγειακών παθήσεων [15].

Οι RCT δείχνουν ανάμεικτα δεδομένα για υποκατάστατους δείκτες καρδιαγγειακής νόσου όπως η αρτηριακή πίεση, η χοληστερόλη και οι δείκτες φλεγμονής. Ωστόσο, δεν υπάρχουν εμφανείς πληροφορίες σχετικά με τα καταληκτικά σημεία σκληρής καρδιαγγειακής νόσου. Μια μικρότερη RCT έδειξε ευεργετικά αποτελέσματα στον ΔΜΣ και στην περίμετρο της μέσης στην ομάδα που τυχαιοποιήθηκε σε υποθερμιδικά δημητριακά ολικής αλέσεως σε αντίθεση με υποθερμιδικά επεξεργασμένα δημητριακά. Επιπλέον, η ομάδα που έλαβε όλους τους υδατάνθρακες από δημητριακά ολικής αλέσεως για 12 εβδομάδες είχε σημαντικές βελτιώσεις στα επίπεδα της CRP και στο προφίλ της χοληστερόλης. Μια μεγαλύτερη, μεταγενέστερη, RCT επιβεβαίωσε αυτά τα αποτελέσματα σε περισσότερους από 230 συμμετέχοντες που τυχαιοποιήθηκαν σε τρεις καθημερινές μερίδες επεξεργασμένων υδατανθράκων έναντι δημητριακών ολικής αλέσεως +/- ολικής βρώμης, με τη δεύτερη να παρουσιάζει σημαντικές βελτιώσεις στην αρτηριακή πίεση και στα προφίλ λιπιδίων. Σε μια πρόσφατη RCT, περισσότερα από 300 υπέρβαρα άτομα τυχαιοποιήθηκαν σε δίαιτες ελέγχου, ενδιάμεσες δίαιτες ολικής αλέσεως ή με υψηλή περιεκτικότητα σε δημητριακά ολικής αλέσεως για τέσσερις μήνες σε αντικατάσταση της κανονικής πρόσληψης υδατανθράκων. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στους υποκατάστατους δείκτες καρδιαγγειακής νόσου μετά από τέσσερις μήνες, παρόλο που η μελέτη μπορεί να ήταν ανεπαρκής για την ανίχνευσή τους σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα, παρά τον παρόμοιο σχεδιασμό με τις θετικές δοκιμές που αφορούσαν δημητριακά ολικής αλέσεως και καρδιαγγειακές παθήσεις [15].

Μια μεμονωμένη μετα-ανάλυση που αξιολογούσε την αξία των δημητριακών ολικής αλέσεως έδειξε συλλογικό όφελος σε μια σειρά προοπτικών μελετών κοόρτης, με μείωση 21% στα συμβάντα καρδιαγγειακής νόσου και τη θνησιμότητα. Μεγαλύτερες μελέτες παρατήρησης έχουν δείξει μείωση της νοσηρότητας των καρδιαγγειακών παθήσεων με αυξημένη πρόσληψη πηγών δημητριακών ολικής αλέσεως στη Μελέτη Γυναικών της Αϊόβα και στη Μελέτη Νοσηλευτών Υγείας. Τέλος, τα δεδομένα παρατήρησης δείχνουν βελτιωμένη θνησιμότητα από κάθε αιτία και καρδιαγγειακή νόσο σε γυναίκες με διαβήτη τύπου 2 που καταναλώνουν δημητριακά ολικής αλέσεως [15].

Οι μηχανισμοί προς όφελος των δημητριακών ολικής αλέσεως στην καρδιαγγειακή νόσο είναι πολυάριθμοι (76), αλλά τα οφέλη για ολόκληρο το σώμα από αυξημένες φυτικές ίνες από δημητριακά ολικής αλέσεως φαίνεται να σχετίζονται με μειωμένη φλεγμονή, αντιδραστική οξείδωση, προφίλ λιπιδίων και αρτηριακή πίεση. Οι μελέτες παρατήρησης

δείχνουν ότι τα οφέλη επεκτείνονται στον βελτιωμένο μεταβολισμό της γλυκόζης, στη μείωση του βάρους και στις αντιοξειδωτικές ικανότητες. Εναλλακτικά, οι δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες θα μπορούσαν να εμποδίσουν την απορρόφηση λιπών, απλών υδατανθράκων ή τοξινών. Ωστόσο, το όφελος από την αυξημένη πρόσληψη φυτικών ινών έχει επιβεβαιωθεί από μεγάλες μελέτες κοόρτης και μετα-αναλύσεις, ωστόσο η σύσταση για την προώθηση των δημητριακών ολικής αλέσεως δεν έχει δεδομένα RCT σχετικά με τη μείωση της νοσηρότητας ή της θνησιμότητας από καρδιαγγειακά νοσήματα. Ως εκ τούτου, η αυξημένη πρόσληψη δημητριακών ολικής αλέσεως θα πρέπει να συνεχίσει να επιδιώκεται για την πρόληψη των καρδιαγγειακών παθήσεων, ωστόσο η απομόνωσή της από την υπόλοιπη μεσογειακή διατροφή ενδέχεται να μην μεγιστοποιήσει τις πραγματικές καρδιοπροστατευτικές της δυνατότητες [15].

2.4.4 Καρκίνος

Ο παιδικός καρκίνος είναι μια σοβαρή και συχνά καταστροφική ασθένεια που επηρεάζει χιλιάδες παιδιά σε όλο τον κόσμο κάθε χρόνο. Ενώ οι αιτίες του παιδικού καρκίνου δεν είναι πλήρως κατανοητές, υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι η διατροφή και ο τρόπος ζωής μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψή του. Η μεσογειακή διατροφή έχει αποδειχθεί ότι έχει προστατευτικά αποτελέσματα κατά του καρκίνου, συμπεριλαμβανομένου του παιδικού καρκίνου [17].

Πλούσιο σε Αντιοξειδωτικά

Η μεσογειακή διατροφή είναι πλούσια σε φυτικές τροφές, όπως φρούτα, λαχανικά, ξηρούς καρπούς και σπόρους, που είναι πλούσια σε αντιοξειδωτικά. Τα αντιοξειδωτικά είναι ενώσεις που μπορούν να εξουδετερώσουν τις επιβλαβείς ελεύθερες ρίζες στο σώμα, οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν οξειδωτικό στρες και βλάβες στα κύτταρα [17]. Τα παιδιά που καταναλώναν μεγαλύτερη πρόσληψη φρούτων και λαχανικών είχαν χαμηλότερο κίνδυνο να αναπτύξουν παιδική λευχαιμία, έναν κοινό τύπο παιδικού καρκίνου [29].

Μειώνει τη Φλεγμονή

Η φλεγμονή είναι μια φυσική απόκριση του ανοσοποιητικού συστήματος σε τραυματισμό ή μόλυνση, αλλά η χρόνια φλεγμονή μπορεί να συμβάλει στην ανάπτυξη καρκίνου. Η

μεσογειακή διατροφή είναι πλούσια σε αντιφλεγμονώδεις τροφές, όπως το ελαιόλαδο, τα ψάρια, οι ξηροί καρποί και τα δημητριακά ολικής αλέσεως, που μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της φλεγμονής στο σώμα. Διαπιστώθηκε ότι η τήρηση της μεσογειακής διατροφής σχετίζεται με χαμηλότερα επίπεδα φλεγμονωδών δεικτών στα παιδιά [17].

Μειώνει την Παχυσαρκία

Η παιδική παχυσαρκία έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης ορισμένων τύπων καρκίνου στα παιδιά, συμπεριλαμβανομένης της λευχαιμίας και των όγκων του εγκεφάλου. Στην πραγματικότητα, η παχυσαρκία μπορεί να ευθύνεται για έως και 10% όλων των περιπτώσεων παιδικού καρκίνου. Για την αντιμετώπιση αυτού του ζητήματος, η μεσογειακή διατροφή έχει προταθεί ως πιθανή θεραπευτική επιλογή. Αυτή η διαίτα δίνει έμφαση στην υψηλή πρόσληψη φρούτων, λαχανικών, δημητριακών ολικής αλέσεως και υγιεινών λιπαρών, ενώ περιορίζει τα επεξεργασμένα τρόφιμα, τα γλυκά και το κόκκινο κρέας. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παρακολούθηση μιας μεσογειακής διατροφής μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της παχυσαρκίας στα παιδιά και μπορεί επίσης να μειώσει τον κίνδυνο ορισμένων μορφών καρκίνου [17].

Παρέχει βασικά θρεπτικά συστατικά

Η μεσογειακή διατροφή είναι μια ισορροπημένη διατροφή που παρέχει όλα τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για βέλτιστη υγεία, συμπεριλαμβανομένων βιταμινών, μετάλλων και απαραίτητων λιπαρών οξέων. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά είναι απαραίτητα για την υγιή λειτουργία του ανοσοποιητικού, την επισκευή του DNA και την ανάπτυξη και διαφοροποίηση των κυττάρων, τα οποία παίζουν κρίσιμο ρόλο στην πρόληψη του καρκίνου. Φαίνεται ότι η μεσογειακή διατροφή μπορεί να προσφέρει επαρκή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών για παιδιά και εφήβους [17].

Μειώνει τον κίνδυνο καρκίνου που σχετίζεται με ορμόνες

Οι καρκίνοι που σχετίζονται με τις ορμόνες, όπως ο καρκίνος του μαστού και ο καρκίνος του προστάτη, γίνονται όλο και πιο συχνοί στα παιδιά και τους εφήβους. Η μεσογειακή διατροφή είναι πλούσια σε φυτικές τροφές που είναι πλούσιες σε φυτοοιστρογόνα, ενώσεις που μπορούν να μιμηθούν τις επιδράσεις των οιστρογόνων στον οργανισμό. Αυτά τα φυτοοιστρογόνα μπορούν να βοηθήσουν στη ρύθμιση των επιπέδων των ορμονών και να μειώσουν τον κίνδυνο καρκίνων που σχετίζονται με τις ορμόνες. Τα παιδιά που

καταναλώνουν μεγαλύτερη πρόσληψη φυτικών τροφών έχουν χαμηλότερο κίνδυνο να αναπτύξουν καρκίνους που σχετίζονται με τις ορμόνες [17].

Μειώνει την έκθεση σε περιβαλλοντικές τοξίνες

Οι περιβαλλοντικές τοξίνες, όπως τα φυτοφάρμακα, τα βαρέα μέταλλα και η ατμοσφαιρική ρύπανση, μπορούν να αυξήσουν τον κίνδυνο καρκίνου στα παιδιά. Η μεσογειακή διατροφή δίνει έμφαση σε ολόκληρα, ελάχιστα επεξεργασμένα τρόφιμα που είναι απαλλαγμένα από επιβλαβή πρόσθετα και συντηρητικά, τα οποία μπορούν να μειώσουν την έκθεση σε περιβαλλοντικές τοξίνες. Φαίνεται ότι τα παιδιά που ακολουθούν μια διατροφή πλούσια σε φρούτα και λαχανικά, όπως η μεσογειακή διατροφή, έχουν χαμηλότερα επίπεδα έκθεσης σε φυτοφάρμακα σε σύγκριση με εκείνα που καταναλώνουν μια διατροφή πλούσια σε επεξεργασμένα και ζωικά τρόφιμα [17].

Ενθαρρύνει έναν υγιεινό τρόπο ζωής

Η μεσογειακή διατροφή δεν έχει να κάνει μόνο με τα τρόφιμα που πρέπει να τρώτε, αλλά και με έναν υγιεινό τρόπο ζωής που περιλαμβάνει σωματική δραστηριότητα, κοινωνικοποίηση και διαχείριση του στρες. Η ενθάρρυνση των παιδιών να υιοθετήσουν μια μεσογειακή διατροφή μπορεί να προωθήσει υγιεινές συνήθειες που μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο καρκίνου και άλλων χρόνιων ασθενειών αργότερα στη ζωή τους [17].

Βοηθά στη θεραπεία και την ανάρρωση του καρκίνου

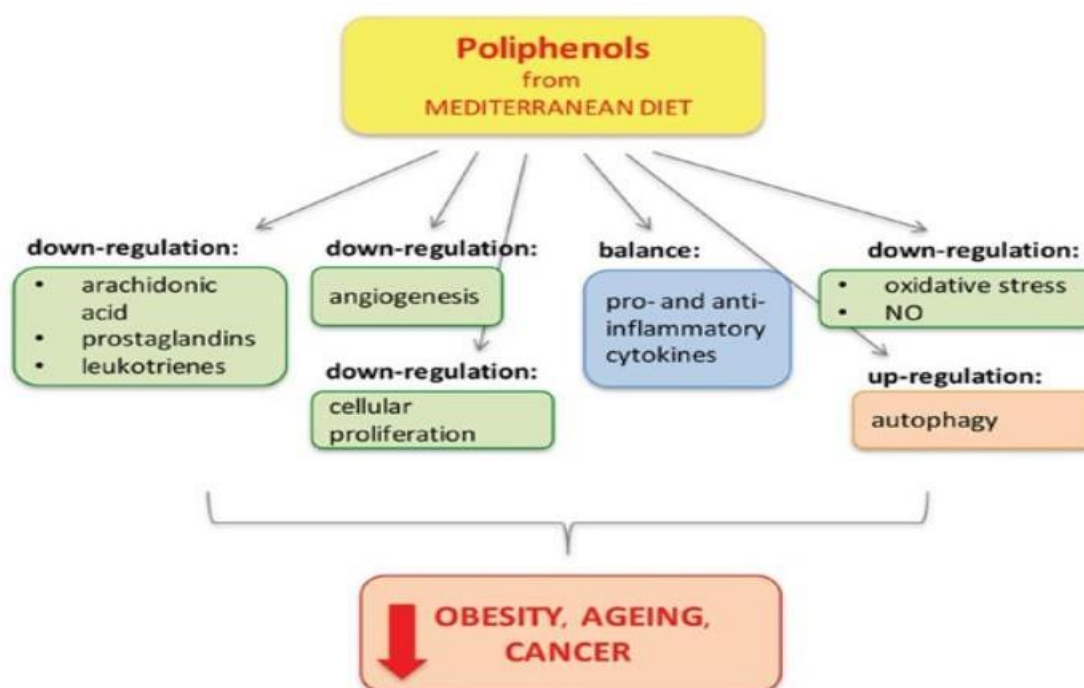
Εκτός από την πρόληψη του καρκίνου, η μεσογειακή διατροφή μπορεί επίσης να παίζει ρόλο στη θεραπεία και την ανάρρωση του καρκίνου. Οι καρκινοπαθείς που ακολουθούν μια μεσογειακή διατροφή έχουν καλύτερη ποιότητα ζωής και λιγότερες παρενέργειες από τη θεραπεία σε σύγκριση με εκείνους που δεν ακολουθούν τη δίαιτα. Η δίαιτα μπορεί επίσης να παρέχει βασικά θρεπτικά συστατικά και να υποστηρίξει τη λειτουργία του ανοσοποιητικού κατά τη διάρκεια της θεραπείας και της ανάρρωσης του καρκίνου [17].

Ο παιδικός καρκίνος είναι μια καταστροφική ασθένεια που μπορεί να έχει δια βίου συνέπειες για τα παιδιά και τις οικογένειές τους. Ενώ τα αίτια του παιδικού καρκίνου είναι πολύπλοκα και δεν είναι πλήρως κατανοητά, υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι η

διατροφή και ο τρόπος ζωής μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο στην πρόληψή του. Η μεσογειακή διατροφή, με έμφαση σε φυτικά τρόφιμα, υγιεινά λιπαρά και ισορροπημένη διατροφή, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου παιδικού καρκίνου παρέχοντας βασικά θρεπτικά συστατικά, μειώνοντας τη φλεγμονή και την παχυσαρκία. Ενθαρρύνοντας τα παιδιά να υιοθετήσουν μια μεσογειακή διατροφή, μπορούμε να προωθήσουμε δια βίου συνήθειες που μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο καρκίνου και άλλων χρόνιων ασθενειών και να βελτιώσουν τη συνολική υγεία και ευεξία [17].

Πολυφαινόλες

Η αιθανόλη συσχετίστηκε θετικά με διάφορες μορφές καρκίνου (π.χ. στόμα, φάρυγγα, λάρυγγα, οισοφάγο, παχέος εντέρου στους άνδρες, μαστού πριν και μετά την εμμηνόπαυση). Το έργο συνεχούς ενημέρωσης επιβεβαίωσε επίσης την καρκινογόνο δράση του αλκοόλ σε καρκίνους του ήπατος και του παχέος εντέρου. Ωστόσο, οι μελέτες



για την μεσογειακή διατροφή δείχνουν ότι η μέτρια πρόσληψη κόκκινου κρασιού σε γυναίκες πριν από την εμμηνόπαυση μείωσε τον κίνδυνο καρκίνου του μαστού, αναστέλλοντας τη μετατροπή των ανδρογόνων σε οιστρογόνα, καταλύοντας από την αρωματάση. Αυτή η επίδραση οφείλεται στην περιεκτικότητα του κόκκινου κρασιού σε πολυφαινόλες, συμπεριλαμβανομένων των флаβονοειδών και μη флаβονοειδών [21].

2.4.4 Διαβήτης

Ο παιδικός διαβήτης, γνωστός και ως διαβήτης τύπου 1, είναι μια χρόνια πάθηση που εμφανίζεται όταν το ανοσοποιητικό σύστημα του σώματος επιτίθεται και καταστρέφει τα κύτταρα που παράγουν ινσουλίνη στο πάγκρεας. Αυτό οδηγεί σε υψηλά επίπεδα γλυκόζης (σάκχαρο) στο αίμα, τα οποία μπορούν να προκαλέσουν μια σειρά από προβλήματα υγείας αν αφεθούν ανεξέλεγκτες. Ενώ οι ακριβείς αιτίες του διαβήτη τύπου 1 δεν είναι πλήρως κατανοητές, υπάρχουν αυξανόμενες ενδείξεις ότι η διατροφή και οι παράγοντες του τρόπου ζωής μπορούν να παίζουν ρόλο στην ανάπτυξη και τη διαχείρισή του [16].

Μειώνει τον κίνδυνο διαβήτη τύπου 1

Μελέτες έχουν δείξει ότι μια διατροφή πλούσια σε φρούτα, λαχανικά και δημητριακά ολικής αλέσεως, όπως η μεσογειακή διατροφή, μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης διαβήτη τύπου 1. Τα παιδιά που καταναλώνουν μια διατροφή πλούσια σε φυτικές ίνες και δημητριακά ολικής αλέσεως έχουν χαμηλότερο κίνδυνο να αναπτύξουν

Εικόνα 2-4 Η επίδραση των πολυφαινολών της μεσογειακής διατροφής

διαβήτη τύπου 1 σε σύγκριση με εκείνα που κατανάλωναν μια διατροφή πλούσια σε επεξεργασμένα δημητριακά και ζάχαρη. Τα παιδιά που καταναλώνουν μια διατροφή πλούσια σε φρούτα, λαχανικά και δημητριακά ολικής αλέσεως έχουν χαμηλότερο κίνδυνο να αναπτύξουν αυτοαντισώματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη διαβήτη τύπου 1 [16].

Βελτιώνει τον έλεγχο του σακχάρου στο αίμα

Για τα παιδιά που έχουν ήδη διαγνωστεί με διαβήτη τύπου 1, η παρακολούθηση μιας μεσογειακής διατροφής μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση του ελέγχου του σακχάρου στο αίμα και στη μείωση του κινδύνου επιπλοκών. Η έμφαση της δίαιτας σε ολόκληρα, πλούσια σε θρεπτικά συστατικά τρόφιμα μπορεί να βοηθήσει στη σταθεροποίηση των επιπέδων σακχάρου στο αίμα και στη μείωση της ανάγκης για ενέσεις ινσουλίνης. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα παιδιά με διαβήτη τύπου 1 που ακολούθησαν μια μεσογειακή διατροφή είχαν καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο και χαμηλότερα επίπεδα HbA1c (ένα μέτρο μακροπρόθεσμου ελέγχου του σακχάρου στο αίμα) σε σύγκριση με εκείνα που δεν ακολούθησαν τη δίαιτα [16].

Μειώνει τη Φλεγμονή

Όπως αναφέρεται και παραπάνω η χρόνια φλεγμονή θεωρείται ότι είναι ένας παράγοντας που συμβάλλει στην ανάπτυξη και την εξέλιξη του διαβήτη τύπου 1. Η μεσογειακή διατροφή μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της φλεγμονής στο σώμα [16].

Συνολικά, η μεσογειακή διατροφή έχει αποδειχθεί ότι έχει πολλά οφέλη για την υγεία, συμπεριλαμβανομένης της δυνατότητας πρόληψης και διαχείρισης του παιδικού διαβήτη. Δίνοντας έμφαση σε ολόκληρα, πλούσια σε θρεπτικά συστατικά τρόφιμα και περιορίζοντας τα επεξεργασμένα και επεξεργασμένα τρόφιμα, η μεσογειακή διατροφή μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση του ελέγχου του σακχάρου στο αίμα και στη μείωση της φλεγμονής. Η υιοθέτηση κάποιου τύπου μεσογειακής διατροφής από τα παιδιά είναι εξαιρετικά σημαντικής σημασίας για την συνολική υγεία αλλά και για την πρόληψη και αντιμετώπιση του παιδικού Διαβήτη [16].

2.4.5 Εγκέφαλος

Εκτός από την αύξηση του κινδύνου χρόνιων ασθενειών όπως ο διαβήτης, οι καρδιακές παθήσεις και ο καρκίνος, η παιδική παχυσαρκία μπορεί επίσης να έχει αρνητικό αντίκτυπο στη λειτουργία του εγκεφάλου. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα παχύσαρκα παιδιά έχουν μειωμένη γνωστική λειτουργία, χαμηλότερα σκορ IQ και μειωμένη μνήμη και προσοχή σε σύγκριση με τους μη παχύσαρκους συνομηλίκους τους. Αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να οφείλονται στη φλεγμονή και το οξειδωτικό στρες που μπορεί να προκαλέσει η παχυσαρκία στον εγκέφαλο, καθώς και σε αλλαγές στη δομή και τη λειτουργία του εγκεφάλου. Η μεσογειακή διατροφή είναι ένα διατροφικό πρότυπο που έχει συνδεθεί με πολλά οφέλη για την υγεία. Μελέτες έχουν δείξει ότι μπορεί να βελτιώσει την καρδιαγγειακή υγεία, να μειώσει τον κίνδυνο ορισμένων μορφών καρκίνου και ακόμη και να βελτιώσει τη γνωστική λειτουργία σε ενήλικες. Ωστόσο, οι επιπτώσεις της μεσογειακής διατροφής στη λειτουργία του εγκεφάλου των παιδιών είναι λιγότερο κατανοητές.

Η Μεσογειακή Διατροφή και η Λειτουργία του Παιδικού Εγκεφάλου

Ενώ μεγάλο μέρος της έρευνας για τη μεσογειακή διατροφή έχει επικεντρωθεί σε ενήλικες, υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για τα πιθανά οφέλη αυτού του διατροφικού προτύπου για τη λειτουργία του εγκεφάλου των παιδιών. Μια σειρά από μελέτες έχουν διερευνήσει τη σχέση μεταξύ της μεσογειακής διατροφής και διαφόρων πτυχών της

γνωστικής λειτουργίας στα παιδιά, συμπεριλαμβανομένης της μνήμης, της προσοχής και των ακαδημαϊκών επιδόσεων.

Μνήμη

Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο Journal of Nutrition διαπίστωσε ότι τα παιδιά που ακολουθούσαν μια μεσογειακή διατροφή είχαν καλύτερη λειτουργία μνήμης από εκείνα που δεν έκαναν. Η μελέτη, στην οποία συμμετείχαν περισσότερα από 700 παιδιά ηλικίας 6-16 ετών, διαπίστωσε ότι εκείνα που κατανάλωναν περισσότερα φρούτα, λαχανικά, όσπρια και ψάρια είχαν καλύτερες βαθμολογίες μνήμης από εκείνα που κατανάλωναν περισσότερα επεξεργασμένα τρόφιμα και ποτά με ζάχαρη [30].

Μελέτη που έγινε σε 248 παιδιά σχολικής ηλικίας έδειξε ότι τα παιδιά που είχαν μεγαλύτερη προσκόλλησης στην μεσογειακή διατροφή και φυσιολογικό βάρος, είχαν καλύτερη μακροπρόθεσμη μνήμη αλλά και καλύτερη συγκέντρωση, σε σύγκριση με τα παιδιά που είχαν αυξημένο βάρος και μειωμένη προσκόλληση στην μεσογειακή διατροφή [30].

Προσοχή

Μια σειρά από μελέτες έχουν επίσης διερευνήσει τη σχέση μεταξύ της μεσογειακής διατροφής και της προσοχής στα παιδιά. Μια μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Pediatrics διαπίστωσε ότι τα παιδιά που ακολουθούσαν μια μεσογειακή δίαιτα είχαν καλύτερες βαθμολογίες προσοχής από εκείνα που δεν το έκαναν. Η μελέτη, στην οποία συμμετείχαν περισσότερα από 200 παιδιά ηλικίας 10-13 ετών, διαπίστωσε ότι εκείνα που κατανάλωναν περισσότερα φρούτα, λαχανικά και δημητριακά ολικής αλέσεως είχαν καλύτερες βαθμολογίες προσοχής από εκείνα που κατανάλωναν περισσότερα επεξεργασμένα τρόφιμα και ποτά με ζάχαρη [18], [22].

2.4.6 Συνολική υγεία

Έρευνες διαπίστωσαν ότι τα παιδιά που ακολουθούν μια μεσογειακή διατροφή έχουν καλύτερη γενική υγεία και χαμηλότερο κίνδυνο χρόνιων ασθενειών. Είναι λιγότερο πιθανό να είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι και έχουν χαμηλότερα επίπεδα χοληστερόλης και αρτηριακής πίεσης. Η υψηλή πρόσληψη φρούτων και λαχανικών, καθώς και τα υγιή λίπη από το ελαιόλαδο και τους ξηρούς καρπούς, παρέχουν σημαντικά θρεπτικά συστατικά και

αντιοξειδωτικά που υποστηρίζουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξη, ενώ η χαμηλή πρόσληψη επεξεργασμένων τροφίμων και πρόσθετων σακχάρων μειώνει τον κίνδυνο παχυσαρκίας και συναφών προβλημάτων υγείας [19].

Συνολικά, η μεσογειακή διατροφή είναι ένας υγιεινός και ισορροπημένος τρόπος διατροφής που μπορεί να ωφελήσει την υγεία και την ευημερία των παιδιών. Με την προώθηση μιας διατροφής πλούσιας σε φυτικές τροφές, υγιεινά λιπαρά και δημητριακά ολικής αλέσεως, ελαχιστοποιώντας τα επεξεργασμένα τρόφιμα, τα πρόσθετα σάκχαρα και το κόκκινο κρέας, τα παιδιά μπορούν να αναπτύξουν υγιεινές διατροφικές συνήθειες που υποστηρίζουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξή τους, ενώ μειώνουν τον κίνδυνο χρόνιων ασθενειών. αργότερα στη ζωή. Η ενθάρρυνση των παιδιών να ακολουθήσουν μια μεσογειακή διατροφή μπορεί να είναι ένα σημαντικό βήμα προς την προώθηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής που μπορούν να ακολουθήσουν στην ενήλικη ζωή [19].

Συμπερασματικά, η μεσογειακή διατροφή μπορεί να έχει σημαντικό θετικό αντίκτυπο στην υγεία και τη γενική ευημερία των παιδιών. Ενθαρρύνοντας μια διατροφή πλούσια σε ολόκληρα τρόφιμα, υγιή λίπη και φυτικές πηγές πρωτεΐνης, τα παιδιά μπορούν να αναπτύξουν υγιεινές διατροφικές συνήθειες που προάγουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξη, ενώ μειώνουν τον κίνδυνο χρόνιων ασθενειών. Επιπλέον, η μεσογειακή διατροφή έχει συνδεθεί με καλύτερη γνωστική λειτουργία στα παιδιά, η οποία μπορεί να έχει μακροπρόθεσμα οφέλη για την ακαδημαϊκή επίδοση και την επιτυχία. Η ενθάρρυνση των παιδιών να υιοθετήσουν μια μεσογειακή διατροφή μπορεί να είναι ένα σημαντικό βήμα προς την προώθηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής και την πρόληψη χρόνιων ασθενειών αργότερα στη ζωή τους [20].

2.5 Μεσογειακή διατροφή και παιδική παχυσαρκία

Πολυάριθμες μελέτες έχουν διερευνήσει εκτενώς τον αντίκτυπο ορισμένων διατροφικών προτύπων στον επιπολασμό των ανησυχιών που σχετίζονται με το βάρος μεταξύ των παιδιών. Η υιοθέτηση μιας συγκεκριμένης διατροφικής προσέγγισης έχει δείξει αξιοσημείωτα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του ζητήματος της παιδικής παχυσαρκίας. Τα ευρήματα της έρευνας υποδηλώνουν ότι η υιοθέτηση ενός διατροφικού σχήματος εμπνευσμένου από τη μεσογειακή κουλτούρα έχει δείξει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση αυτής της ανησυχίας [32].

Αυτή η διατροφική προσέγγιση, που χαρακτηρίζεται από την κατανάλωση μιας ποικιλίας φρέσκων και ελάχιστα επεξεργασμένων τροφίμων, έχει συσχετιστεί με αρκετά ευνοϊκά αποτελέσματα στην υγεία των παιδιών. Μελέτες δείχνουν ότι η τήρηση αυτού του μοτίβου διατροφής συνδέεται με χαμηλότερο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας. Ο συνδυασμός τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά, συμπεριλαμβανομένων των φρούτων, των λαχανικών, των δημητριακών ολικής αλέσεως, των οσπρίων και των άπαχων πρωτεϊνών, προσφέρει ένα ισορροπημένο διατροφικό προφίλ και συμβάλλει στη διατήρηση ενός υγιούς σωματικού βάρους. Η αυξημένη προσκόλλησης στην Μεσογειακή Διατροφή έχει διαπιστωθεί εδώ και καιρό ότι είναι προστατευτική έναντι πολλών διάφορων αποτελεσμάτων της παιδικής παχυσαρκίας [32].

Επιπλέον, η μεσογειακή διατροφή προωθεί την πρόσληψη υγιεινών λιπών, όπως αυτά που βρίσκονται στο ελαιόλαδο, τους ξηρούς καρπούς και τους σπόρους. Αυτά τα λίπη είναι γνωστό ότι παρέχουν βασικά θρεπτικά συστατικά και συμβάλλουν σε ένα αίσθημα κορεσμού, το οποίο μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της υπερβολικής κατανάλωσης θερμίδων και της επακόλουθης αύξησης βάρους [33].

Επίσης, το μεσογειακό διατροφικό πρότυπο ενθαρρύνει τη μείωση της κατανάλωσης επεξεργασμένων και ζαχαρούχων τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των επεξεργασμένων δημητριακών, των ζαχαρούχων ποτών και των γλυκών. Με την ελαχιστοποίηση της πρόσληψης αυτών των ειδών, η δίαιτα συμβάλλει στον περιορισμό της υπερβολικής πρόσληψης ενέργειας και στη μείωση του κινδύνου παιδικής παχυσαρκίας. [34]

Ακόμη, η μεσογειακή προσέγγιση τονίζει τη σημασία των κοινών γευμάτων και των κοινωνικών αλληλεπιδράσεων κατά τη διάρκεια του φαγητού [11]. Αυτή η πτυχή μπορεί να επηρεάσει θετικά τις διατροφικές συνήθειες των παιδιών, προωθώντας ένα υποστηρικτικό και ευχάριστο περιβάλλον φαγητού. Τα οικογενειακά γεύματα, που συχνά χαρακτηρίζονται από τη συμπερίληψη διαφόρων θρεπτικών τροφών, έχουν συνδεθεί με πιο υγιεινές διατροφικές επιλογές και με μειωμένα ποσοστά παχυσαρκίας μεταξύ των παιδιών [35].

Η τακτική σωματική δραστηριότητα και ένα ισορροπημένο, θρεπτικό πρόγραμμα διατροφής έχουν αναγνωρισθεί ευρέως για τη βαθιά τους επίδραση στην ευημερία των παιδιών. Όταν πρόκειται για την αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας, όπως η διαχείριση βάρους στα παιδιά, αυτοί οι δύο παράγοντες του τρόπου ζωής παίζουν καθοριστικό ρόλο.

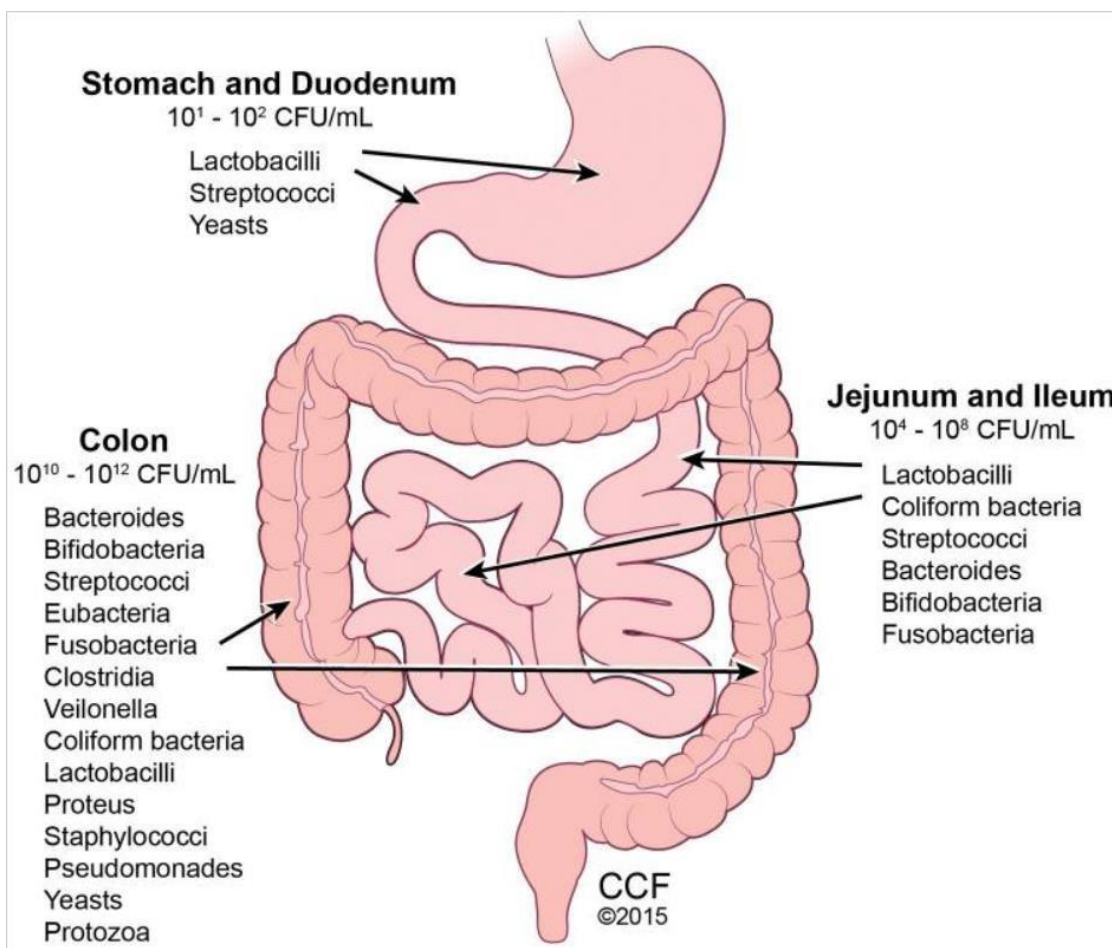
Με την ενσωμάτωση της άσκησης και μιας μεσογειακού προτύπου διατροφής στη ρουτίνα ενός παιδιού, μπορούν να παρατηρηθούν θετικές αλλαγές σε σχέση με την παιδική παχυσαρκία [36].

Συμπερασματικά, η μεσογειακή διατροφή έχει δείξει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα στην καταπολέμηση της παιδικής παχυσαρκίας. Η έμφαση που δίνει σε ολόκληρα, πλούσια σε θρεπτικά συστατικά τρόφιμα, υγιή λίπη και η μειωμένη κατανάλωση επεξεργασμένων και ζαχαρούχων ειδών συμβάλλει στη διατήρηση ενός υγιούς σωματικού βάρους [33]. Επιπλέον, οι κοινωνικές πτυχές που συνδέονται με αυτή τη διατροφική προσέγγιση δημιουργούν ένα περιβάλλον που ευνοεί τις πιο υγιεινές διατροφικές συνήθειες [35].

3. Εντερικό μικροβίωμα

3.1 Ορισμός εντερικού μικροβιώματος

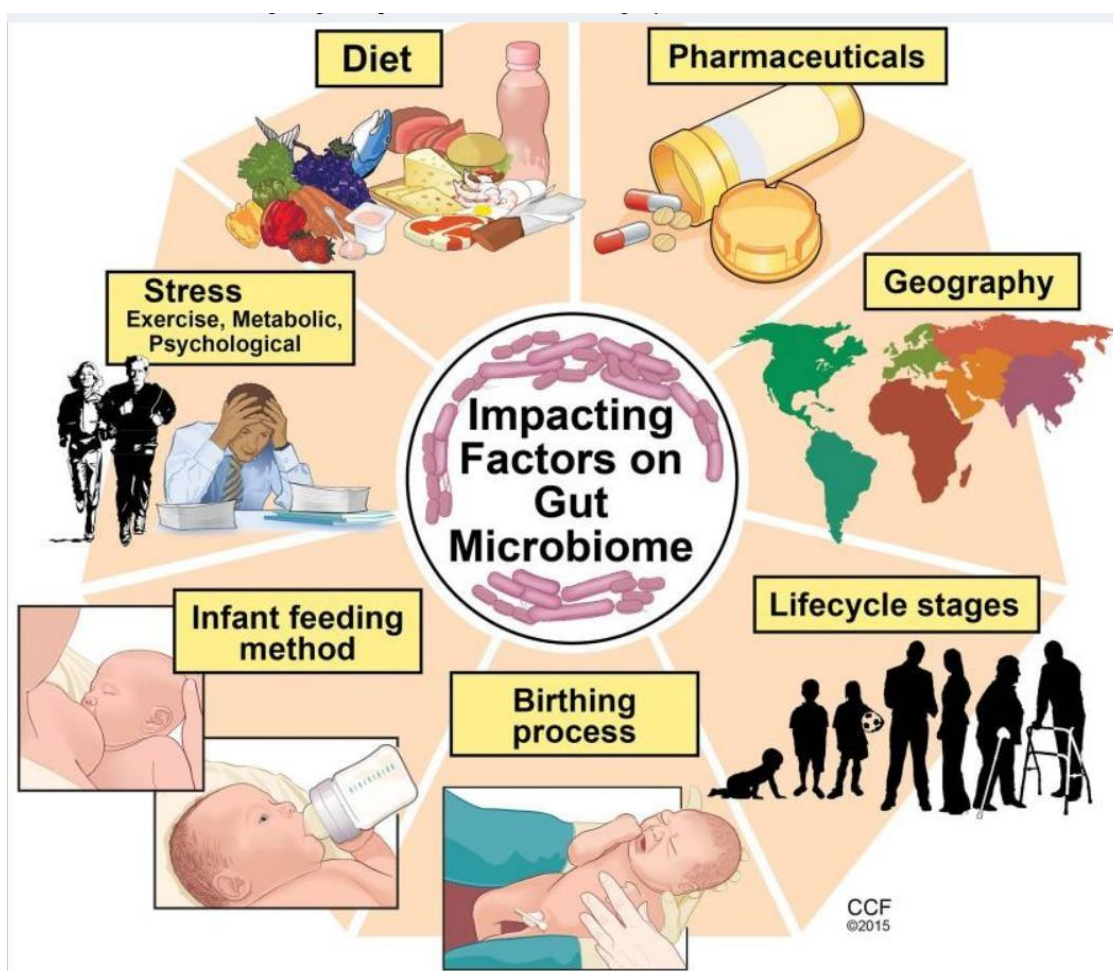
Το μικροβίωμα του εντέρου είναι ένα πολύπλοκο οικοσύστημα μικροοργανισμών που κατοικεί στον ανθρώπινο γαστρεντερικό σωλήνα. Το μικροβίωμα αποτελείται από μια μεγάλη ποικιλία μικροοργανισμών, συμπεριλαμβανομένων βακτηρίων, ιών, μυκήτων και άλλων μικροοργανισμών. Το τυπικό υγιές άτομο κατοικείται από τρισεκατομμύρια μικρόβια (Εικόνα 1). Παρολαυτα, δύο υγιείς άνθρωποι μπορεί να έχουν πολύ διαφορετικά μικροβιώματα [37].



Εικόνα 3-1 Βακτήρια εντέρου ανάλογα με το σημείο της γαστρεντερικής οδού

Η ανάλυση δειγμάτων λαμβάνοντας υπόψιν το ιστορικό ζωής και ερωτηματολόγια τρόπου ζωής αποκάλυψε συσχετίσεις μεταξύ των χαρακτηριστικών της ζωής και της σύνθεσης του μικροβιώματος. Τρεις σημαντικές παρατηρήσεις έγιναν με αυτήν την προσέγγιση. Πρώτον, υπήρχαν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ του αν κάποιος θήλαζε, του φύλου και του μορφωτικού του επιπέδου και του μικροβιώματος. Δεύτερον, οι μικροοργανισμοί της στοματικής κοιλότητας και του μικροβιώματος του εντέρου φαίνεται να συνδέονται άμεσα μεταξύ τους, και να αποτελούν προγνωστικό παράγοντα ο ένας για τον άλλον. Τέλος, η σταθερότητα των τύπων των μικροβίων ήταν μικρότερη στη στοματική κοιλότητα και μεγαλύτερη στις περιοχές του κόλπου και του εντέρου κατά τη διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας [37].

Το μικροβίωμα του εντέρου επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες όπως ο τρόπος τοκετού και σίτισης του βρέφους, η διαδικασία γήρανσης, η σύνθεση της διατροφής, η γεωγραφία, τα φάρμακα και το στρες (Εικόνα 2). Αυτός είναι και ο βασικός λόγος που έχουμε τόσο μεγάλες διαφοροποιήσεις στην μικροχλωρίδα του εκάστοτε μικροβιώματος, σε κάθε άνθρωπο ξεχωριστά [37].



Εικόνα 3-2 Παράγοντες που επηρεάζουν το μικροβίωμα του εντέρου

Το μικροβίωμα παίζει καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση της ανθρώπινης υγείας βοηθώντας στην πέψη, ρυθμίζοντας το ανοσοποιητικό σύστημα και παράγοντας βιταμίνες και άλλες βασικές ενώσεις. Παρακάτω θα διερευνηθεί η λειτουργία του μικροβιώματος του εντέρου, οι παράγοντες που επηρεάζουν τη σύνθεσή του, ο ρόλος του μικροβιώματος του εντέρου στην υγεία, οι ασθένειες που μπορεί να προκύψουν αλλά και τις και στρατηγικές για την προώθηση ενός υγιούς μικροβιώματος του εντέρου [37].

3.2 Ο ρόλος του εντερικού μικροβιώματος στον οργανισμό

Το μικροβίωμα, όπως προαναφέρθηκε, εμπλέκεται σε πολλές φυσιολογικές διεργασίες του ανθρώπινου οργανισμού. Τις τελευταίες δεκαετίες, το επιστημονικό ενδιαφέρον για το μικροβίωμα του εντέρου έχει εκτοξευθεί στα ύψη, αναδεικνύοντας τους κεντρικούς ρόλους που διαδραματίζει στην ανθρώπινη φυσιολογία. Έχει γίνει όλο και πιο προφανές ότι αυτοί οι μικροοργανισμοί δεν είναι απλοί παρευρισκόμενοι αλλά ενεργοί συμμετέχοντες σε κρίσιμες βιολογικές διεργασίες. Οι αλληλεπιδράσεις τους με το σώμα είναι τόσο αλληλένδετες και περίπλοκες που αψηφούν την απλή κατηγοριοποίηση. Όσο μεγαλύτερη είναι προσοχή δίνεται στην εργασία αυτών των οργανισμών τόσο περισσότερα πράγματα γίνονται γνωστά σχετικά με την φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού [37].

Η κατανόηση των πολύπλευρων ρόλων του μικροβιώματος του εντέρου έχει αποτελέσει βασικό ερώτημα πολλών ερευνητών σε διάφορους κλάδους. Έχει ωθήσει τις έρευνες για το πώς αυτοί οι μικροοργανισμοί συμβάλλουν σε θεμελιώδεις φυσιολογικές διεργασίες όπως η πέψη, ο μεταβολισμός των θρεπτικών ουσιών και η ρύθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος. Επιπλέον, πρόσφατες μελέτες έχουν αποκαλύψει ενδιαφέρουσες συνδέσεις μεταξύ του μικροβιώματος του εντέρου και μιας σειράς καταστάσεων ανθρώπινης υγείας, συμπεριλαμβανομένων μεταβολικών διαταραχών, διαταραχών ψυχικής υγείας, αυτοάνοσων ασθενειών, ακόμη και καρκίνου. Στην συνέχεια θα γίνει μία μικρή ανασκόπηση σχετικά με τους σημαντικότερους ρόλους του μικροβιώματος του εντέρου στην λειτουργία του οργανισμού [37].

3.2.1 Πέψη

Το μικροβίωμα του εντέρου παίζει κρίσιμο ρόλο στην πέψη και την απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών στο ανθρώπινο σώμα. Οι μικροοργανισμοί που ζουν στον γαστρεντερικό σωλήνα παίζουν ζωτικό ρόλο στη διάσπαση των τροφίμων και στην εξαγωγή θρεπτικών συστατικών που είναι απαραίτητα για την ανθρώπινη υγεία [49].

Το μικροβίωμα του εντέρου βοηθά στη διάσπαση σύνθετων υδατανθράκων, όπως οι φυτικές ίνες, που το ανθρώπινο πεπτικό σύστημα δεν είναι σε θέση να αφομοιώσει από μόνο του. Αυτοί οι μικροοργανισμοί ζυμώνουν αυτούς τους σύνθετους υδατάνθρακες σε

λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας, τα οποία παρέχουν μια πηγή ενέργειας για τα κύτταρα του σώματος και βοηθούν στη ρύθμιση της φλεγμονής στο έντερο [49].

Επιπλέον, το μικροβίωμα του εντέρου παράγει ένζυμα που βοηθούν στη διάσπαση των πρωτεϊνών και των λιπών, επιτρέποντας την απορρόφησή τους στον οργανισμό. Μερικά από αυτά τα ένζυμα παράγονται από συγκεκριμένα βακτήρια στο μικροβίωμα του εντέρου, όπως η λακτάση, η οποία βοηθά στη διάσπαση της λακτόζης στα γαλακτοκομικά προϊόντα [49].

Επιπλέον, το μικροβίωμα του εντέρου παίζει καθοριστικό ρόλο στο ανοσοποιητικό σύστημα αποτρέποντας επιβλαβή βακτήρια να αποικίσουν το έντερο και προάγοντας την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων. Η ισορροπία του μικροβιώματος του εντέρου μπορεί να επηρεάσει τη συνολική υγεία του πεπτικού συστήματος και μπορεί να συνδέεται με διάφορες πεπτικές διαταραχές, όπως το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου και η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου [49].

Συνολικά, το μικροβίωμα του εντέρου είναι απαραίτητο για τη σωστή πέψη και απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών στο ανθρώπινο σώμα και η διατήρηση μιας υγιούς ισορροπίας μικροοργανισμών στο έντερο είναι ζωτικής σημασίας για τη συνολική υγεία και ευεξία [49].

3.2.2 Παραγωγή βιταμινών

Το μικροβίωμα του εντέρου παίζει επίσης κρίσιμο ρόλο στην παραγωγή βιταμινών που είναι απαραίτητες για την ανθρώπινη υγεία. Ορισμένα είδη βακτηρίων στο μικροβίωμα του εντέρου είναι ικανά να παράγουν βιταμίνες που το ανθρώπινο σώμα δεν είναι σε θέση να παράγει μόνο του, συμπεριλαμβανομένης της βιταμίνης Κ, της βιοτίνης και του φυλλικού οξέος [37].

Η βιταμίνη Κ είναι ένα απαραίτητο θρεπτικό συστατικό που παίζει κρίσιμο ρόλο στην πήξη του αίματος, την υγεία των οστών και την καρδιαγγειακή υγεία. Το ανθρώπινο σώμα δεν μπορεί να παράγει τη βιταμίνη Κ από μόνο του, αλλά ορισμένα είδη βακτηρίων στο μικροβίωμα του εντέρου, όπως το *Bacteroides fragilis* και το *Escherichia coli*, είναι ικανά να παράγουν αυτή τη βιταμίνη [46].

Η βιοτίνη είναι μια άλλη απαραίτητη βιταμίνη που είναι σημαντική για τον ενεργειακό μεταβολισμό, την υγεία του δέρματος και τη λειτουργία του νευρικού συστήματος. Ορισμένα είδη βακτηρίων στο μικροβίωμα του εντέρου, όπως το *Bacteroides thetaiotaomicron* και το *Lactobacillus plantarum*, είναι ικανά να παράγουν βιοτίνη [47].

Το φυλλικό οξύ, γνωστό και ως βιταμίνη B9, είναι απαραίτητο για την ανάπτυξη και ανάπτυξη νέων κυττάρων και είναι ιδιαίτερα σημαντικό κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Ορισμένα είδη βακτηρίων στο μικροβίωμα του εντέρου, όπως το *Bacteroides fragilis* και το *Bifidobacterium bifidum*, είναι ικανά να παράγουν φυλλικό οξύ [48].

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η παραγωγή βιταμινών από το μικροβίωμα του εντέρου μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες, όπως η διατροφή, η χρήση αντιβιοτικών και άλλα φάρμακα. Ως εκ τούτου, η διατήρηση μιας υγιούς ισορροπίας των μικροοργανισμών στο έντερο μέσω μιας ισορροπημένης διατροφής και επιλογών τρόπου ζωής είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της επαρκούς παραγωγής βιταμινών και της συνολικής υγείας [37].

3.2.3 Ρύθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος

Το μικροβίωμα του εντέρου παίζει κρίσιμο ρόλο στη ρύθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος και στην προστασία του οργανισμού από επιβλαβείς παθογόνους παράγοντες. Το έντερο φιλοξενεί έναν τεράστιο αριθμό μικροοργανισμών που σχηματίζουν ένα περίπλοκο οικοσύστημα γνωστό ως μικροβίωμα του εντέρου. Αυτοί οι μικροοργανισμοί αλληλεπιδρούν με το ανοσοποιητικό σύστημα με διάφορους τρόπους, διαμορφώνοντας την ανάπτυξή του και επηρεάζοντας τη λειτουργία του [37].

Ένας από τους κύριους τρόπους με τους οποίους το μικροβίωμα του εντέρου επηρεάζει το ανοσοποιητικό σύστημα είναι μέσω της αλληλεπίδρασής του με τον λεμφικό ιστό που σχετίζεται με το έντερο (GALT), ο οποίος είναι ένα κύριο συστατικό του ανοσοποιητικού συστήματος του σώματος. Το GALT είναι υπεύθυνο για την ανίχνευση και την απόκριση σε ξένους εισβολείς, όπως επιβλαβή παθογόνα, που εισέρχονται στο σώμα μέσω του εντέρου [48].

Το μικροβίωμα του εντέρου βοηθά στη διατήρηση της ακεραιότητας του φραγμού του εντέρου, το οποίο εμποδίζει τα επιβλαβή παθογόνα να εισέλθουν στην κυκλοφορία του αίματος και να προκαλέσουν μόλυνση. Το μικροβίωμα του εντέρου παράγει επίσης μόρια που βοηθούν στη ρύθμιση της ανοσολογικής απόκρισης, όπως λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας, τα οποία έχουν αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες και βοηθούν στην πρόληψη της χρόνιας φλεγμονής στο έντερο [48].

Επιπλέον, το μικροβίωμα του εντέρου προάγει την ανάπτυξη των κυττάρων του ανοσοποιητικού συστήματος και βοηθά στην εκπαίδευσή τους να αναγνωρίζουν και να ανταποκρίνονται σε πιθανές απειλές. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα άτομα με ένα υγιές και ποικιλόμορφο μικροβίωμα του εντέρου έχουν πιο ισχυρή ανοσολογική απόκριση, ενώ τα άτομα με ανισορροπημένο μικροβίωμα του εντέρου μπορεί να διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο ανοσολογικής δυσλειτουργίας και μόλυνσης [48].

Συνολικά, το μικροβίωμα του εντέρου παίζει καθοριστικό ρόλο στη ρύθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος και στην προστασία του οργανισμού από επιβλαβείς παθογόνους παράγοντες. Η διατήρηση ενός υγιούς και διαφορετικού μικροβιώματος του εντέρου μέσω μιας ισορροπημένης διατροφής και επιλογών τρόπου ζωής είναι ζωτικής σημασίας για τη βέλτιστη λειτουργία του ανοσοποιητικού και τη συνολική υγεία [48].

3.3 Παράγοντες που επηρεάζουν τη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου

3.3.1 Διαδικασία γέννησης

Η διαδικασία τοκετού εκθέτει το νεογνό σε ένα ευρύ φάσμα μικροοργανισμών και μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη του μικροβιώματος του εντέρου του μωρού. Κατά τη γέννηση, τα μωρά εκτίθενται σε διαφορετικά μικρόβια από το κανάλι γέννησης, το δέρμα και το μητρικό γάλα της μητέρας. Αυτά τα μικρόβια μπορούν να αποικίσουν το έντερο του μωρού και να δημιουργήσουν το αρχικό μικροβίωμα, το οποίο μπορεί να έχει μακροχρόνιες επιπτώσεις στην υγεία του μωρού. Είναι ενδιαφέρον ότι η μικροχλωρίδα του

βρέφους θα μοιάζει πολύ με την μικροχλωρίδα την οποία συνάντησε κατά την γέννηση, την μικροχλωρίδα δηλαδή της μητέρας του [39].

Κατά την διάρκεια ενός κολπικού τοκετού το μωρό έρχεται σε επαφή με ένα ευρύ φάσμα κολπικών μικροβίων από την μητέρα του, που μπορούν να βοηθήσουν στον σχηματισμό ενός υγιούς μικροβιώματος του εντέρου. Αντίθετα, στην περίπτωση που κάποιο παιδί γεννηθεί με καισαρική τομή χάνει αυτή την έκθεση και οδηγείται σε διαφορετικές πηγές από τις οποίες δέχεται ερέθισμα μικροοργανισμών, όπως είναι το δέρμα της μητέρας του και το περιβάλλον της υγειονομικής περίθαλψης [39].

Έρευνες έχουν δείξει ότι τα μωρά που γεννιούνται με καισαρική τομή έχουν διαφορετική σύνθεση μικροβιώματος του εντέρου σε σύγκριση με αυτά που γεννιούνται κολπικά. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις αυτών των διαφορών είναι ακόμα ασαφείς και μπορεί να εξαρτώνται από μια σειρά παραγόντων όπως η διατροφή και το περιβάλλον του μωρού [39].

Παρά την έκθεση του νεογνού στην μήτρα της μητέρας του, η πλειονότητα των μικροοργανισμών που θα αποικίσουν το έντερο του μωρού αποκτώνται μετά τον τοκετό. Το αρχικό μοτίβο αποικισμού του εντέρου φαίνεται να είναι χαοτικό, αλλά όλο και περισσότερα στοιχεία μας δείχνουν ότι η περιβαλλοντική έκθεση από τα πρώιμα στάδια της ζωής, συμπεριλαμβανομένης της διατροφής, είναι υπεύθυνη για διάφορες παραλλαγές [39].

Ο αποικισμός του εντέρου σε ένα βρέφος συμβαίνει σε διαδοχικά στάδια. Από νωρίς, το έντερο αποικίζεται από κυρίως αερόβιους οργανισμούς, όπως εντεροβακτήρια, σταφυλόκοκκους και στρεπτόκοκκους, πολλοί από τους οποίους είναι δυνητικά παθογόνοι. Αυτοί οι πρώτοι αποικιστές αρχίζουν να αλλάζουν το περιβάλλον του εντέρου, ανοίγοντας το δρόμο για αποικισμό από μια ολοένα και πιο αναερόβια κοινότητα μικροβίων. Η δομή της κοινότητας του εντέρου συνεχίζει να αλλάζει κατά το πρώτο έτος της ζωής και στη συνέχεια ως απόκριση σε εξωτερικούς παράγοντες. Ο απογαλακτισμός, η κατάσταση του θηλασμού και η διαδοχική εισαγωγή διαφορετικών τύπων τροφής επηρεάζουν αντίστοιχα το μικροβίωμα του εντέρου και το ανοσοποιητικό σύστημα του βρέφους [39].

Συνοπτικά, η διαδικασία του τοκετού μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην ανάπτυξη του μικροβιώματος του εντέρου του μωρού. Ο κολπικός τοκετός και ο θηλασμός μπορούν

να βοηθήσουν στη δημιουργία ενός υγιούς και διαφορετικού μικροβιώματος, ενώ η καισαρική τομή και η διατροφή μέσω φόρμουλας μπορεί να οδηγήσουν σε μικρότερο μικροβίωμα. Ωστόσο, οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις αυτών των διαφορών μελετώνται ακόμη [39].

3.3.2 Θηλασμός

Ο θηλασμός μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στο μικροβίωμα του εντέρου των βρεφών. Το μητρικό γάλα είναι η βέλτιστη τροφή για βρέφη καθώς πληροί όλες τις διατροφικές απαιτήσεις τους. Περιέχει πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες, ανοσοσφαιρίνες, ενδοκανναβινοειδή και ακόμα ένα ευρύ φάσμα ευεργετικών ενώσεων, συμπεριλαμβανομένων πρεβιοτικών και προβιοτικών, που μπορούν να βοηθήσουν στην προώθηση της ανάπτυξης ενός υγιούς μικροβιώματος του εντέρου. το μητρικό γάλα δεν είναι αποστειρωμένο και γι' αυτό περιέχει 600 διαφορετικά είδη βακτηρίων [38].

Ένα από τα βασικά συστατικά του μητρικού γάλακτος που υποστηρίζει την ανάπτυξη ενός υγιούς μικροβιώματος του εντέρου είναι οι ολιγοσακχαρίτες του ανθρώπινου γάλακτος (HMOs). Οι HMO είναι σύνθετοι υδατάνθρακες που δεν αφομοιώνονται από το μωρό αλλά χρησιμεύουν ως πηγή τροφής για τα ευεργετικά βακτήρια του εντέρου. Αυτό βοηθά στην προώθηση της ανάπτυξης ωφέλιμων βακτηρίων, όπως τα Bifidobacteria, τα οποία σχετίζονται με μια σειρά από οφέλη για την υγεία, όπως η καλύτερη πέψη, η υποστήριξη του ανοσοποιητικού συστήματος και η προστασία από λοιμώξεις [38].

Έρευνες έχουν διαπιστώσει ότι το μικροβίωμα των βρεφών που θηλάζουν εμπλουτίζεται με σημαντικά γονίδια που σχετίζονται με την λειτουργικότητα της λειμογόνου δράσης. Επίσης κατέδειξαν μία πολυπαραγοντική συσχέτιση μεταξύ των γονιδίων της εντερικής χλωρίδας, που σχετίζεται με την βακτηριακή παθογένεια, και της έκφρασης των γονιδίων του ξενιστή, που σχετίζονται με ανοσοποιητικούς μηχανισμούς [38].

Έρευνες έχουν δείξει ότι τα μωρά που θηλάζουν τείνουν να έχουν πιο διαφοροποιημένο και σταθερό μικροβίωμα του εντέρου σε σύγκριση με τα μωρά που τρέφονται με γάλα. Τείνουν επίσης να έχουν μεγαλύτερα ποσοστά ωφέλιμων βακτηρίων, όπως τα Bifidobacteria, και μικρότερα ποσοστά δυνητικά επιβλαβών βακτηρίων, όπως το Clostridium difficile. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη μείωση του κινδύνου μιας σειράς

προβλημάτων υγείας, συμπεριλαμβανομένων των αλλεργιών, του άσθματος, της παχυσαρκίας και των λοιμώξεων [38].

Όσο κατανοούμε καλύτερα το μητρικό γάλα, οι σύνθετες μορφές βρεφικών σκευασμάτων έρχονται όλο και πιο κοντά στο να μιμηθούν την θρεπτική αξία του μητρικού γάλακτος, καθιστώντας τα μία αποδεκτή εναλλακτική λύση για μητέρες που δεν μπορούν να θηλάσουν. Τα βρεφικά παρασκευάσματα δεν είναι τέλειο υποκατάστατο για το μητρικό γάλα, καθώς οι βιοδραστικές ενώσεις που περιέχονται στο μητρικό γάλα είναι γνωστό ότι επηρεάζουν την απορρόφηση και την πέψη των θρεπτικών συστατικών, την ανοσολογική προστασία και την άμυνα έναντι δυνητικά παθογόνων μικροβίων [38].

Δυστυχώς είναι δύσκολο να μιμηθεί κανείς τις δράσεις αυτών των βιοδραστικών ενώσεων. Ενώ τα βρέφη που τρέφονται με φόρμουλα εμπλουτισμένη με ολιγοσακχαρίτες έχει αποδειχθεί ότι φιλοξενούν μεγαλύτερα ποσοστά *Bifidobacteria* στο έντερο, χρειάζονται περισσότερα στοιχεία για να επιβεβαιωθεί ότι τα βρεφικά παρασκευάσματα που έχουν σχεδιαστεί για να μιμούνται το μητρικό γάλα είναι ωφέλιμα [38].

Συνοπτικά, ο θηλασμός μπορεί να έχει σημαντικό αντίκτυπο στο μικροβίωμα του εντέρου των μωρών παρέχοντας ευεργετικά βακτήρια, πρεβιοτικά και άλλα θρεπτικά συστατικά που υποστηρίζουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξη ενός υγιούς μικροβιώματος [38].

3.3.3 Αντιβιοτικά

Τα αντιβιοτικά είναι φάρμακα που χρησιμοποιούνται για να σκοτώσουν ή να αναστέλλουν την ανάπτυξη βακτηρίων που προκαλούν λοιμώξεις. Ενώ μπορεί να είναι αποτελεσματικά στη θεραπεία, μπορούν παράλληλα να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο μικροβίωμα του εντέρου εξοντώνοντας τόσο τα επιβλαβή όσο και τα ωφέλιμα βακτήρια. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε υπερανάπτυξη επιβλαβών βακτηρίων και σε αυξημένο κίνδυνο λοιμώξεων. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα αντιβιοτικά μπορούν να έχουν μακροχρόνιες επιδράσεις στο μικροβίωμα του εντέρου και οι επαναλαμβανόμενοι κύκλοι αντιβιοτικών μπορεί να οδηγήσουν σε απώλεια ποικιλομορφίας και αυξημένο κίνδυνο χρόνιων ασθενειών όπως η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου [40].

Τα αντιβιοτικά έχουν σχεδιαστεί για να σκοτώνουν τα βακτήρια, αλλά δεν μπορούν να διακρίνουν μεταξύ επιβλαβών βακτηρίων και ωφέλιμων βακτηρίων στο μικροβίωμα του

εντέρου. Αυτό σημαίνει ότι όταν ένα άτομο λαμβάνει αντιβιοτικά, είναι πιθανό να εξοντώσει τα ευεργετικά βακτήρια στο μικροβίωμα του εντέρου, οδηγώντας σε ανισορροπία στη μικροβιακή κοινότητα [40].

Αυτή η ανισορροπία στο μικροβίωμα του εντέρου μπορεί να έχει αρκετές δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία [4]. Για παράδειγμα, χωρίς ένα υγιές και ποικιλόμορφο μικροβίωμα, το έντερο μπορεί να γίνει πιο ευάλωτο στον αποικισμό από επιβλαβή βακτήρια, οδηγώντας σε αυξημένο κίνδυνο λοιμώξεων, όπως η μόλυνση με *Clostridium difficile* (CDI). Το CDI είναι μια δυνητικά απειλητική για τη ζωή κατάσταση που μπορεί να συμβεί όταν η χρήση αντιβιοτικών οδηγεί σε υπερανάπτυξη βακτηρίων *Clostridium difficile* στο έντερο [41].

Τα αντιβιοτικά μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε αλλαγές στη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου, οι οποίες μπορεί να επιμείνουν πολύ μετά την ολοκλήρωση της πορείας των αντιβιοτικών. Ορισμένες μελέτες έχουν δείξει ότι ακόμη και μια μόνο θεραπεία αντιβιοτικών μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της ποικιλίας του μικροβιώματος του εντέρου, η οποία μπορεί να πάρει εβδομάδες ή και μήνες για να ανακάμψει [40].

Επιπλέον, τα αντιβιοτικά μπορούν επίσης να έχουν συστημικές επιδράσεις στο ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού, οδηγώντας σε αυξημένο κίνδυνο αλλεργικών και αυτοάνοσων διαταραχών. Για παράδειγμα, μελέτες έχουν δείξει ότι η χρήση αντιβιοτικών κατά την πρώιμη παιδική ηλικία μπορεί να συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο άσθματος και άλλων αλλεργικών καταστάσεων [40].

Συνολικά, ενώ τα αντιβιοτικά μπορούν να είναι αποτελεσματικά στη θεραπεία βακτηριακών λοιμώξεων, μπορούν επίσης να έχουν σημαντικές και μακροχρόνιες επιπτώσεις στο μικροβίωμα του εντέρου και στη γενική υγεία [40].

3.3.4 Γεωγραφία

Ο γεωγραφικός παράγοντας μπορεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση της μικροχλωρίδας του εντέρου στα παιδιά. Εξωτερικοί παράγοντες, όπως είναι η τοποθεσία στην οποία θα μεγαλώσει το άτομο, είναι αρκετά κομβικοί για τον σχηματισμό του εντερικού μικροβιώματος. Παρατηρούνται ομοιότητες μεταξύ ατόμων που βρίσκονται στην ίδια γεωγραφική περιοχή, ενώ σε μεγαλύτερα δείγματα παρατηρούνται έντονες

διαφορές σε παιδιά που έχουν μεγαλώσει σε διαφορετικές περιοχές, με διαφορετικά περιβαλλοντικά ερεθίσματα [42].

Η γεωγραφία επηρεάζει το φυσικό περιβάλλον, το οποίο, με τη σειρά του, επηρεάζει τη μικροβιακή ποικιλότητα στο περιβάλλον. Διαφορετικές περιοχές έχουν ξεχωριστά κλίματα, σύσταση εδάφους και βλάστηση, γεγονός που οδηγεί σε παραλλαγές στους τύπους μικροβίων που υπάρχουν στο περιβάλλον. Η έκθεση σε αυτά τα διαφορετικά περιβαλλοντικά μικρόβια μπορεί να διαμορφώσει τη σύνθεση και την ποικιλομορφία του μικροβιώματος του εντέρου στα παιδιά [42].

Επίσης, η γεωγραφία παίζει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό της διαθεσιμότητας των τροφίμων και των διατροφικών προτύπων. Διαφορετικές περιοχές έχουν μοναδικές γαστρονομικές παραδόσεις, γεωργικές πρακτικές και συστήματα παραγωγής τροφίμων. Η τοπική διατροφή και οι επιλογές τροφίμων που επικρατούν σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή μπορούν να επηρεάσουν τη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου στα παιδιά. Για παράδειγμα, δίαιτες πλούσιες σε φυτικές ίνες, όπως αυτές που βρίσκονται σε περιοχές με υψηλή κατανάλωση φρούτων, λαχανικών και δημητριακών ολικής αλέσεως, μπορούν να προωθήσουν την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων του εντέρου [42].

Ακόμη, πολιτιστικές πρακτικές και παραδόσεις που σχετίζονται με μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή μπορούν να επηρεάσουν το μικροβίωμα του εντέρου. Αυτό περιλαμβάνει τεχνικές προετοιμασίας φαγητού, μεθόδους μαγειρέματος και πρακτικές ζύμωσης που διαφέρουν μεταξύ διαφορετικών πολιτισμών. Για παράδειγμα, περιοχές με παράδοση στην κατανάλωση τροφίμων που έχουν υποστεί ζύμωση, όπως το γιαούρτι, το ξινολάχανο ή το kimchi, εισάγουν ευεργετικά βακτήρια στο έντερο, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν θετικά το μικροβίωμα [42].

Επιπλέον, γεωγραφία συχνά συσχετίζεται με κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες, όπως τα επίπεδα εισοδήματος, η εκπαίδευση και η πρόσβαση στην υγειονομική περίθαλψη. Η κοινωνικοοικονομική κατάσταση μπορεί να επηρεάσει τις διατροφικές επιλογές, την ποιότητα των τροφίμων και τον συνολικό τρόπο ζωής, που με τη σειρά τους επηρεάζουν το μικροβίωμα του εντέρου. Τα παιδιά από διαφορετικό κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο μπορεί να έχουν διαφορετική έκθεση σε διαφορετικές δίαιτες, πρακτικές υγιεινής και περιβαλλοντικούς παράγοντες που διαμορφώνουν τις μικροβιακές κοινότητες του εντέρου τους [42].

Τέλος, τα αστικά περιβάλλοντα διαφέρουν από τις αγροτικές περιοχές όσον αφορά τα επίπεδα ρύπανσης, την πρόσβαση σε χώρους πρασίνου και την έκθεση σε φυσικά περιβάλλοντα. Η αστικοποίηση έχει συσχετιστεί με μειωμένη μικροβιακή ποικιλότητα, επηρεάζοντας δυνητικά το μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά. Η υπόθεση της υγιεινής υποδηλώνει ότι η μειωμένη έκθεση σε διάφορες μικροβιακές κοινότητες λόγω της αστικοποίησης μπορεί να επηρεάσει την ανάπτυξη του ανοσοποιητικού συστήματος και του μικροβιώματος του εντέρου του παιδιού [42].

3.3.5 Γενετική

Η σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου επηρεάζεται επίσης από τη γενετική. Ορισμένες γενετικές παραλλαγές έχουν συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο καταστάσεων όπως η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου. Μελέτες έχουν δείξει ότι η σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου είναι πιο παρόμοια στα μέλη της οικογένειας παρά σε μη συγγενικά άτομα, υποδηλώνοντας ότι οι γενετικοί παράγοντες παίζουν ρόλο στον καθορισμό της σύνθεσης του μικροβιώματος [37]. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η γενετική σύνθεση ενός ατόμου μπορεί να επηρεάσει τους τύπους των μικροοργανισμών που αποικίζουν το έντερο και τις μεταβολικές τους δραστηριότητες [43].

Για παράδειγμα, μελέτες έχουν δείξει ότι οι γενετικές παραλλαγές στο σύμπλεγμα ανθρώπινου αντιγόνου λευκοκυττάρου (HLA), το οποίο παίζει κρίσιμο ρόλο στη λειτουργία του ανοσοποιητικού, μπορούν να επηρεάσουν τη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου. Τα άτομα με ορισμένους γονότυπους HLA μπορεί να είναι πιο ευαίσθητα σε συγκεκριμένα βακτηριακά είδη ή πιο ανθεκτικά σε άλλα [43].

Άλλοι γενετικοί παράγοντες που έχουν συνδεθεί με το μικροβίωμα του εντέρου περιλαμβάνουν παραλλαγές στα γονίδια που εμπλέκονται στο μεταβολισμό των χολικών οξέων και την παραγωγή βλέννας, η οποία μπορεί να επηρεάσει τη διαθεσιμότητα θρεπτικών ουσιών για το μικροβίωμα του εντέρου [43].

Επιπλέον, μελέτες έχουν προτείνει επίσης ότι το μικροβίωμα του εντέρου μπορεί να παίζει ρόλο στην ανάπτυξη ορισμένων γενετικών ασθενειών, όπως η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου (IBD) και ο καρκίνος του παχέος εντέρου. Ενώ οι ακριβείς μηχανισμοί με τους οποίους το μικροβίωμα του εντέρου αλληλεπιδρά με τη γενετική προδιάθεση για αυτές τις

ασθένειες είναι ακόμη ασαφείς, η έρευνα έχει δείξει ότι οι αλλαγές στο μικροβίωμα του εντέρου μπορεί να συμβάλλουν στην ανάπτυξη και την εξέλιξη αυτών των καταστάσεων [43].

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η σχέση μεταξύ γενετικών παραγόντων και του μικροβιώματος του εντέρου είναι πολύπλοκη και πολύπλευρη. Περιβαλλοντικοί παράγοντες, όπως η διατροφή, η χρήση φαρμάκων και οι επιλογές του τρόπου ζωής, μπορούν επίσης να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο μικροβίωμα του εντέρου και στην αλληλεπίδρασή του με γενετικούς παράγοντες [43].

3.3.6 Άγχος

Το άγχος είναι ένας εξωτερικός παράγοντας που παίζει καθοριστικό ρόλο στην διαμόρφωση του εντερικού μικροβιώματος στα παιδιά. Το άγχος, είτε προκαλείται από οξεία γεγονότα είτε από χρόνιες καταστάσεις, μπορεί να διαταράξει την ευαίσθητη ισορροπία των μικροοργανισμών στο έντερο. Η υπερφαγία που προκαλείται από το άγχος οδηγεί σε παχυσαρκία, η οποία με τη σειρά της μπορεί να συσχετιστεί με αλλαγές στους νευροδιαβιβαστές, στα νευροπεπτίδια και στους φλεγμονώδεις παράγοντες που υπάρχουν τόσο στο έντερο όσο και στον εγκέφαλο και έχουν επιπτώσεις τόσο στη διάθεση όσο και στις επακόλουθες διατροφικές συμπεριφορές [44].

Όταν τα παιδιά βιώνουν άγχος, είτε είναι οξύ είτε χρόνιο, μπορεί να διαταράξει την ισορροπία του μικροβιώματος του εντέρου. Το στρες μπορεί να αλλάξει την ποικιλία και την αφθονία των μικροβίων στο έντερο. Έρευνες έχουν δείξει ότι το στρες, ιδιαίτερα το χρόνιο στρες, σχετίζεται με μείωση των ωφέλιμων βακτηρίων και αύξηση των δυνητικά επιβλαβών βακτηρίων. Αυτή η ανισορροπία μπορεί να έχει επιπτώσεις στη συνολική υγεία και λειτουργία του εντέρου [44].

Πολύ σημαντική είναι και η σχέση εντέρου και εγκεφάλου. Το έντερο και ο εγκέφαλος συνδέονται μεταξύ τους μέσω του άξονα εντέρου-εγκεφάλου, μιας αμφίδρομης οδού επικοινωνίας. Το άγχος μπορεί να διαταράξει αυτή την επικοινωνία, επηρεάζοντας το μικροβίωμα του εντέρου. Οι αλλαγές στο μικροβίωμα του εντέρου μπορούν, με τη σειρά τους, να επηρεάσουν τη λειτουργία και τη συμπεριφορά του εγκεφάλου, συμβάλλοντας δυνητικά σε διαταραχές της διάθεσης και γνωστικές διαταραχές στα παιδιά [45].

Ακόμα, το στρες μπορεί να προκαλέσει μια σειρά φυσιολογικών αποκρίσεων, συμπεριλαμβανομένης της φλεγμονής και της αλλοιωμένης λειτουργίας του ανοσοποιητικού. Η χρόνια φλεγμονή που σχετίζεται με το στρες μπορεί να επηρεάσει την επένδυση του εντέρου, οδηγώντας σε αυξημένη διαπερατότητα του εντέρου και την απελευθέρωση φλεγμονωδών μορίων. Αυτό επιτρέπει σε τοξίνες, βακτήρια και άλλες ουσίες να διαρρεύσουν από το έντερο στην κυκλοφορία του αίματος, προκαλώντας φλεγμονή και ανοσολογικές αποκρίσεις. Έτσι διαταράσσεται η ισορροπία του μικροβιώματος του εντέρου και μπορεί προκληθεί ανάπτυξη γαστρεντερικών διαταραχών και ανοσολογική απορρύθμιση [44].

Επίσης, το στρες μπορεί να επηρεάσει την παραγωγή και τη λειτουργία νευροδιαβιβαστών, όπως η σεροτονίνη, η ντοπαμίνη και το GABA, οι οποίοι όχι μόνο εμπλέκονται στη λειτουργία του εγκεφάλου αλλά έχουν επίσης αντίκτυπο στο μικροβίωμα του εντέρου. Οι αλλαγές στα επίπεδα των νευροδιαβιβαστών μπορούν να επηρεάσουν την κινητικότητα του εντέρου, την έκκριση και τη μικροβιακή δραστηριότητα, επηρεάζοντας περαιτέρω τη σύνθεση και τη λειτουργία του μικροβιώματος του εντέρου [44].

Τέλος, το μικροβίωμα του εντέρου παίζει καθοριστικό ρόλο στη ρύθμιση της ανοσοποιητικής λειτουργίας. Οι αλλοιώσεις που προκαλούνται από το στρες στο μικροβίωμα του εντέρου μπορούν να επηρεάσουν το ανοσοποιητικό σύστημα, οδηγώντας σε απορρυθμισμένες ανοσολογικές αποκρίσεις και αυξημένη ευαισθησία σε λοιμώξεις, αλλεργίες και αυτοάνοσες καταστάσεις [44].

Οι αλλοιώσεις που προκαλούνται από το στρες στο μικροβίωμα του εντέρου κατά την παιδική ηλικία μπορεί να έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία. Οι διαταραχές στο μικροβίωμα του εντέρου νωρίς στη ζωή έχουν συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο διαφόρων καταστάσεων, όπως η παχυσαρκία, οι αλλεργίες, το άσθμα, οι αυτοάνοσες διαταραχές και οι διαταραχές ψυχικής υγείας. Η κατανόηση της επίδρασης του στρες στο μικροβίωμα του εντέρου είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση της συνολικής ευημερίας των παιδιών [44].

3.3.7 Διατροφή

Η διατροφή είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που μπορεί να επηρεάσει το μικροβίωμα του εντέρου. Μια διατροφή πλούσια σε φυτικές ίνες και τρόφιμα φυτικής προέλευσης μπορεί να προάγει την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων στο έντερο, ενώ μια δίαιτα υψηλή σε επεξεργασμένα τρόφιμα και ζάχαρη μπορεί να προάγει την ανάπτυξη επιβλαβών βακτηρίων. Μελέτες έχουν δείξει ότι μια διατροφή με υψηλή περιεκτικότητα σε φρούτα, λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως και όσπρια μπορεί να αυξήσει την ποικιλομορφία του μικροβιώματος του εντέρου και να προωθήσει την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων. Περισσότερη ανάλυση θα γίνει σε επόμενο κεφάλαιο, όπου θα φανεί και η σημαντικότητα της μεσογειακής διατροφής στον σχηματισμό του μικροβιώματος.

3.4 Ομάδες τροφίμων και πως επηρεάζουν το μικροβίωμα του εντέρου

3.4.1 Λιπαρά οξέα

Τα διαιτητικά λιπίδια περιλαμβάνουν διάφορους τύπους, συμπεριλαμβανομένων των κορεσμένων λιπαρών, των μονοακόρεστων λιπαρών, των πολυακόρεστων λιπαρών και των τρανς λιπαρών. Κάθε τύπος λιπιδίου μπορεί να έχει ξεχωριστές επιδράσεις στο μικροβίωμα του εντέρου λόγω των διαφορών στις χημικές δομές και τις μεταβολικές τους ιδιότητες. Επιπλέον, η πηγή των διατροφικών λιπιδίων, όπως τα ζωικά λίπη έναντι των φυτικών λιπών, μπορεί επίσης να επηρεάσει τον αντίκτυπό τους στο μικροβίωμα του εντέρου [50].

Μελέτες έχουν προτείνει ότι η σύνθεση των διατροφικών λιπιδίων μπορεί να ρυθμίσει το μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά. Για παράδειγμα, οι δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε κορεσμένα λίπη, που βρίσκονται συνήθως σε επεξεργασμένα και λιπαρά ζωικά

προϊόντα, έχουν συσχετιστεί με αλλοιώσεις στη μικροβιακή κοινότητα του εντέρου. Η υψηλή πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών έχει συνδεθεί με τη μείωση της μικροβιακής ποικιλότητας και τις αλλαγές στην αφθονία ορισμένων βακτηριακών ταξινομήσεων. Αυτές οι αλλαγές μπορεί να έχουν επιπτώσεις στη μεταβολική υγεία, καθώς οι αλλαγές στη μικροβιακή σύνθεση του εντέρου έχουν συσχετιστεί με παχυσαρκία και μεταβολικές διαταραχές [50].

Από την άλλη πλευρά, ορισμένα διατροφικά λιπίδια, όπως τα ωμέγα-3 πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFAs), έχει αποδειχθεί ότι ασκούν θετικές επιδράσεις στο μικροβίωμα του εντέρου. Τα ωμέγα-3 PUFA, που βρίσκονται σε λιπαρά ψάρια, λιναρόσπορους και καρύδια, έχουν συσχετιστεί με αυξημένη μικροβιακή ποικιλότητα και τον εμπλουτισμό των ευεργετικών βακτηρίων στο έντερο. Αυτά τα υγιή λίπη μπορούν να επηρεάσουν την παραγωγή αντιφλεγμονωδών μεταβολιτών και μπορεί να συμβάλουν στη βελτίωση της λειτουργίας του φραγμού του εντέρου και στη μείωση της φλεγμονής [50].

Επιπλέον, η πηγή των διατροφικών λιπιδίων μπορεί να επηρεάσει το μικροβίωμα του εντέρου. Για παράδειγμα, δίαιτες πλούσιες σε φυτικά λίπη, όπως αυτές από ξηρούς καρπούς, σπόρους και αβοκάντο, έχουν συσχετιστεί με ένα πιο ευνοϊκό μικροβιακό προφίλ του εντέρου. Τα φυτικά λίπη είναι συχνά πλούσια σε φυτικές ίνες, οι οποίες χρησιμεύουν ως πρεβιοτικό, υποστηρίζοντας την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων του εντέρου. Η ζύμωση των διαιτητικών ινών από αυτά τα βακτήρια παράγει λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας, τα οποία παρέχουν ενέργεια στα κύτταρα του εντέρου και ασκούν διάφορα οφέλη για την υγεία [50].

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι επιδράσεις των διατροφικών λιπιδίων στο μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά μπορεί να ποικίλλουν ανάλογα με μεμονωμένους παράγοντες, όπως η γενετική, ο τρόπος ζωής και τα γενικά διατροφικά πρότυπα. Επιπλέον, οι συγκεκριμένοι μηχανισμοί μέσω των οποίων τα διατροφικά λιπίδια επηρεάζουν το μικροβίωμα του εντέρου εξακολουθούν να διευκρινίζονται και απαιτούν περαιτέρω έρευνα [50].

Συνολικά, τα διαιτητικά λιπίδια έχουν τη δυνατότητα να επηρεάσουν το μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά και ο τύπος και η πηγή των λιπιδίων που καταναλώνονται μπορεί να επηρεάσει τη μικροβιακή σύνθεση και λειτουργία. Η ενθάρρυνση μιας ισορροπημένης διατροφής που περιλαμβάνει μια ποικιλία από υγιεινά λίπη, όπως αυτά από φυτικές πηγές

και ωμέγα-3 PUFA, μπορεί να υποστηρίξει ένα πιο ποικίλο και ευεργετικό μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά [50].

Παρά τις πολλές ευεργετικές ιδιότητες που έχουν τα λιπαρά στο μικροβίωμα του εντέρου των παιδιών, η αυξημένη πρόσληψη τους, ιδιαίτερα των κακών λιπαρών όπως κορεσμένα και τρανς, μπορεί να οδηγήσει πολύ εύκολα στην αύξηση του βάρους και την παχυσαρκία. Τα λίπη είναι το πιο πυκνό σε θερμίδες μακροθρεπτικό συστατικό, παρέχοντας 9 θερμίδες ανά γραμμάριο. Η κατανάλωση τροφών με υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά μπορεί γρήγορα να συμβάλει σε υψηλή θερμιδική πρόσληψη. Η υπερβολική κατανάλωση θερμίδων χωρίς επαρκή ενεργειακή δαπάνη έχει ως αποτέλεσμα την ύπαρξη ενέργειας σε πλεόνασμα. Η περίσσεια ενέργειας αποθηκεύεται ως σωματικό λίπος, οδηγώντας σε αύξηση βάρους. Με την πάροδο του χρόνου, εάν αυτή η ενεργειακή ανισορροπία επιμένει, μπορεί να οδηγήσει σε παχυσαρκία [51].

Ακόμη, η υπερβολική κατανάλωση ανθυγιεινών λιπαρών, ιδιαίτερα κορεσμένων και τρανς λιπαρών, μπορεί να έχει δυσμενείς επιπτώσεις στη μεταβολική υγεία. Αυτά τα λίπη μπορούν να αυξήσουν τα επίπεδα της LDL χοληστερόλης και να συμβάλουν στην αντίσταση στην ινσουλίνη, τα οποία αποτελούν παράγοντες κινδύνου για την παχυσαρκία και τα σχετικά προβλήματα υγείας [51].

3.4.2 Υδατάνθρακες

Ως κύρια πηγή ενέργειας, οι υδατάνθρακες χρησιμεύουν ως καύσιμο τόσο για το ανθρώπινο σώμα όσο και για τα τρισεκατομμύρια μικροοργανισμούς που κατοικούν στο γαστρεντερικό σωλήνα. Ο τύπος και η ποσότητα των υδατανθράκων που καταναλώνονται μπορεί να επηρεάσει σημαντικά τη σύνθεση, την ποικιλομορφία και τις μεταβολικές δραστηριότητες του μικροβιώματος του εντέρου, επηρεάζοντας τελικά την υγεία των παιδιών [52].

Το μικροβίωμα του εντέρου παίζει καθοριστικό ρόλο στο μεταβολισμό των υδατανθράκων, επηρεάζοντας τόσο την πέψη όσο και τη χρήση των διατροφικών υδατανθράκων. Οι υδατάνθρακες χρησιμεύουν ως η κύρια πηγή ενέργειας τόσο για το άτομο όσο και για τους μικροβιακούς κατοίκους του εντέρου. Ενώ οι υδατάνθρακες αναγνωρίζονται ευρέως ως βασικά μακροθρεπτικά συστατικά, πρόσφατη έρευνα έχει

τονίσει τον αντίκτυπό τους πέρα από την παροχή ενέργειας. Οι συγκεκριμένοι τύποι υδατανθράκων που καταναλώνουμε, όπως οι ίνες, τα σάκχαρα και τα σύνθετα άμυλα, έχουν ποικίλες επιδράσεις στο μικροβίωμα του εντέρου, διαμορφώνοντας τη δομή, την ποικιλομορφία και τις μεταβολικές του ικανότητες [52].

Επίσης, πολλοί σύνθετοι υδατάνθρακες, όπως οι διαιτητικές ίνες, είναι δύσπεπτοι από τα ανθρώπινα πεπτικά ένζυμα. Ωστόσο, η μικροχλωρίδα του εντέρου διαθέτει μια ποικιλία ενζύμων που αποικοδομούν τους υδατάνθρακες που μπορούν να διασπάσουν αυτούς τους σύνθετους υδατάνθρακες μέσω της ζύμωσης. Ως αποτέλεσμα, τα βακτήρια του εντέρου μπορούν να μετατρέψουν τις διαιτητικές ίνες σε διάφορους μεταβολίτες, συμπεριλαμβανομένων των λιπαρών οξέων βραχείας αλυσίδας (SCFAs), τα οποία χρησιμεύουν ως σημαντική πηγή ενέργειας τόσο για τη μικροχλωρίδα όσο και για το άτομο [52].

Ακόμη, το μικροβίωμα του εντέρου έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει το μεταβολισμό της γλυκόζης του ξενιστή. Ορισμένα είδη βακτηρίων στο έντερο μπορούν να παράγουν ένζυμα που ονομάζονται γλυκοσιδάσες, τα οποία βοηθούν στη διάσπαση των σύνθετων υδατανθράκων σε απλά σάκχαρα. Αυτή η διαδικασία αυξάνει τη διαθεσιμότητα της γλυκόζης στο έντερο, η οποία μπορεί να επηρεάσει τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα του ατόμου και την ευαισθησία στην ινσουλίνη [52].

Η μικροχλωρίδα του εντέρου μπορεί να επικοινωνήσει με το κεντρικό νευρικό σύστημα του ξενιστή μέσω διαφόρων οδών σηματοδότησης, επηρεάζοντας τη ρύθμιση της όρεξης και την ενεργειακή ισορροπία. Η ζύμωση υδατανθράκων από βακτήρια του εντέρου παράγει μεταβολίτες που μπορούν να επηρεάσουν την απελευθέρωση ορμονών που εμπλέκονται στον έλεγχο της όρεξης, όπως το πεπτίδιο YY (PYY) και το πεπτίδιο 1 που μοιάζει με γλυκαγόνο (GLP-1). Οι αλλαγές στη σύνθεση της μικροχλωρίδας του εντέρου και στον μεταβολισμό των υδατανθράκων έχουν συσχετιστεί με αλλαγές στις προτιμήσεις των τροφίμων του ξενιστή, την εξαγωγή ενέργειας από τα τρόφιμα και τον κίνδυνο μεταβολικών διαταραχών όπως η παχυσαρκία [45].

Η κατανόηση του ρόλου του μικροβιώματος του εντέρου στο μεταβολισμό των υδατανθράκων είναι ένας ενεργός τομέας έρευνας. Η σύνθεση και η δραστηριότητα της μικροχλωρίδας του εντέρου μπορεί να επηρεαστεί από τη διατροφή, τα φάρμακα και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι οποίοι με τη σειρά τους μπορούν να επηρεάσουν

την πέψη των υδατανθράκων, την απορρόφηση θρεπτικών συστατικών και τη συνολική μεταβολική υγεία [52].

3.4.3 Πρωτεΐνη

Η επίδραση της πρωτεΐνης στο μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά είναι ένας τομέας συνεχούς έρευνας και εξερεύνησης. Ενώ μεγάλο μέρος της υπάρχουσας έρευνας έχει επικεντρωθεί στην επίδραση των υδατανθράκων και των λιπών στο μικροβίωμα του εντέρου, πρόσφατες μελέτες έχουν αρχίσει να ρίχνουν φως στον ρόλο της διατροφικής πρωτεΐνης στη διαμόρφωση του μικροβιακού οικοσυστήματος εντός του γαστρεντερικού σωλήνα. Η κατανόηση της σχέσης μεταξύ της κατανάλωσης πρωτεΐνης και του μικροβιώματος του εντέρου στα παιδιά είναι ζωτικής σημασίας, καθώς μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη, την αύξηση του βάρους και τη γενική υγεία τους [52].

Οι πρωτεΐνες είναι απαραίτητα μακροθρεπτικά συστατικά που διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο σε διάφορες φυσιολογικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της οικοδόμησης και επισκευής των ιστών, της παραγωγής ενζύμων και της σύνθεσης ορμονών. Επιπλέον, οι πρωτεΐνες είναι μια πολύτιμη πηγή βασικών αμινοξέων που είναι απαραίτητα για την ανάπτυξη των παιδιών. Ενώ οι πρωτεΐνες είναι κυρίως γνωστές για το ρόλο τους στην ανθρώπινη φυσιολογία, πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι αλληλεπιδρούν επίσης με το μικροβίωμα του εντέρου, επηρεάζοντας τη σύνθεση και τη λειτουργία του [52].

Το μικροβίωμα του εντέρου ευδοκιμεί σε μια ποικιλία διατροφικών συστατικών και η κατανάλωση πρωτεΐνης μπορεί να ρυθμίσει τη μικροβιακή κοινότητα στο γαστρεντερικό σωλήνα. Οι πρωτεΐνες χρησιμεύουν ως πηγή αζώτου για τα βακτήρια του εντέρου, τα οποία μπορούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη και τις μεταβολικές δραστηριότητες συγκεκριμένων μικροβιακών πληθυσμών. Διαφορετικοί τύποι πρωτεϊνών, όπως ζωικές πρωτεΐνες και πρωτεΐνες φυτικής προέλευσης, μπορεί να έχουν ποικίλες επιδράσεις στο μικροβίωμα του εντέρου λόγω των διαφορών στα προφίλ αμινοξέων και άλλων σχετικών ενώσεων [52].

Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι η σύνθεση και η αφθονία των βακτηρίων του εντέρου μπορεί να επηρεαστεί από την πρόσληψη πρωτεΐνης. Οι δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα

σε πρωτεΐνες, ιδιαίτερα αυτές που προέρχονται από ζωικές πηγές, έχουν συσχετιστεί με αλλαγές στο μικροβίωμα του εντέρου και χαρακτηρίζονται από αύξηση σε ορισμένα βακτήρια και μείωση σε άλλα. Αυτές οι αλλαγές στους μικροβιακούς πληθυσμούς μπορούν να επηρεάσουν την παραγωγή μεταβολιτών, όπως τα λιπαρά οξέα βραχείας αλυσίδας, τα οποία παίζουν ρόλο σε διάφορες φυσιολογικές διεργασίες, συμπεριλαμβανομένης της ρύθμισης του ανοσοποιητικού και της υγείας του εντέρου [52].

Οι επιπτώσεις της πρωτεΐνης στο μικροβίωμα του εντέρου μπορεί επίσης να έχουν επιπτώσεις στην υγεία της παιδικής ηλικίας. Οι ανισορροπίες στη μικροβιακή κοινότητα του εντέρου έχουν συσχετιστεί με διάφορες καταστάσεις υγείας, όπως η παχυσαρκία, οι μεταβολικές διαταραχές και η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου. Η κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η κατανάλωση πρωτεΐνης επηρεάζει το μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά είναι επομένως ζωτικής σημασίας για την κατανόηση του πιθανού ρόλου της διατροφής στην ανάπτυξη και την πρόληψη αυτών των καταστάσεων [52].

3.4.4 Φρούτα και λαχανικά

Η κατανάλωση φρούτων και λαχανικών έχει αναγνωριστεί από καιρό ως ακρογωνιαίος λίθος μιας υγιεινής διατροφής, παρέχοντας απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, βιταμίνες, μέταλλα και φυτικές ίνες. Τα τελευταία χρόνια, η έρευνα έχει επίσης τονίσει τη βαθιά επίδραση των φρούτων και των λαχανικών στο μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά. Η πλούσια σειρά βιοδραστικών ενώσεων που υπάρχουν σε αυτά τα φυτικά τρόφιμα μπορεί να επηρεάσει θετικά τη σύνθεση, την ποικιλομορφία και τη λειτουργία του μικροβιώματος του εντέρου, με πιθανές επιπτώσεις στην υγεία και την ευημερία των παιδιών [53].

Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι άφθονες πηγές διαιτητικών ινών, συμπεριλαμβανομένων τόσο των διαλυτών όσο και των αδιάλυτων μορφών. Οι φυτικές ίνες είναι γνωστό ότι αντιστέκονται στην πέψη στον ανθρώπινο γαστρεντερικό σωλήνα, φτάνοντας στο κόλον σχετικά άθικτο. Μόλις εισέλθουν στο παχύ έντερο, οι διαιτητικές ίνες χρησιμεύουν ως πρεβιοτικό, παρέχοντας τροφή για τα ευεργετικά βακτήρια του εντέρου [53].

Τα φρούτα και τα λαχανικά είναι άφθονες πηγές διαιτητικών ινών, συμπεριλαμβανομένων τόσο των διαλυτών όσο και των αδιάλυτων μορφών. Οι φυτικές ίνες είναι γνωστό ότι αντιστέκονται στην πέψη στον ανθρώπινο γαστρεντερικό σωλήνα, φτάνοντας στο κόλον

σχετικά άθικτο. Μόλις εισέλθουν στο παχύ έντερο, οι διαιτητικές ίνες χρησιμεύουν ως πρεβιοτικό, παρέχοντας τροφή για τα ευεργετικά βακτήρια του εντέρου [54].

Επιπλέον, τα φρούτα και τα λαχανικά περιέχουν διάφορες φυτοχημικές ουσίες, όπως πολυφαινόλες, φλαβονοειδή και καροτενοειδή, τα οποία διαθέτουν αντιοξειδωτικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Αυτά τα φυτοχημικά όχι μόνο παρέχουν άμεσα οφέλη για την υγεία στον ξενιστή αλλά επηρεάζουν επίσης το μικροβίωμα του εντέρου. Η έρευνα προτείνει ότι τα φυτοχημικά μπορούν να τροποποιήσουν τη σύνθεση της μικροχλωρίδας του εντέρου προάγοντας επιλεκτικά την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων και αναστέλλοντας την ανάπτυξη δυνητικά επιβλαβών μικροβίων [55].

Οι θετικές επιδράσεις των φρούτων και των λαχανικών στο μικροβίωμα του εντέρου εκτείνονται πέρα από τη μικροβιακή σύνθεση. Μπορούν επίσης να επηρεάσουν τον μικροβιακό μεταβολισμό και τη λειτουργία. Για παράδειγμα, ορισμένα φρούτα και λαχανικά, όπως τα μούρα, τα κρεμμύδια και τα σταυρανθή λαχανικά, σχετίζονται με αυξημένη μικροβιακή παραγωγή συγκεκριμένων μεταβολιτών, συμπεριλαμβανομένων των φαιολικών μεταβολιτών και των ουρολιθινών. Αυτοί οι μεταβολίτες έχουν συνδεθεί με διάφορα οφέλη για την υγεία, όπως αντιφλεγμονώδεις και αντικαρκινικές ιδιότητες [54].

Η επίδραση των φρούτων και των λαχανικών στο μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς αυτό το αναπτυξιακό στάδιο αντιπροσωπεύει ένα κρίσιμο παράθυρο για τη δημιουργία μιας υγιούς μικροβιακής κοινότητας. Τα διατροφικά πρότυπα της πρώιμης ζωής, συμπεριλαμβανομένης της εισαγωγής φρούτων και λαχανικών, μπορούν να διαμορφώσουν το μικροβίωμα του εντέρου και ενδεχομένως να επηρεάσουν μακροπρόθεσμα αποτελέσματα υγείας [53].

3.4.5 Προβιοτικά και Πρεβιοτικά

Τα προβιοτικά είναι ζωντανοί μικροοργανισμοί που, όταν καταναλώνονται σε επαρκείς ποσότητες, προσφέρουν οφέλη για την υγεία του ατόμου. Συχνά αναφέρονται ως «καλά βακτήρια» και μπορούν να βοηθήσουν στην προώθηση ενός υγιούς μικροβιώματος του εντέρου. Τα προβιοτικά μπορούν να βρεθούν σε διάφορες πηγές τροφίμων ή να ληφθούν ως συμπληρώματα διατροφής [56].

Τα προβιοτικά είναι στελέχη ευεργετικών βακτηρίων ή ζυμομυκήτων που έχουν μελετηθεί για τα πιθανά οφέλη τους στην υγεία. Τα πιο κοινά προβιοτικά βακτήρια περιλαμβάνουν τα είδη *Lactobacillus* και *Bifidobacterium*, ενώ η ζύμη *Saccharomyces boulardii* είναι ένα πολύ γνωστό προβιοτικό στέλεχος. Αυτοί οι μικροοργανισμοί μπορούν να επιβιώσουν από τη διαδικασία της πέψης και να φτάσουν στα έντερα, όπου μπορούν να ασκήσουν τα ευεργετικά τους αποτελέσματα [56].

Τα προβιοτικά μπορεί να υπάρχουν φυσικά σε ορισμένα τρόφιμα ή να προστίθενται σε αυτά. Το πιο διαδεδομένο τρόφιμο που περιέχει επαρκής ποσότητες προβιοτικών είναι το γιαούρτι. Το γιαούρτι που έχει υποστεί ζύμωση περιέχει ζωντανές καλλιέργειες στελεχών *Lactobacillus* και/ή *Bifidobacterium*. Ακόμη ένα τρόφιμο με επαρκής ποσότητες προβιοτικών είναι το κεφίρ. Το κεφίρ είναι ένα ρόφημα γάλακτος που έχει υποστεί ζύμωση που περιέχει μια ποικιλία προβιοτικών στελεχών [56].

Τα προβιοτικά μπορούν να έχουν πολλές θετικές επιδράσεις στο μικροβίωμα του εντέρου των παιδιών. Η αυξημένη μικροβιακή ποικιλότητα είναι μία από αυτές τις θετικές επιδράσεις. Τα προβιοτικά μπορούν να συμβάλουν σε ένα πιο ισορροπημένο και ποικιλόμορφο μικροβίωμα του εντέρου εισάγοντας ωφέλιμα βακτήρια [57].

Επίσης συμβάλλουν στην ενισχυμένη ανοσοποιητική λειτουργία, καθώς ορισμένα προβιοτικά στελέχη μπορούν να βοηθήσουν στη ρύθμιση των ανοσολογικών αποκρίσεων στο έντερο, μειώνοντας τον κίνδυνο αλλεργιών, λοιμώξεων και αυτοάνοσων καταστάσεων. Ακόμη βοηθούν στην βελτίωση της διαδικασίας της πέψης. Τα προβιοτικά βοηθούν στη διάσπαση των υδατανθράκων και στην απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών, προάγοντας την καλύτερη πέψη και τη χρήση θρεπτικών συστατικών [57].

Επιπλέον, τα προβιοτικά φαίνεται να ανακουφίζουν κοινά πεπτικά προβλήματα στα παιδιά, όπως η διάρροια [59], η δυσκοιλιότητα [58] και το σύνδρομο ευερέθιστου εντέρου. Τέλος, η προστασία από παθογόνα βακτήρια είναι μία πολύ σημαντική τους δράση. Τα προβιοτικά ανταγωνίζονται τα επιβλαβή βακτήρια για πόρους και θέσεις προσκόλλησης στο έντερο, αποτρέποντας έτσι τα παθογόνα από τον αποικισμό και την πρόκληση ασθενειών [60].

Από την άλλη μεριά, τα πρεβιοτικά είναι μη εύπεπτες ίνες ή ενώσεις που χρησιμεύουν ως πηγή τροφής για ωφέλιμα βακτήρια στο έντερο. Προάγουν την ανάπτυξη και τη δραστηριότητα αυτών των βακτηρίων, επηρεάζοντας έτσι θετικά το μικροβίωμα του

εντέρου. Τα πρεβιοτικά είναι συγκεκριμένοι τύποι διαιτητικών ινών που είναι ανθεκτικές στην πέψη στο ανθρώπινο λεπτό έντερο. Αντίθετα, φτάνουν στο κόλον ως επί το πλείστον άθικτα, όπου ζυμώνονται από ωφέλιμα βακτήρια. Οι κοινές πρεβιοτικές ίνες περιλαμβάνουν την ινουλίνη, τους φρουκτοολιγοσακχαρίτες (FOS), τους γαλακτοολιγοσακχαρίτες (GOS) και ορισμένους τύπους ανθεκτικού άμυλου [61].

Τα πρεβιοτικά μπορούν να βρεθούν φυσικά σε διάφορα τρόφιμα, όπως είναι το σκόρδο και το κρεμμύδι. Αυτές οι τροφές περιέχουν φρουκτάνες οι οποίες δρουν ως πρεβιοτικά. Επίσης η μπανάνα περιέχει ένα είδος πρεβιοτικής ίνας που ονομάζεται ανθεκτικό άμυλο. Ακόμη τρόφιμα όπως η βρώμη, το κριθάρι, το σιτάρι και γενικότερα τα δημητριακά ολικής άλεσης περιέχουν και αυτά ανθεκτικό άμυλο. Τέλος τα όσπρια, όπως τα φασόλια, οι φακές και τα ρεβίθια είναι καλές πρεβιοτικών ινών [61].

Τα πρεβιοτικά, όπως και τα προβιοτικά, μπορούν να έχουν πολλές θετικές επιδράσεις στο μικροβίωμα του εντέρου των παιδιών. Η αυξημένη ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων είναι μία πολύ σημαντική επίδραση. Τα πρεβιοτικά προάγουν επιλεκτικά την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων, όπως τα Bifidobacteria και οι Lactobacilli, τα οποία συμβάλλουν σε ένα υγιές μικροβίωμα του εντέρου [62].

Ακόμα μία πολύ σημαντική δράση των πρεβιοτικών είναι ότι βοηθούν στην αυξημένη παραγωγή λιπαρών οξέων βραχείας αλυσίδας (SCFAs): Όταν τα ωφέλιμα βακτήρια ζυμώνουν πρεβιοτικές ίνες, παράγουν SCFAs όπως βουτυρικό, οξικό και προπιονικό οξύ. Τα SCFA χρησιμεύουν ως πηγή ενέργειας για τα κύτταρα που καλύπτουν το κόλον και έχουν πολλά οφέλη για την υγεία. Επίσης, τα πρεβιοτικά μπορούν να ενισχύσουν την ακεραιότητα του εντερικού φραγμού, μειώνοντας τον κίνδυνο φλεγμονής και προάγοντας τη συνολική υγεία του εντέρου [62].

Η ρύθμιση των κινήσεων του εντέρου καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τα πρεβιοτικά. Αυτά μπορούν να αυξήσουν τη συχνότητα των κοπράνων και να προάγουν πιο μαλακά, καλοσχηματισμένα κόπρανα, βοηθώντας στη διαχείριση της δυσκοιλιότητας στα παιδιά. Τέλος, ορισμένες πρεβιοτικές ίνες μπορεί να έχουν ανοσοτροποποιητικές επιδράσεις, επηρεάζοντας την ανάπτυξη και τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος στο έντερο [62].

Η κατανάλωση μιας ποικίλης και ισορροπημένης διατροφής που περιλαμβάνει τροφές πλούσιες σε πρεβιοτικά μπορεί να υποστηρίξει την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων στο

έντερο, συμβάλλοντας σε ένα υγιές μικροβίωμα του εντέρου στα παιδιά. Ωστόσο, οι μεμονωμένες αποκρίσεις στα πρεβιοτικά μπορεί να ποικίλλουν και είναι σημαντικό να τα εισάγουμε σταδιακά και να παρακολουθούμε τυχόν πιθανά πεπτικά συμπτώματα [62].

3.5 Πώς η μεσογειακή διατροφή επηρεάζει το μικροβίωμα του εντέρου των παιδιών

Οι διατροφικές επιλογές που κάνουμε μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στη σύνθετη κοινότητα των μικροοργανισμών που κατοικούν στο πεπτικό σύστημα των παιδιών, που συχνά αναφέρεται ως μικροβίωμα του εντέρου. Στην πραγματικότητα, η διατροφή είναι ένας από τους κύριους σημαντικούς καθοριστικούς παράγοντες της μικροβιακής πολλαπλότητας του γαστρεντερικού σωλήνα και τα διατροφικά συστατικά μπορεί να είναι υπεύθυνα για την επιρροή τόσο των μικροβιακών πληθυσμών όσο και των σχετικών κατανομών, από τα πρώιμα στάδια της ζωής. Οι διατροφικές αλλαγές ευθύνονται για το 57% της συνολικής παραλλαγής της μικροχλωρίδας του εντέρου, ενώ το γενετικό υπόβαθρο εξηγεί μόνο το 12%. Έρευνες έχουν δείξει ότι ορισμένα διατροφικά πρότυπα, όπως η μεσογειακή διατροφή, μπορεί να επηρεάσουν το μικροβίωμα του εντέρου με ευεργετικούς τρόπους [63].

Μελέτες έχουν δείξει ότι η υιοθέτηση μιας μεσογειακής διατροφής στα παιδιά μπορεί να οδηγήσει σε αξιοσημείωτες αλλαγές στη σύνθεση και την ποικιλομορφία των βακτηρίων του εντέρου. Αυτό το πρότυπο διατροφής περιλαμβάνει συνήθως μια ποικιλία φυτικών τροφών όπως φρούτα, λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως, όσπρια, ξηρούς καρπούς και σπόρους. Η κατανάλωση αυτών των τροφών πλούσιων σε φυτικές ίνες μπορεί να χρησιμεύσει ως πηγή τροφής για τα ευεργετικά βακτήρια του εντέρου, προάγοντας μια ποικιλόμορφη και ισορροπημένη μικροβιακή κοινότητα [64].

Επιπλέον, η μεσογειακή διατροφή είναι γνωστή για τη συμπερίληψη συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων, όπως ψάρια, πουλερικά και γαλακτοκομικά προϊόντα, ενώ περιορίζει την κατανάλωση κόκκινου κρέατος και γλυκών. Αυτές οι διατροφικές επιλογές μπορούν να έχουν θετικό αντίκτυπο στο μικροβίωμα του εντέρου αλλάζοντας ευνοϊκά την αφθονία και τη δραστηριότητα ορισμένων βακτηριακών ειδών [63].

Η μεσογειακή διατροφή περιέχει επίσης συστατικά που έχουν συσχετιστεί με μειωμένη φλεγμονή στο έντερο. Αυτή η αντιφλεγμονώδης δράση μπορεί να συμβάλει σε ένα πιο υγιές περιβάλλον στο έντερο για τα παιδιά. Έρευνες έχουν δείξει πως η τήρηση του προτύπου της μεσογειακής διατροφής είχε ως αποτέλεσμα μια μικρή μείωση των επιπέδων του βιοδείκτη της φλεγμονής, επηρεάζοντας επίσης τη μικροχλωρίδα του εντέρου, αυξάνοντας τις ομάδες Bacteroidetes και Clostridium και μειώνοντας τον πληθυσμό των Proteobacteria και Bacillaceae [63].

Επιπλέον, η κατανάλωση τροφίμων που βρίσκονται στη μεσογειακή διατροφή έχει συνδεθεί με βελτιωμένες παραμέτρους μεταβολικής υγείας, συμπεριλαμβανομένων των επιπέδων λιπιδίων στο αίμα, της ευαισθησίας στην ινσουλίνη και του σωματικού βάρους. Αυτές οι αλλαγές στη μεταβολική υγεία μπορεί, εν μέρει, να διαμεσολαμβάνονται από το μικροβίωμα του εντέρου. (1) Ακόμη υπάρχουν δεδομένα που υποδηλώνουν ότι η μεσογειακή διατροφή μπορεί να είναι ευεργετική για τη βελτίωση των λειτουργικών γαστρεντερικών συμπτωμάτων μέσω της αυξημένης κατανάλωσης φυτικών ινών και αντιοξειδωτικών και της χαμηλής πρόσληψης κορεσμένων λιπαρών και ολιγοσακχαριτών και ότι η καλή τήρηση της μεσογειακής διατροφής μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο εμφάνισης διαταραχών στο γαστρεντερικό σύστημα (Functional Gastrointestinal Disorders, FGID) σε παιδιά και εφήβους [64].

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι ατομικές αποκρίσεις στα διατροφικά πρότυπα μπορεί να ποικίλλουν και το μικροβίωμα του εντέρου επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Ωστόσο, η υιοθέτηση μιας μεσογειακής διατροφής μπορεί να χρησιμεύσει ως μια πιθανή στρατηγική για να επηρεάσει θετικά το μικροβίωμα του εντέρου των παιδιών, προωθώντας την ποικιλομορφία, μειώνοντας τη φλεγμονή και υποστηρίζοντας τη μεταβολική υγεία [64]

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, αυτή η μελέτη εξέτασε την επίδραση της μεσογειακής διατροφής στην παιδική παχυσαρκία και στο μικροβίωμα του εντέρου των παιδιών. Μέσα από μια ολοκληρωμένη ανάλυση της σχετικής βιβλιογραφίας προέκυψαν αρκετά βασικά ευρήματα που μας βοηθάνε στην αντιμετώπιση της επιδημίας της παιδικής παχυσαρκίας και στην προώθηση ενός πιο υγιεινού τρόπου ζωής για τα παιδιά και τους εφήβους.

Πρώτον, έχει αποδειχθεί με συνέπεια ότι η τήρηση της μεσογειακής διατροφής σχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο παιδικής παχυσαρκίας. Η κατανάλωση τροφών πλούσια σε θρεπτικά συστατικά, όπως φρούτα, λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως και καλά λιπαρά, καθώς και η μειωμένη κατανάλωση των επεξεργασμένων τροφίμων και των ζαχαρούχων ποτών, φαίνεται να συμβάλλουν στη διαχείριση του βάρους στα παιδιά. Τονίστηκε επίσης η σημασία των κοινών γευμάτων με την οικογένεια που επηρεάζει θετικά τις διατροφικές συνήθειες των παιδιών. Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της προώθησης της μεσογειακής διατροφής ως δυναμικού προληπτικού μέτρου κατά της παιδικής παχυσαρκίας.

Επιπλέον, η βιβλιογραφία μας έδειξε ότι η μεσογειακή διατροφή συνδέεται στενά με ευνοϊκές αλλαγές στη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου των παιδιών. Η υψηλή περιεκτικότητα της δίαιτας σε φυτικές ίνες, σε συνδυασμό με την πλούσια ποικιλία τροφών φυτικής προέλευσης, υποστηρίζει την ανάπτυξη ωφέλιμων βακτηρίων του εντέρου και μειώνει τον επιπολασμό δυνητικά επιβλαβών μικροβίων. Αυτό υποδηλώνει ότι η μεσογειακή διατροφή όχι μόνο επηρεάζει την κατάσταση του βάρους, αλλά παίζει επίσης κρίσιμο ρόλο στη διαμόρφωση της μικροχλωρίδας του εντέρου, η οποία αναγνωρίζεται όλο και περισσότερο ως βασικός παράγοντας στη μεταβολική υγεία.

Αυτά τα ευρήματα έχουν σημαντικές επιπτώσεις για παρεμβάσεις δημόσιας υγείας που στοχεύουν στην παιδική παχυσαρκία και τις σχετικές μεταβολικές διαταραχές. Με την προώθηση της υιοθέτησης ενός διατροφικού προτύπου μεσογειακού τύπου, οι επαγγελματίες υγείας σε συνδυασμό με την βοήθεια των γονέων και των εκπαιδευτικών μπορούν ενδεχομένως να μειώσουν τον επιπολασμό της παιδικής παχυσαρκίας και να βελτιώσουν τα αποτελέσματα της μεταβολικής υγείας στα παιδιά. Επιπλέον, οι παρεμβάσεις που επικεντρώνονται στη βελτίωση του μικροβιώματος του εντέρου μέσω

διατροφικών τροποποιήσεων μπορεί να προσφέρουν μια νέα προσέγγιση για την αντιμετώπιση της παιδικής παχυσαρκίας και των σχετικών ανησυχιών για την υγεία. Ωστόσο, απαιτούνται μακροχρόνιες τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές για την παροχή ισχυρότερων αποδεικτικών στοιχείων για τα ευεργετικά αποτελέσματα της μεσογειακής διατροφής στην παιδική παχυσαρκία και στη σύνθεση του μικροβιώματος του εντέρου.

Συνοπτικά, αυτή η διατριβή υπογραμμίζει τις δυνατότητες της μεσογειακής διατροφής ως πολύτιμης διατροφικής προσέγγισης για την καταπολέμηση της παιδικής παχυσαρκίας ενώ επηρεάζει θετικά το μικροβίωμα του εντέρου. Τα ευρήματα που παρουσιάζονται εδώ συμβάλλουν στον αυξανόμενο όγκο στοιχείων που υποστηρίζουν τη σημασία των διατροφικών παρεμβάσεων για τη βελτίωση της υγείας των παιδιών και υπογραμμίζουν την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα σε αυτόν τον τομέα. Υιοθετώντας ένα μεσογειακό διατροφικό μοτίβο, μπορεί να ανοίξουμε το δρόμο για ένα πιο υγιές μέλλον για τα παιδιά μας.

Βιβλιογραφία

Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment - PubMed. (2017, February 1). PubMed.
<https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2016.09.017>

Agakidis, C., Kotzakioulafi, E., Petridis, D., Apostolidou, K., & Karagiozoglou-Lampoudi, T. (2019). Mediterranean Diet Adherence is Associated with Lower Prevalence of Functional Gastrointestinal Disorders in Children and Adolescents. *Nutrients*, *11*(6), 1283. <https://doi.org/10.3390/nu11061283>

1. Kumar, S., & Kelly, A. S. (2017). *Review of Childhood Obesity. Mayo Clinic Proceedings*, *92*(2), 251–265. doi:10.1016/j.mayocp.2016.09.017
2. Smith, J. S., Fu, E., & Kobayashi, M. A. (2020). *Prevention and Management of Childhood Obesity and Its Psychological and Health Comorbidities. Annual Review of Clinical Psychology*, *16*(1), 351–378. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-100219-060201>
3. Brown, C. L., Halvorson, E. E., Cohen, G., Lazorick, S., & Skelton, J. A. (2015). *Addressing Childhood Obesity. Pediatric Clinics of North America*, *62*(5), 1241–1261. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2015.05.013>
4. Jebeile, H., Kelly, A. S., O'Malley, G., & Baur, L. A. (2022). *Obesity in children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and management. The Lancet Diabetes & Endocrinology*, *10*(5), 351–365. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(22\)00047-x](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(22)00047-x)
5. Chung, S. T., Onuzuruike, A., & Magge, S. N. (2018). *Cardiometabolic risk in obese children. Annals of the New York Academy of Sciences*, *1411*(1), 166–183. <https://doi.org/10.1111/nyas.13602>
6. Styne, D. M., Buchanan, T. A., Connor, E. L., Fitzpatrick, D., Murad, M. H., Silverstein, J. H., & Yanovski, J. A. (2017). *Pediatric Obesity—Assessment, Treatment, and Prevention: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, *102*(3), 709–757. <https://doi.org/10.1210/jc.2016-2573>
7. Savini, S., Ciorba, A., Bianchini, C., Stomeo, F., Corazzi, V., Vicini, C., & Pelucchi, S. (2019). *Assessment of obstructive sleep apnoea (OSA) in children:*

- an update. *Acta Otorhinolaryngologica Italica*, 39(5), 289–297.
<https://doi.org/10.14639/0392-100x-n0262>
8. Gerow, M. (2022, August 8). *Exercise-Induced Asthma*. *StatPearls - NCBI Bookshelf*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557554/>
 9. Nassir, F. (2022). *NAFLD: Mechanisms, Treatments, and Biomarkers*. *Biomolecules*, 12(6), 824. <https://doi.org/10.3390/biom12060824>
 10. Brady, M. F. (2022, October 9). *Acanthosis Nigricans*. *StatPearls - NCBI Bookshelf*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK431057/>
 11. Trichopoulou, A., Martínez-González, M. Á., Tong, T. Y., Forouhi, N. G., Khandelwal, S., Prabhakaran, D., Mozaffarian, D., & De Lorgeril, M. (2014). *Definitions and potential health benefits of the Mediterranean diet: views from experts around the world*. *BMC Medicine*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/1741-7015-12-112>
 12. Altomare, R. (2013). *The Mediterranean Diet: A History of Health*. *PubMed Central (PMC)*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3684452/>
 13. Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. *Μεσογειακή Διατροφή: Άυλη Πολιτιστική Κληρονομιά της Ανθρωπότητας της UNESCO*. (2015)
 14. Mańkiewicz-Żurawska, I., & Jarosz-Chobot, P. (2019). *Nutrition of children and adolescents with type 1 diabetes in the recommendations of the Mediterranean diet*. *Pediatric Endocrinology, Diabetes, and Metabolism*, 25(2), 74–80. <https://doi.org/10.5114/pedm.2019.85817>
 15. Widmer, R. J., Flammer, A. J., Lerman, L. O., & Lerman, A. (2015). *The Mediterranean Diet, its Components, and Cardiovascular Disease*. *The American Journal of Medicine*, 128(3), 229–238. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.10.014>
 16. Antoniotti, V., Spadaccini, D., Ricotti, R., Carrera, D., Savastio, S., Correia, F., Caputo, M., Pozzi, E., Bellone, S., Rabbone, I., & Prodam, F. (2022). *Adherence to the Mediterranean Diet Is Associated with Better Metabolic Features in Youths with Type 1 Diabetes*. *Nutrients*, 14(3), 596. <https://doi.org/10.3390/nu14030596>
 17. Mentella, M. C., Scaldaferri, F., Ricci, C., Gasbarrini, A., & Miggiano, G. a. D. (2019). *Cancer and Mediterranean Diet: A Review*. *Nutrients*, 11(9), 2059. <https://doi.org/10.3390/nu11092059>

18. Radd-Vagenas, S., Duffy, S. L., Naismith, S. L., Brew, B. J., Flood, V. M., & Singh, M. a. F. (2018). *Effect of the Mediterranean diet on cognition and brain morphology and function: a systematic review of randomized controlled trials. The American Journal of Clinical Nutrition*, 107(3), 389–404. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqx070>
19. Floody, Pedro Delgado. “*Nutrición Hospitalaria - Arán Ediciones, S.L.*” 28 June 2021, www.nutricionhospitalaria.org/articles/03629/show. Accessed 10 July 2023. <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/03629/show>
20. Gantenbein, K., & Kanaka-Gantenbein, C. (2021). *Mediterranean Diet as an Antioxidant: The Impact on Metabolic Health and Overall Wellbeing. Nutrients*, 13(6), 1951. <https://doi.org/10.3390/nu13061951>
21. Di Daniele, N., Noce, A., Vidiri, M. F., Moriconi, E., Marrone, G., Annicchiarico-Petruzzelli, M., D’Urso, G., Tesauro, M., Rovella, V., & De Lorenzo, A. (2016). *Impact of Mediterranean diet on metabolic syndrome, cancer and longevity. Oncotarget*, 8(5), 8947–8979. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.13553>
22. Granziera, F., Guzzardi, M. A., & Iozzo, P. (2021). *Associations between the Mediterranean Diet Pattern and Weight Status and Cognitive Development in Preschool Children. Nutrients*, 13(11), 3723. <https://doi.org/10.3390/nu13113723>
23. Filippini, T., Naska, A., Kasdagli, M., Torres, D., Lopes, C., Carvalho, C., Moreira, P., Malavolti, M., Orsini, N., Whelton, P. K., & Vinceti, M. (2020). *Potassium Intake and Blood Pressure: A Dose-Response Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Journal of the American Heart Association*, 9(12). <https://doi.org/10.1161/jaha.119.015719>
24. Gröber, U., Schmidt, J., & Kisters, K. (2015). *Magnesium in Prevention and Therapy. Nutrients*, 7(9), 8199–8226. <https://doi.org/10.3390/nu7095388>
25. Tankeu, A. T., Agbor, V. N., & Noubiap, J. J. (2017). *Calcium supplementation and cardiovascular risk: A rising concern. Journal of Clinical Hypertension*, 19(6), 640–646. <https://doi.org/10.1111/jch.13010>

26. Zolot, J. (2017). *Daily Consumption of Fruit Juice is Associated with Slight Weight Gain in Young Children*. *American Journal of Nursing*, 117(8), 56. <https://doi.org/10.1097/01.naj.0000521975.84459.73>
27. Ros, E., Martínez-González, M. Á., Estruch, R., Salas-Salvadó, J., Fitó, M., Martínez, J. L., & Corella, D. (2014). *Mediterranean Diet and Cardiovascular Health: Teachings of the PREDIMED Study*. *Advances in Nutrition*, 5(3), 330S-336S. <https://doi.org/10.3945/an.113.005389>
28. Anania, C., Perla, F. M., Olivero, F., Pacifico, L., & Chiesa, C. (2018). *Mediterranean diet and nonalcoholic fatty liver disease*. *World Journal of Gastroenterology*, 24(19), 2083–2094. <https://doi.org/10.3748/wjg.v24.i19.2083>
29. Guida, F., Masetti, R., Andreozzi, L., Zama, D., Fabi, M., Meli, M., Prete, A., & Lanari, M. (2022). *The Role of Nutrition in Primary and Secondary Prevention of Cardiovascular Damage in Childhood Cancer Survivors*. *Nutrients*, 14(16), 3279. <https://doi.org/10.3390/nu14163279>
30. Caamaño-Navarrete, F., Latorre-Román, P. A., Párraga-Montilla, J. A., Álvarez, C., & Delgado-Floody, P. (2021). *Association between Creativity and Memory with Cardiorespiratory Fitness and Lifestyle among Chilean Schoolchildren*. *Nutrients*, 13(6), 1799. <https://doi.org/10.3390/nu13061799>
31. Ben-Joseph, E. P., Dowshen, S. A., & Izenberg, N. (2007). *Public understanding of growth charts: A review of the literature*. *Patient Education and Counseling*, 65(3), 288–295. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2006.09.001>
32. D’Innocenzo, S., Biagi, C., & Lanari, M. (2019). *Obesity and the Mediterranean Diet: A Review of Evidence of the Role and Sustainability of the Mediterranean Diet*. *Nutrients*, 11(6), 1306. <https://doi.org/10.3390/nu11061306>
33. Velázquez-López, L., Santiago-Díaz, G., Nava-Hernández, J., Muñoz-Torres, A. V., Medina-Bravo, P. G., & Torres-Tamayo, M. (2014). *Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity*. *BMC Pediatrics*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2431-14-175>

34. Mańkiewicz-Żurawska, I., & Jarosz-Chobot, P. (2019b). *Nutrition of children and adolescents with type 1 diabetes in the recommendations of the Mediterranean diet. Pediatric Endocrinology, Diabetes, and Metabolism*, 25(2), 74–80. <https://doi.org/10.5114/pedm.2019.85817>
35. Hemmingsson, E. (2018). *Early Childhood Obesity Risk Factors: Socioeconomic Adversity, Family Dysfunction, Offspring Distress, and Junk Food Self-Medication. Current Obesity Reports*, 7(2), 204–209. <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0310-2>
36. Lazarou, C., Panagiotakos, D. B., & Matalas, A. (2010). *Physical activity mediates the protective effect of the Mediterranean diet on children's obesity status: The CYKIDS study. Nutrition*, 26(1), 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2009.05.014>
37. Cresci, G. A., & Bawden, E. (2015). *Gut Microbiome. Nutrition in Clinical Practice*, 30(6), 734–746. <https://doi.org/10.1177/0884533615609899>
38. Wiciński, M., Sawicka, E., Gębalski, J., Kubiak, K., & Malinowski, B. (2020). *Human Milk Oligosaccharides: Health Benefits, Potential Applications in Infant Formulas, and Pharmacology. Nutrients*, 12(1), 266. <https://doi.org/10.3390/nu12010266>
39. Cryan, J. F., O'Riordan, K. J., Cowan, C. S. M., Sandhu, K. V., Bastiaanssen, T. F., Boehme, M., Codagnone, M. G., Cussotto, S., Fülling, C., Golubeva, A. V., Guzzetta, K. E., Vaidya, V. A., Long-Smith, C. M., Lyte, J. M., Martin, J., Molinero-Perez, A., Moloney, G. M., Morelli, E., Morillas, E., . . . Dinan, T. G. (2019). *The Microbiota-Gut-Brain Axis. Physiological Reviews*, 99(4), 1877–2013. <https://doi.org/10.1152/physrev.00018.2018>
40. McDonnell, L., Gilkes, A., Ashworth, M., Rowland, V., Harries, T., Armstrong, D. G., & White, P. (2021). *Association between antibiotics and gut microbiome dysbiosis in children: systematic review and meta-analysis. Gut Microbes*, 13(1). <https://doi.org/10.1080/19490976.2020.1870402>
41. Elliott, B., Androga, G. O., Knight, D. R., & Riley, T. V. (2017). *Clostridium difficile infection: Evolution, phylogeny and molecular epidemiology. Infection, Genetics and Evolution*, 49, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2016.12.018>

42. Yatsunenko, T., Rey, F. E., Manary, M. J., Trehan, I., Dominguez-Bello, M. G., Contreras, M., Magris, M., Hidalgo, G., Baldassano, R. N., Anokhin, A. P., Heath, A. C., Warner, B. B., Reeder, J., Kuczynski, J., Caporaso, J. G., Lozupone, C. A., Lauber, C. L., Clemente, J. a. J., Knights, D., . . . Gordon, J. I. (2012). *Human gut microbiome viewed across age and geography*. *Nature*, 486(7402), 222–227. <https://doi.org/10.1038/nature11053>
43. Goodrich, J. K., Waters, J. L., Poole, A. Z., Sutter, J., Koren, O., Blekhman, R., Beaumont, M., Van Treuren, W., Knight, R., Bell, J. T., Spector, T. D., Clark, A. G., & Ley, R. E. (2014). *Human Genetics Shape the Gut Microbiome*. *Cell*, 159(4), 789–799. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2014.09.053>
44. Bremner, J. D., Moazzami, K., Wittbrodt, M. T., Nye, J. A., Lima, B. B., Gillespie, C. F., Rapaport, M. H., Pearce, B. D., Shah, A. J., & Vaccarino, V. (2020). *Diet, Stress and Mental Health*. *Nutrients*, 12(8), 2428. <https://doi.org/10.3390/nu12082428>
45. Margolis, K. G., Cryan, J. F., & Mayer, E. A. (2021). *The Microbiota-Gut-Brain Axis: From Motility to Mood*. *Gastroenterology*, 160(5), 1486–1501. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2020.10.066>
46. Ellis, J. L., Karl, J. P., Oliverio, A. M., Fu, X., Soares, J. W., Wolfe, B. E., Hernandez, C. J., Mason, J. B., & Booth, S. L. (2021). *Dietary vitamin K is remodeled by gut microbiota and influences community composition*. *Gut Microbes*, 13(1). <https://doi.org/10.1080/19490976.2021.1887721>
47. Belda, E., Voland, L., Tremaroli, V., Falony, G., Adriouch, S., Assmann, K. E., Prifiti, E., Aron-Wisnewsky, J., Debédát, J., Roy, T. L., Nielsen, T., Amouyal, C., André, S., Andreelli, F., Blüher, M., Chakaroun, R., Chilloux, J., Coelho, L. P., Dao, M. C., . . . Clément, K. (2022). *Impairment of gut microbial biotin metabolism and host biotin status in severe obesity: effect of biotin and prebiotic supplementation on improved metabolism*. *Gut*, 71(12), 2463–2480. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2021-325753>
48. D’Amelio, P., & Sassi, F. (2017). *Gut Microbiota, Immune System, and Bone*. *Calcified Tissue International*, 102(4), 415–425. <https://doi.org/10.1007/s00223-017-0331-y>

49. Jandhyala, S. M., Talukdar, R., Subramanyam, C., Vuyyuru, H., Sasikala, M., & Reddy, D. N. (2015). *Role of the normal gut microbiota*. World Journal of Gastroenterology, 21(29), 8787. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i29.8787>
50. Schoeler, M., & Caesar, R. (2019). *Dietary lipids, gut microbiota and lipid metabolism*. Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders, 20(4), 461–472. <https://doi.org/10.1007/s11154-019-09512-0>
51. Huang, J., & Qi, S. (2015). *Childhood obesity and food intake*. World Journal of Pediatrics, 11(2), 101–107. <https://doi.org/10.1007/s12519-015-0018-2>
52. Peled, S., & Livney, Y. D. (2021). *The role of dietary proteins and carbohydrates in gut microbiome composition and activity: A review*. Food Hydrocolloids, 120, 106911. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2021.106911>
53. Folkvord, F., Naderer, B., Coates, A., & Boyland, E. (2021). *Promoting Fruit and Vegetable Consumption for Childhood Obesity Prevention*. Nutrients, 14(1), 157. <https://doi.org/10.3390/nu14010157>
54. Simpson, H. B., & Campbell, B. J. (2015). *Review article: dietary fibre-microbiota interactions*. Alimentary Pharmacology and Therapeutics, 42(2), 158–179. <https://doi.org/10.1111/apt.13248>
55. Ceballos, D., Hernández-Camba, A., & Ramos, L. (2021). *Diet and microbiome in the beginning of the sequence of gut inflammation*. World Journal of Clinical Cases, 9(36), 11122–11147. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i36.1112>
56. Wieërs, G., Belkhir, L., Enaud, R., Leclercq, S., De Foy, J. P., Dequenne, I., De Timary, P., & Cani, P. D. (2020). *How Probiotics Affect the Microbiota*. Frontiers in Cellular and Infection Microbiology, 9. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2019.00454>
57. Abenavoli, L., Scarpellini, E., Colica, C., Boccuto, L., Salehi, B., Sharifi-Rad, J., Aiello, V., Romano, B., De Lorenzo, A., Izzo, A. A., & Capasso, R. (2019). *Gut Microbiota and Obesity: A Role for Probiotics*. Nutrients, 11(11), 2690. <https://doi.org/10.3390/nu11112690>

58. Tabbers, M. M. (2015). *Constipation in children: fibre and probiotics*. PubMed Central (PMC). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4356179/>
59. Pérez, C. (2015). [*Probiotics for the treating acute diarrhea and preventing antibiotic-associated diarrhea in children*]. PubMed, 31 Suppl 1, 64–67. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup1.8709>
60. Sanctuary, M. R., Kain, J. S., Chen, S., Kalanetra, K. M., Lemay, D. G., Rose, D. R., Yang, H., Tancredi, D. J., German, J. B., Slupsky, C. M., Ashwood, P., Mills, D. A., Smilowitz, J. T., & Angkustsiri, K. (2019). *Pilot study of probiotic/colostrum supplementation on gut function in children with autism and gastrointestinal symptoms*. PLOS ONE, 14(1), e0210064. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210064>
61. Holscher, H. D. (2017). *Dietary fiber and prebiotics and the gastrointestinal microbiota*. *Gut Microbes*, 8(2), 172–184. <https://doi.org/10.1080/19490976.2017.1290756>
62. Intestinal Microbiota, Obesity and Prebiotics. (2015, April 9). PubMed. Retrieved October 1, 2014, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26373167/>
63. Del Chierico, F., Vernocchi, P., Dallapiccola, B., & Putignani, L. (2014). *Mediterranean Diet and Health: Food Effects on Gut Microbiota and Disease Control*. *International Journal of Molecular Sciences*, 15(7), 11678–11699. <https://doi.org/10.3390/ijms150711678>
64. Agakidis, C., Kotzakioulafi, E., Petridis, D., Apostolidou, K., & Karagiozoglou-Lampoudi, T. (2019). *Mediterranean Diet Adherence is Associated with Lower Prevalence of Functional Gastrointestinal Disorders in Children and Adolescents*. *Nutrients*, 11(6), 1283. <https://doi.org/10.3390/nu11061283>