



ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΔΙΕΘΝΕΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

Πτυχιακή Εργασία

Εκτίμηση της πρόσληψης ζάχαρης στα παιδιά.

Μποζατζή Μαρία

Επιβλέπουσα καθηγήτρια:
Κομνηνού Δέσποινα

Θεσσαλονίκη 2020

Περίληψη

Εισαγωγή: Η Ελλάδα κατέχει την δεύτερη θέση στη παιδική παχυσαρκία ανάμεσα στις υπόλοιπες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης γεγονός έντονα ανησυχητικό. Ένας από τους παράγοντες που συντελούν σε αυτό είναι η αυξημένη κατανάλωση ζάχαρης καθώς επίσης μπορεί να αποτελέσει σημαντικό παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση πολλών ασθενειών όπως το μεταβολικό σύνδρομο, η παχυσαρκία, ο σακχαρώδης διαβήτης και τα καρδιαγγειακά προβλήματα. Στα παιδιά είναι πιθανό να προκαλέσει προβλήματα ακόμα και στην ομαλή ανάπτυξη τους. Έτσι καθίσταται αναγκαίος ο περιορισμός της κατανάλωσης ζάχαρης από όλες τις ομάδες του πληθυσμού εντός των προβλεπόμενων ορίων, δηλαδή δεν πρέπει να ξεπερνάει το 5% της ημερήσιας πρόσληψης ενέργειας.

Σκοπός: Να διερευνηθεί η κατά προσέγγιση ημερήσια κατανάλωση ζάχαρης στα παιδιά στην Ελλάδα και να συσχετιστεί με το βάρος τους και τον δείκτη προσκόλλησης στη Μεσογειακή διατροφή.

Μεθοδολογία: Η διεξαγωγή της έρευνας πραγματοποιήθηκε από την άνοιξη μέχρι και το τέλος του καλοκαιριού του 2019. Το δείγμα που συγκεντρώθηκε ανέρχεται στα 394 άτομα, όπου και συμπλήρωσαν διαδικτυακά το ερωτηματολόγιο που τους δόθηκε. Το ερωτηματολόγιο αυτό έχει τρεις επιμέρους ενότητες, η πρώτη αξιολογεί τα ανθρωπομετρικά στοιχεία του παιδιού, η δεύτερη εκτιμά την πρόσληψη ζάχαρης (Sugar Score) και η τρίτη αξιολογεί το κατά πόσο η μεσογειακή διατροφή ακολουθείται από το εκάστοτε παιδί (Med Diet Score). Πραγματοποιήθηκαν συγκρίσεις μεταξύ του Sugar Score και του Med Diet Score έτσι ώστε να εξακριβωθεί εάν υπάρχει κάποιο διατροφικό μοτίβο που ακολουθείται σε παιδιά με μεγάλη κατανάλωση ζάχαρης. Οι συγκρίσεις και οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με την βοήθεια του προγράμματος IBM S.P.S.S. STATISTICS V.20 και του Microsoft Excel.

Αποτελέσματα: Το σημαντικότερο δεδομένο που διακρίνουμε στην έρευνα είναι ότι σε όλες τις ηλικιακές ομάδες ένα στα δύο παιδιά καταναλώνει 30 γραμμάρια ζάχαρη ημερησίως ενώ ένα στα τρία 50 γραμμάρια, ξεπερνώντας τη σύσταση των 25 γραμμαρίων του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Με εργαλείο το Sugar Score βλέπουμε ότι το 49,7% των κοριτσιών του δείγματος καταναλώνουν περίπου 30 γραμμάρια ζάχαρης τη μέρα ενώ το 30,7% καταναλώνει 50 γραμμάρια, το διπλάσιο δηλαδή των συστάσεων. Το 44,2% των αγοριών καταναλώνει 30 γραμμάρια ημερησίως και το 34,9% καταναλώνει 50 γραμμάρια. Ένα ακόμα σημαντικό εύρημα

ήταν ότι μόνο 1 στα 10 παιδιά ακολουθεί διατροφή σύμφωνα με το Μεσογειακό πρότυπο, γεγονός που συνδέεται με τα παραπάνω νούμερα. Επίσης μόνο το μισό ποσοστό του δείγματος είχε φυσιολογικό για το ύψος του βάρος, καθώς το υπόλοιπο χαρακτηρίζεται από ελλιπαβαρές (14%) , υπέρβαρο (20,3%) και παχύσαρκο (13,5%). Παρατηρείται θετική συσχέτιση μεταξύ δείκτη μάζας σώματος και κατανάλωση ζάχαρης. Το μέγεθος του δείγματος φαίνεται να μην επέτρεψε την στατιστικά σημαντική σύνδεση μεταξύ δείκτη μάζας σώματος, Med Diet Score και Sugar Score.

Συμπεράσματα: Κάνοντας μια μικρή ανασκόπηση των αποτελεσμάτων παρατηρούμε ανησυχητικές τάσεις στη διατροφή των παιδιών στην Ελλάδα καθώς όχι μόνο δεν ακολουθείται η Μεσογειακή διατροφή αλλά υπάρχει ένα σημαντικό ποσοστό παιδιών που καταναλώνει σε καθημερινή βάση παραπάνω ζάχαρη από τη συνιστώμενη ημερήσια δόση, κάτι που ενδέχεται να οδηγήσει σε πολλά προβλήματα όσο το παιδί μεγαλώνει καθώς είναι αρκετά να οδηγηθεί σε υπέρβαρο ή και παχύσαρκο ενήλικα. Περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερο δείγμα ίσως αποδώσει καλύτερα την συσχέτιση μεταξύ Sugar Score, Mediterranean Diet Score και Δείκτη Μάζας Σώματος.

Λέξεις - Κλειδιά: ζάχαρη, πρόσληψη, παιδιά, παχυσαρκία, Mediterranean Diet Score

Abstract

Introduction: Greece ranks second in childhood obesity among the other countries of the European Union, which is extremely worrying. One of the factors contributing to this is the increased consumption of sugar, as well as it can be a significant risk factor for the occurrence of many diseases such as metabolic syndrome, obesity, diabetes and cardiovascular problems. In children it is possible to cause problems even in their normal development. Thus it is necessary to limit the consumption of sugar by all groups of the population within the prescribed limits, it should not exceed the 5% of the daily energy intake.

Purpose: To identify and assess sugar intake in children in Greece, as well as to correlate this consumption with the weight of children and the index of adherence to Mediterranean Diet.

Methods: The survey was conducted from spring until the end of summer in 2019. The collected sample was up to 394 individuals, where they completed online the questionnaire which was given to them. This questionnaire has three sub-sections, the first assesses the child's anthropometric data, the second assesses the sugar intake (Sugar Score) and the third assesses whether the Mediterranean diet is followed by each child (Med Diet Score). Comparisons were made between the Sugar Score and the Med Diet Score to determine if there is a dietary pattern that is followed in children with high sugar intake. Comparisons and analyzes were performed using the IBM S.P.S.S. STATISTICS V.20 and Microsoft Excel.

Results: The most important fact that we distinguish in the research is that in all the age groups one in two children consumes 30 grams of sugar per day while one in three 50 grams, exceeding the recommendation of 25 grams of the World Health Organization. Using the Sugar Score we observe that 49.7% of the girls in the sample consume about 30 grams of sugar per day while 30.7% consume 50 grams, which is the double amount of what is recommended. The 44.2% of the boys consume 30 grams daily and the 34.9% consume 50 grams. Another important finding was that only 1 in 10 children follow a diet according to the Mediterranean diet, a fact that is associated with the above numbers. Also, only half of the sample had a normal weight according to their height. The rest of the sample is characterized by underweight (14%), overweight (20.3%) and obese (13.5%). There is a positive correlation between body mass index and sugar consumption. The sample size did not seem to allow the

statistically significant association between body mass index, Med Diet Score and Sugar Score.

Conclusions: Making a small review of the results we observe worrying trends in the diet of children in Greece as not only is the Mediterranean diet not followed but there is a significant percentage of children who consume more sugar than the recommended daily dose, which can lead to many problems which can lead the child to grow to an overweight or even obese adult. Further research with a larger sample may better yield the correlation between Sugar Score, Mediterranean Diet Score and Body Mass Index.

Keywords: sugar, intake, children, obesity, Mediterranean Diet Score

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	2
Abstract.....	4
Περιεχόμενα.....	6
Εισαγωγή.....	8
Μέρος Α	
1. Η Ζάχαρη	
1.1 Χημική δομή ζάχαρης.....	9
1.2 Βιολογική σημασία των σακχάρων.....	11
1.3 Επεξεργασία Ζάχαρης.....	16
2. Υπερβολική κατανάλωση ζάχαρης και επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό.....	18
2.1 Κατανάλωση ζάχαρης και επίδραση στην υγεία.....	18
2.1.1 Αύξηση σωματικού βάρους.....	19
2.1.2 Αύξηση επιπέδου τριγλυκεριδίων στο αίμα.....	20
2.1.3 Τερηδόνα.....	23
2.1.4 Διαταραχές στο μεταβολισμό της γλυκόζης, ιδιαίτερα στα άτομα με σακχαρώδη διαβήτη.....	23
2.2 Σύνδεση Παχυσαρκίας και Σακχαρώδη Διαβήτη.....	27
2.3 Μεσογειακή Διατροφή και Παχυσαρκία.....	28
2.3.1 Μεταβολικό Σύνδρομο.....	29
2.3.2 Χαρακτηριστικά Μεταβολικού Συνδρόμου.....	30
3. Μεσογειακή Διατροφή	
3.1 Ορισμός Μεσογειακής Διατροφής.....	33
3.2 Πυραμίδα Μεσογειακής Διατροφής.....	34
3.3 Μεσογειακή Διατροφή και Μεταβολικό Σύνδρομο.....	35
Μέρος Β	
1. Σκοπός.....	36
2. Μεθοδολογία.....	36
2.1 Δείγμα.....	36
2.2 Ερωτηματολόγιο.....	36
2.3 Αποτελέσματα.....	37
2.3.1 Ανθρωπομετρικά στοιχεία δείγματος.....	37
2.3.2 Ερωτήσεις κατανάλωσης ζάχαρης – Sugar Score.....	40
2.3.3 Mediterranean Diet Score (MDS).....	48

2.4 Στατιστική Ανάλυση Δείγματος.....	52
2.4.1 Συσχέτιση Sugar Score και Δείκτη Μάζας Σώματος.....	52
3. Συζήτηση – Συμπεράσματα.....	56
Βιβλιογραφία.....	59
Παράθεμα.....	63

Εισαγωγή

Η ζάχαρη αποτελεί την κυριότερη πηγή ανώφελων θερμίδων που καταναλώνουν τα παιδιά καθώς είναι κρυμμένη σε πολλά τρόφιμα που καταναλώνουν σε καθημερινή βάση. Εγγενή σάκχαρα (φυσικά σάκχαρα φρούτων και λαχανικών) και τα σάκχαρα του γάλακτος (λακτόζη και γαλακτόζη) δεν έχουν συνδεθεί με επιπτώσεις στην υγεία, αντιθέτως βρίσκονται σε ευεργετικά τρόφιμα. Ελεύθερα σάκχαρα, ονομάζονται οι μονοσακχαρίτες και δισακχαρίτες που προστίθενται στα τρόφιμα και τα ροφήματα αλλά και τα σάκχαρα που βρίσκονται φυσικά στο μέλι, στο σιρόπι και στους χυμούς των φρούτων. Η δεύτερη κατηγορία είναι ιδιαίτερα επίφοβη. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) είναι επιτακτικό να μειώσουμε (παιδιά και ενήλικες) την κατανάλωση ελεύθερων σακχάρων σε λιγότερο από 10% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης. Ακόμα, ο WHO συμβουλεύει η ημερήσια πρόσληψη ζάχαρης να μην υπερβαίνει το 5% της συνολικής θερμιδικής πρόσληψης.¹ Η κατανάλωση τροφίμων και ροφημάτων με υψηλή περιεκτικότητα σε πρόσθετα σάκχαρα κατά την παιδική ηλικία, συνδέεται με την ανάπτυξη παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου, καθώς και με υψηλότερη πιθανότητα εμφάνισης παχυσαρκίας και υπέρτασης. Επίσης, τα παιδιά που καταναλώνουν τρόφιμα πλούσια σε πρόσθετα σάκχαρα, έχουν την τάση να καταναλώνουν λιγότερα φρούτα, λαχανικά, δημητριακά ολικής άλεσης και γαλακτοκομικά προϊόντα χαμηλών λιπαρών, τα οποία συμβάλλουν στην βελτίωση της καρδιαγγειακής υγείας.²

¹ World Health Organization (WHO) (2015)., Guideline: Sugars Intake for Adults and Children

² Tambalis, K. D., Panagiotakos, D. B., Psarra, G., & Sidossis, L. S. (2018). Current data in Greek children indicate decreasing trends of obesity in the transition from childhood to adolescence; results from the National Action for Children's Health (EYZHN) program. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 59(1), E36–E47.

Μέρος Α

1. Η Ζάχαρη

1.1 Σάκχαρα και ζάχαρη

Τα σάκχαρα είναι ένα ουσιαστικό δομικό συστατικό των ζωντανών κυττάρων και μια πηγή ενέργειας σε πολλούς οργανισμούς. Τα σάκχαρα ταξινομούνται με βάση τον αριθμό των μονομερών μονάδων που υπάρχουν. Ο όρος ζάχαρη ή κοκκοποιημένη ζάχαρη αναφέρεται στην σακχαρόζη, η οποία είναι δισακχαρίτης από δύο μονοσακχαρίτες: γλυκόζη και φρουκτόζη.

Τα σάκχαρα, όπως και οι άλλοι υδατάνθρακες, είναι οργανικές ενώσεις. Μια οργανική ένωση είναι μια ένωση η οποία περιέχει άτομα άνθρακα ενωμένα με ομοιοπολικό δεσμό, ειδικά άνθρακα-άνθρακα (C-C) και άνθρακα-υδρογόνο (C-H). Τα τρία κύρια στοιχεία που απαρτίζουν τα σάκχαρα και τους άλλους υδατάνθρακες είναι ο άνθρακα, το υδρογόνο, το οξυγόνο. Ο γενικός χημικός τύπος του σακχάρου είναι $C_n(H_2O)_n$ (ή $C_nH_{2n}O_n$), όπου το n μπορεί να κυμαίνεται από 3 έως 7. Η αναλογία ατόμων υδρογόνου προς άτομα οξυγόνου είναι συχνά 2 προς 1. (Μια εξαίρεση σε αυτόν τον κανόνα είναι η δεοξυριβόζη.) Λόγω αυτού του κανόνα χημικού τύπου, τα σάκχαρα και οι περισσότεροι υδατάνθρακες αναφέρονται ως ένυδρες ουσίες άνθρακα. Τα περισσότερα σάκχαρα έχουν ένα όνομα που τελικά τελειώνει σε -όζη. Μπορούν να περιέχουν ομάδες αλδεΐδης ή κετόνης.³

Ο σακχαρίτης είναι η δομική (μονομερής) μονάδα υδατανθράκων. Τα μονομερή των υδατανθράκων (δηλ. μονοσακχαρίτες) μπορούν να ενωθούν για να σχηματίσουν μεγαλύτερες αλυσίδες. Οι μονοσακχαρίτες συνδέονται μεταξύ τους (ή σε άλλη ομάδα μη υδατανθρακικών) με γλυκοζιτικό δεσμό, ένας τύπος ομοιοπολικού δεσμού.

Ο σακχαρίτης είναι η δομική (μονομερής) μονάδα των υδατανθράκων και οι υδατάνθρακες μπορούν να ταξινομηθούν σε μονοσακχαρίτες, δισακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες και πολυσακχαρίτες με βάση τον αριθμό μονάδων σακχαριτών.

³ Hiji, Y., Imoto, T. Sugar-binding properties of taste receptors (1980) Biomedical Research, 1 (Suppl.), pp. 124-127.

Ο πιο θεμελιώδης τύπος είναι τα απλά σάκχαρα που ονομάζονται μονοσακχαρίτες. Οι μονοσακχαρίτες περιλαμβάνουν φρουκτόζη, γαλακτόζη και γλυκόζη. Η φρουκτόζη ονομάζεται επίσης ζάχαρη φρούτων. Φυσικά εμφανίζεται στα φρούτα, στη ζάχαρη από ζαχαροκάλαμο και στο μέλι. Είναι το πιο γλυκό μεταξύ των σακχάρων. Η γαλακτόζη είναι μια άλλη απλή ζάχαρη αλλά φαίνεται συχνά συνδεδεμένη με ένα άλλο μόριο. Η γλυκόζη είναι η πιο κοινή μορφή απλού σακχάρου στο σώμα, καθώς είναι απαραίτητη σε διάφορες κυτταρικές δραστηριότητες όπως η κυτταρική αναπνοή. Στα φυτά, η γλυκόζη είναι το κύριο προϊόν της φωτοσύνθεσης. Αυτοί οι μονοσακχαρίτες είναι οι απλούστερες μορφές υδατανθράκων. Χρησιμοποιούν ως μονομερή που ενώνουν μαζί για να σχηματίσουν ένα μάλλον πολύπλοκο υδατάνθρακα, π.χ. δισακχαρίτες, ολιγοσακχαρίτες και πολυσακχαρίτες.

Οι δισακχαρίτες είναι υδατάνθρακες που αποτελούνται από δύο μονοσακχαρίτες. Παραδείγματα είναι η λακτόζη, η μαλτόζη και η σακχαρόζη. Το επιτραπέζιο σάκχαρο είναι η σακχαρόζη, η οποία είναι δισακχαρίτης αποτελούμενο από γλυκόζη και φρουκτόζη. Χρησιμοποιείται συνήθως ως γλυκαντικό. Χρησιμοποιείται σε ποτά και παρασκευή τροφίμων, όπως κέικ και μπισκότα. Οι κοινές πηγές ζάχαρης για εμπορική χρήση είναι το ζαχαροκάλαμο και τα ζαχαρότευτλα. Αυτά τα φυτά συγκομίζονται για να παράγουν ραφιναρισμένη ζάχαρη.⁴

Οι διαιτητικές πηγές σακχάρων προέρχονται κυρίως από φυτά, ειδικά ζαχαροκάλαμο και ζαχαρότευτλα. Μερικές από τις κοινές πηγές σακχάρων από τα φρούτα είναι τα μήλα, οι μπανάνες, τα σταφύλια, τα πορτοκάλια, τα ροδάκινα, τα αχλάδια, οι ανανάδες, οι φράουλες και τα δαμάσκηνα. Στα λαχανικά, οι πιο συνηθισμένες πηγές είναι τα ζαχαρότευτλα, τα καρότα και οι γλυκοπατάτες. Τα ζαχαροκάλαμα και τα ζαχαρότευτλα αποτελούν τις δύο κύριες πηγές ζάχαρης που πωλούνται στην αγορά.

Η εμπορική ζάχαρη είναι κυρίως σακχαρόζη. Η καστανή ζάχαρη είναι περίπου 97% υδατάνθρακες. Περιέχει μελάσα και, ως εκ τούτου, είναι ελαφρύ ή σκούρο χρώμα και πλούσια σε γεύση από τη λευκή ζάχαρη. Η λευκή κοκκοποιημένη ζάχαρη είναι 99,9% υδατάνθρακες. Είναι η κοινή ζάχαρη που χρησιμοποιείται ως γλυκαντικό στο σπίτι.⁵

⁴ Goldfein KR, Slavin JL. Why sugar is added to food: food science 101. *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2015;14:644–56

⁵ Λειτουργικές Ιδιότητες Νερού, Πρωτεϊνών, Σακχάρων, Λιπιδίων και Φυσικών Χρωστικών. Κυρανάς Ε., 2014, Εκδόσεις Τζιόλα

1.2 Βιολογική σημασία των σακχάρων

Ο σχηματισμός πολυμερούς

Τα απλά σάκχαρα, ιδιαίτερα οι μονοσακχαρίτες, μπορούν να δημιουργήσουν φυσικά πολυμερή. Οι ολιγοσακχαρίτες, για παράδειγμα, είναι πολυμερή που αποτελούνται έως δέκα απλά σάκχαρα. Παραδείγματα είναι η ραφινόζη, η μαλτοτριόζη και η μαλτοτετραόζη. Οι πολυσακχαρίτες είναι μακρύτερα πολυμερή. Αποτελούνται από διάφορες μονάδες σακχαρίτη (επομένως, το όνομα poly). Παραδείγματα είναι το άμυλο, η κυτταρίνη και το γλυκογόνο.

Δομικό στοιχείο

Τα σάκχαρα αποτελούν σημαντικό δομικό στοιχείο διαφόρων βιολογικών υλικών. Για παράδειγμα, τα νουκλεϊνικά οξέα, όπως το RNA και το DNA, έχουν ένα συστατικό σακχάρου σε αυτά, δηλαδή ριβόζη και δεοξυριβόζη, αντίστοιχα. Πολλά άλλα βιολογικά μόρια έχουν συστατικά σακχάρων σε αυτά, π.χ. γλυκοπρωτεΐνες, γλυκολιπίδια, πρωτεογλυκάνες, οι οποίες με τη σειρά τους εκτελούν ζωτικούς ρόλους, π.χ. σε ανοσοαπόκριση, αποτοξίνωση, πήξη αίματος, γονιμοποίηση, βιολογική αναγνώριση κ.λπ.

Πηγή της διατροφής και της ενέργειας για το μεταβολισμό

Τα σάκχαρα αποτελούν σημαντικό θρεπτικό συστατικό. Είναι μια από τις σημαντικότερες διατροφικές απαιτήσεις πολλών ζωντανών οργανισμών, επειδή παρέχουν στο σώμα μια πηγή χημικής ενέργειας. Τα απλά σάκχαρα, δεδομένου ότι βρίσκονται σε μια μορφή εύκολα και εύπεπτα, παρέχουν στους οργανισμούς μια ένωση από την οποία το ενεργειακό καύσιμο μπορεί εύκολα και γρήγορα να παρέχεται. Οι σύνθετοι υδατάνθρακες, αντίθετα, χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να αφομοιωθούν και να μεταβολιστούν.

Το ATP είναι χημική ενέργεια που παράγεται μέσω μιας σειράς μεταβολικών διεργασιών στην κυτταρική αναπνοή. Με συντομία, η γλυκόζη (ένας μονοσακχαρίτης) "αναδύεται" για να εξαγάγει ενέργεια, κυρίως, με τη μορφή ATP. Πρώτον, μια σειρά αντιδράσεων οδηγεί στη μετατροπή της γλυκόζης σε πυροσταφυλικό. Στη συνέχεια, χρησιμοποιεί το πυροσταφυλικό, μετατρέποντάς το σε ακετυλο-συνένζυμο Α για οξείδωση μέσω μιας κυκλικής αντίδρασης που καθοδηγείται από ένζυμο και

ονομάζεται κύκλος Krebs. Τέλος, ένας καταρράκτης αντιδράσεων (αντιδράσεις οξειδοαναγωγής) που συνεπάγεται την αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων οδηγεί στην παραγωγή περισσότερων ATP (μέσω χημειοσμώσεως). Τα μόρια γλυκόζης που χρησιμοποιούνται στη γλυκόλυση προέρχονται από διατροφή που περιέχει υδατάνθρακες. Οι σύνθετοι υδατάνθρακες διασπώνται σε απλούστερους μονοσακχαρίτες, όπως η γλυκόζη, με την πέψη.

Οι μονοσακχαρίτες μπορούν να αποθηκευτούν για μεταγενέστερη χρήση και να μετατραπούν σε πολυσακχαρίτες πλούσιους σε ενέργεια, ιδιαίτερα σε άμυλο στα φυτά και γλυκογόνο στα ζώα. Στα φυτά, το άμυλο είναι άφθονο σε αμυλοπλάστες μέσα στα κύτταρα διαφόρων φυτικών οργάνων, π.χ. φρούτα, σπόρους, ριζώματα και κονδύλους. Στα ζώα, το γλυκογόνο αποθηκεύεται στο ήπαρ και στα μυϊκά κύτταρα.

Σύνθεση αφυδάτωσης

Οι μονοσακχαρίτες σχηματίζουν δισακχαρίτες και άλλα πολυμερή συνδέοντας μεταξύ τους μέσω γλυκοζιτικών δεσμών. Η διαδικασία είναι η αφυδάτωση επειδή η ένωση των μονοσακχαριτών έχει σαν αποτέλεσμα την απελευθέρωση του νερού ως υποπροϊόν.

Σακχαροποίηση και πέψη

Η διαδικασία όπου οι σύνθετοι υδατάνθρακες αποικοδομούνται σε απλούστερες μορφές, όπως η γλυκόζη, ονομάζεται υδρόλυση. Σε ανθρώπους και σε άλλα ανώτερα ζώα, αυτό περιλαμβάνει ενζυματική δράση. Στο στόμα, οι σύνθετοι υδατάνθρακες που περιέχουν γλυκόζη διασπώνται σε απλούστερες μορφές μέσω της δράσης της σιαλογόνιας αμυλάσης. Στο λεπτό έντερο, η πέψη σύνθετων υδατανθράκων συνεχίζεται. Ένζυμα όπως η μαλτάση, η λακτάση και η σακχαράση διασπούν τους δισακχαρίτες σε συστατικά μονοσακχαρίτη. Οι γλυκοσιδάσες είναι μια άλλη ομάδα ενζύμων που καταλύουν την απομάκρυνση της τελικής γλυκόζης από έναν πολυσακχαρίτη που αποτελείται κυρίως από μεγάλες αλυσίδες γλυκόζης.

Πρόσληψη μονοσακχαρίτη

Οι μονοσακχαρίτες από τους αφομοιωμένους υδατάνθρακες απορροφούνται από τα επιθηλιακά κύτταρα του λεπτού εντέρου. Τα κύτταρα τους μεταφέρονται στον εντερικό σωλήνα μέσω του συμπλόκου ιόντων γλυκόζης νατρίου (μέσω μεταφορέων

γλυκόζης ή GluT). Οι GluTs είναι πρωτεΐνες που διευκολύνουν τη μεταφορά μονοσακχαριτών, όπως η γλυκόζη, στο κύτταρο. Στη συνέχεια, απελευθερώνονται στα τριχοειδή αγγεία διευκολύνοντας τη διάχυση. Τα κύτταρα των ιστών τους παίρνουν ξανά από την κυκλοφορία του αίματος και πάλι μέσω των GluTs. Η γλυκόζη φωσφορυλιώνεται και μένει μέσα στο κύτταρο. Ως αποτέλεσμα, η 6-φωσφορική-γλυκόζη μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιαδήποτε από τις ακόλουθες μεταβολικές οδούς: (1) γλυκόλυση, για τη σύνθεση χημικής ενέργειας, (2) γλυκογένεση, όπου η γλυκόζη μεταφέρεται στο ήπαρ μέσω των φλεβών κυτταρικό γλυκογόνο ή (3) μονοπάτι φωσφορικής πεντόζης για το σχηματισμό NADPH για σύνθεση λιπιδίων και πεντόζες για σύνθεση νουκλεϊκού οξέος.

Η γλυκόλυση είναι η αρχική διαδικασία αερόβιας αναπνοής που εμφανίζεται στο κυτταρόπλασμα. Σε αυτή τη μεταβολική οδό, μια σειρά αντιδράσεων στο κυτταρόπλασμα έχει ως αποτέλεσμα τη μετατροπή ενός μονοσακχαρίτη, συχνά γλυκόζης, σε πυροσταφυλικό και την ταυτόχρονη παραγωγή μιας σχετικά μικρής ποσότητας βιομορίων υψηλής ενέργειας, όπως τα ATP. Το NADH, μόριο που φέρει ηλεκτρόνια, παράγεται επίσης. Παρουσία οξυγόνου, η διαδικασία μπορεί να προχωρήσει σε κύκλο Krebs και οξειδωτική φωσφορυλίωση, παράγοντας περισσότερα ATP. Απουσία οξυγόνου, λαμβάνει χώρα αναερόβια αναπνοή.

Γλυκονεογένεση

Η γλυκονεογένεση φαίνεται να είναι η ανάστροφη της γλυκόλυσης κατά τρόπο ώστε η γλυκόζη να μετατραπεί σε πυροσταφυλικό, ενώ στη γλυκονεογένεση το πυρουβικό οξύ μετατρέπεται σε γλυκόζη. Η γλυκόζη σχηματίζεται από πρόδρομες ουσίες μη-υδατάνθρακα (π.χ. πυροσταφυλικό, γαλακτικό, γλυκερόλη, γλυκογονικά αμινοξέα). Η γλυκόζη σχηματίζεται από την υδρόλυση της 6-φωσφορικής γλυκόζης από το ένζυμο γλυκόζη-6-φωσφατάση. Στη συνέχεια μεταφέρεται από το ενδοπλασματικό δίκτυο στο κυτταρόπλασμα.

Γλυκογονογένεση

Η γλυκογονογένεση είναι η μεταβολική διαδικασία παραγωγής γλυκογόνου από τη γλυκόζη για αποθήκευση. Παρέχεται κυρίως στα κύτταρα του ήπατος και των μυών. Εμφανίζεται ως απάντηση σε υψηλό επίπεδο γλυκόζης στην κυκλοφορία του αίματος. Εξωγενή μόρια γλυκόζης, για παράδειγμα, μετατρέπονται σε μακρά πολυμερή που αποθηκεύονται μέσα στα κύτταρα. Όταν το σώμα απαιτεί μεταβολική ενέργεια, το

γλυκογόνο διασπάται σε υπομονάδες γλυκόζης μέσω της διαδικασίας γλυκογονόλυσης. Έτσι, η γλυκογονογένεση είναι η αντίθετη διαδικασία της γλυκογονόλυσης.

Γλυκογονόλυση

Η γλυκογονόλυση είναι η διαδικασία διάσπασης του αποθηκευμένου γλυκογόνου στο ήπαρ. Με τον τρόπο αυτό παράγεται γλυκόζη που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί στον ενεργειακό μεταβολισμό. Ένα μοναδικό μόριο γλυκόζης αποκόπτεται από το αποθηκευμένο γλυκογόνο. Στη συνέχεια, μετατρέπεται σε γλυκόζη-1-φωσφορικό. Η τελευταία, με τη σειρά της, μετατρέπεται σε 6-φωσφορική γλυκόζη που μπορεί να εισέλθει στη γλυκόλυση.

Φυσική οδός πεντόζης

Πρόκειται για μια μεταβολική οδό γλυκόζης στην οποία συντίθενται πεντόζες και NADPH στο κυτταρόπλασμα. Η οδός φωσφορικής πεντόζης χρησιμεύει ως εναλλακτική μεταβολική οδός στην κατανομή της γλυκόζης. Στα ζώα, εμφανίζεται στο ήπαρ, στο φλοιό των επινεφριδίων, στους λιπώδεις ιστούς, στους όρχεις, κλπ. Αυτή η οδός είναι η κύρια μεταβολική οδός στα ουδετερόφιλα. Έτσι, η συγγενής ανεπάρκεια στην οδό προκαλεί ευαισθησία σε λοίμωξη. Στα φυτά, μέρος του μονοπατιού λειτουργεί στο σχηματισμό εξόζης από διοξείδιο του άνθρακα στη φωτοσύνθεση.

Μεταβολισμός της φρουκτόζης

Σε αυτή τη μεταβολική οδό, η φρουκτόζη, αντί της γλυκόζης, εισέρχεται στη γλυκόλυση. Η φρουκτόζη, ωστόσο, πρέπει να περάσει από ορισμένα βήματα προτού να μπορέσει να εισέλθει στη γλυκόλυση. Στα ζώα, ο μεταβολισμός της φρουκτόζης εμφανίζεται στους μυς, στους λιπώδεις ιστούς και στους νεφρούς.

Μεταβολισμός γαλακτόζης

Η γαλακτόζη προέρχεται από λακτόζη (γαλακτοσάκχαρο που αποτελείται από ένα μόριο γλυκόζης και ένα μόριο γαλακτόζης). Σε αυτή τη μεταβολική οδό, η γαλακτόζη

εισέρχεται στη γλυκόλυση φωσφορυλιώνοντας πρώτα μέσω του ενζύμου γαλακτοκινάση και στη συνέχεια μετατρέπεται σε 6-φωσφορική γλυκόζη.⁶

Ο κατάλληλος μεταβολισμός του σακχάρου

Πρέπει να υπάρχει κατάλληλη αφομοίωση και καταβολισμός της γλυκόζης για να εξασφαλιστεί ο σωστός μεταβολισμός. Τα επίπεδα γλυκόζης, για παράδειγμα, πρέπει να ρυθμίζονται και να διατηρούνται σε σταθερά επίπεδα. Στον άνθρωπο, η ρύθμιση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα γίνεται μέσω της δράσης των ορμονών, της ινσουλίνης και της γλυκαγόνης. Αυτές οι ορμόνες παράγονται και απελευθερώνονται από τα παγκρεατικά κύτταρα. Όταν το επίπεδο γλυκόζης στο αίμα είναι χαμηλό, το πάγκρεας τείνει να απελευθερώσει γλυκαγόνη. Αλλά όταν το επίπεδο γλυκόζης στο αίμα είναι υψηλό, το πάγκρεας απελευθερώνει ινσουλίνη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η γλυκαγόνη δρα διεγείροντας την παραγωγή γλυκόζης. Διεγείρει τη μετατροπή του αποθηκευμένου γλυκογόνου στο ήπαρ σε γλυκόζη που θα κυκλοφορήσει στην κυκλοφορία του αίματος. Η ινσουλίνη, από την άλλη πλευρά, προάγει την πρόσληψη γλυκόζης από την κυκλοφορία του αίματος από τα σκελετικά μυϊκά κύτταρα και τους λιπώδεις ιστούς έτσι ώστε η γλυκόζη να μπορεί να μετατραπεί και να αποθηκευτεί σε γλυκογόνο μέσω της διαδικασίας γλυκογονογένεση.⁷

⁶ Μεταβολική Ρύθμιση, Μια προοπτική για τον άνθρωπο (3^η έκδοση). Keith N. Frayn, Καλογιάννης Σ., Πρίτσα Α., 2014, Εκδόσεις Παρισιανού

⁷ Ahern, Rajagopal, and Tan, Biochemistry Free For All, 2019, 6.1: Metabolism - Sugars

1.3 Επεξεργασία Ζάχαρης

Η ζάχαρη γίνεται με την πρώτη εξαγωγή χυμού ζάχαρης από ζαχαρότευτλα ή φυτά ζαχαροκάλαμου και από εκεί μπορούν να παραχθούν πολλοί τύποι ζάχαρης. Μέσω ελαφρών προσαρμογών στη διαδικασία καθαρισμού, κρυστάλλωσης και ξήρανσης της ζάχαρης και μεταβολής του επιπέδου της μελάσας είναι παράγονται διάφορες ποικιλίες ζάχαρης. Τα σάκχαρα διαφόρων μεγεθών κρυστάλλων παρέχουν μοναδικά λειτουργικά χαρακτηριστικά που καθιστούν τη ζάχαρη κατάλληλη για χρήση σε διαφορετικά τρόφιμα και ποτά. Το χρώμα της ζάχαρης καθορίζεται κυρίως από την ποσότητα μελάσας που παραμένει ή προστίθεται στους κρυστάλλους, δίνοντας ευχάριστες γεύσεις και μεταβάλλοντας την υγρασία. Το ψήσιμο της ζάχαρης αλλάζει επίσης το χρώμα και τη γεύση. Ορισμένα είδη ζάχαρης χρησιμοποιούνται μόνο από τη βιομηχανία τροφίμων και δεν διατίθενται στο σούπερ μάρκετ.

Τύποι ζάχαρης:

- Λευκή κρυσταλλική ζάχαρη: Πρόκειται για την πιο διαδεδομένη μορφή ζάχαρης του εμπορίου. Είναι λευκή και κρυσταλλική, με εμφανείς κρυστάλλους.
- Λευκή ραφιναρισμένη ζάχαρη από ζαχαροκάλαμο. Πρόκειται επίσης για λευκή κρυσταλλική ζάχαρη που μακροσκοπικά δεν διαφέρει από την κοινή ζάχαρη που προέρχεται από ζαχαρότευτλα, ούτε ως προς την χημική της σύσταση. Μπορεί να ταυτοποιηθεί όμως η προέλευση της με ειδική ανάλυση με ανθρακα-13.
- Καστανή ζάχαρη από ζαχαροκάλαμο Demerara. Πήρε το όνομα της από την περιοχή Demerara της Γουιάνας, που κάποτε είχε και την αποκλειστική παραγωγή της. Έχει μεγαλύτερους κόκκους από την κοινή ζάχαρη και έχει ανοιχτό καστανό χρώμα. Πρόκειται για ημι-κατεργασμένη ζάχαρη, που δεν έχει υποστεί δηλαδή όλα τα στάδια επεξεργασίας, γεγονός στο οποίο οφείλεται ο χρωματισμός της, που υποδηλώνει την παρουσία μελάσας. Καστανή ζάχαρη δεν μπορούμε να πάρουμε από τα σακχαρότευτλα γιατί η μελάσα τους δεν έχει καλή γεύση και πρέπει να απομακρυνθεί. Κάποιοι ισχυρίζονται ότι η καστανή ζάχαρη είναι πιο υγιεινή, λόγω του ότι έχει υποστεί λιγότερη χημική κατεργασία, ενώ άλλοι διαφωνούν και ισχυρίζονται ότι η παρουσία ακαθαρσιών, την καθιστά τουλάχιστον εξ' ίσου επιβλαβή με την λευκή ζάχαρη. Η θερμιδική της απόδοση είναι ακριβώς η ίδια με αυτή της λευκής.
- Καστανή μαλακή ζάχαρη Muscovado γνωστή και ως ζάχαρη των Barbados ή υγρή ζάχαρη. Υπάρχουν δύο είδη, η σκούρη καστανή και η καστανή. Έχει

σκούρο καστανό χρώμα, υγρή και κολλώδη υφή και ιδιαίτερη οξεία γεύση λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας σε μελάσα. Έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε μεταλλικά στοιχεία από την κοινή ζάχαρη. Έχει μεγάλη αντοχή στις υψηλές θερμοκρασίες και μεγάλο χρόνο ζωής. Χρησιμοποιείται στην ζαχαροπλαστική αλλά και για την παρασκευή μαύρου ρούμι. Υπάρχει ακόμη ένα είδος σκούρης καστανής ζάχαρης, η μαλακή καστανά ζάχαρη που πρόκειται για επεξεργασμένη καστανή ζάχαρη *demerara*, στην οποία έγινε προσθήκη μελάσας.⁸

⁸ <https://www.sugar.org/sugar/types/>

2. Υπερβολική κατανάλωση ζάχαρης και επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό

Η γεύση είναι μια αίσθηση που έχει ως όργανο αντίληψης την γλώσσα ενώ το αντικείμενο αντίληψης της είναι η χημική σύσταση των τροφών και συμπληρώνεται με την αίσθηση της αφής της γλώσσας, της αφής της γλώσσας αλλά και της όσφρησης.

Ένα βρέφος έρχεται σε πρώτη επαφή με τη γλυκιά γεύση στο αμνιακό υγρό και αργότερα κατά τον θηλασμό καθώς περνούν οι γεύσεις μέσα από την διατροφή της μητέρας. Τα βρέφη έχουν έμφυτη προτίμηση στις γλυκές, αλμυρές και ουμάμι (νόστιμες) γεύσεις και έμφυτη αποστροφή για τις ξινές και πικρές γεύσεις. Γεγονός αποτελεί ότι τα νεογνά προτιμούν τα γλυκά διαλύματα έναντι του νερού.

Μαζί με την γλυκιά γεύση έχουμε την προδιάθεση να διαλέγουμε πυκνά ενεργειακά τρόφιμα έναντι λιγότερο πυκνών όπως σύνθετους υδατάνθρακες και λαχανικά τα οποία δεν είναι γλυκά, αλμυρά ή ενεργειακά πυκνά. Η προτίμηση των παιδιών στη γλυκιά γεύση δεν σχετίζεται μόνο με τη γενετική προδιάθεση αλλά από την πληθώρα επιλογών τροφίμων, την κουλτούρα και τις προτιμήσεις των γονέων.⁹

Οι κατευθυντήριες γραμμές της ΠΟΥ συνιστούν τη μείωση της πρόσληψης ζάχαρης στο 10% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής ανάγκης και υπογραμμίζουν ότι υπάρχουν ενδείξεις που υποδηλώνουν μείωση αυτής της αξίας τουλάχιστον στο 5%. Οι αμερικανικές κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με την παιδιατρική ηλικία έβαλαν το όριο στα 25 γραμμάρια την ημέρα με πλήρη απαγόρευση της ζάχαρης σε άτομα ηλικίας έως 2 ετών.¹⁰

2.1 Κατανάλωση ζάχαρης και επίδραση στην υγεία

Η προστιθέμενη ζάχαρη προσδίδει έναν διαφορετικό χαρακτήρα στα φαγητά καθώς και προάγει την απόλαυση τους αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι είναι βασικό συστατικό μιας ισορροπημένης διατροφής στην παιδική ηλικία. Έτσι καταναλώνοντας τρόφιμα πλούσια σε ζάχαρη η οποία επικαλύπτει άλλα θρεπτικά συστατικά έχουμε αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία. Η υπερβολική κατανάλωση ζάχαρης συνδέεται με αρκετές

⁹ Djin Gie Liem, Monica Mars, Cees De Graaf. Sweet preferences and sugar consumption of 4- and 5-year-old children: role of parents. *Appetite* 43 (2004) 235–245

¹⁰ World Health Organization www.who.int

μεταβολικές παθήσεις και δυσμενείς επιπτώσεις υγείας.¹¹ Οι πιο σοβαρές από τις επιπτώσεις αυτές είναι:¹²

1. Αύξηση σωματικού βάρους
2. Αύξηση επιπέδου τριγλυκεριδίων στο αίμα
3. Τερηδόνα
4. Διαταραχές στο μεταβολισμό της γλυκόζης, ιδιαίτερα στα άτομα με σακχαρώδη διαβήτη

2.1.1 Αύξηση σωματικού βάρους

Η αύξηση του σωματικού βάρους είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει κάποιον από νορμοβαρή σε υπέρβαρο αλλά και σε παχύσαρκο. Η παχυσαρκία είναι μία χρόνια ασθένεια που χαρακτηρίζεται από πολυπαραγοντική αιτιολογία με πολύπλοκη αλληλεπίδραση μεταξύ της γενετικής ευαισθησίας και των περιβαλλοντικών παραγόντων.

Παχυσαρκία ορίζεται η υπερβολική ή και η ανώμαλη συσσώρευση λίπους στο σώμα ή σε ορισμένες περιοχές του, σε βαθμό που να επηρεάζεται δυσμενώς η υγεία του ατόμου.¹³ Συνήθως είναι το αποτέλεσμα ενός συνεχούς και παρατεταμένου θετικού ισοζυγίου, που έχει ως συνέπεια την αποταμίευση ενέργειας με την μορφή λίπους και την αύξηση του σωματικού βάρους του ατόμου.¹⁴

Δεδομένου ότι τα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων ενηλίκων και παιδιών τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αυξηθεί δραματικά παγκοσμίως, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) έχει χαρακτηρίσει αυτή την τάση ως μια πραγματική "επιδημία" παχυσαρκίας και ο αμερικανικός ιατρικός σύλλογος (AMA) αποκατάστησε τον όρο παχυσαρκία σε ασθένεια το 2013.¹⁵ Η πρόληψη της παχυσαρκίας στην παιδική ηλικία έχει αποτελέσει το αντικείμενο πολλών προσπαθειών σε όλα τα επίπεδα, αλλά έχει μόλις αποκτήσει απτά αποτελέσματα.

¹¹ Tailane Scapin, Ana Carolina Fernades, Rossana Pacheco da Costa Proenca. Added sugars: Definitions, classifications, metabolism and health implications. Rev. Nutri., Campinas, 30(5):663-677, set./out., 2017

¹² Fidler Mis, N et al. Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2017; 65(6):681-696

¹³ World Health Organization (2000) Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Obesity Technical Report Series 894. WHO, Geneva, Switzerland.

¹⁴ Papavramidis, Theodosios & Myronidou-Tzouveleki, M.. (2002). Body weight regulation and possible clinical applications. Review of Clinical Pharmacology and Pharmacokinetics, International Edition. 16. 94-96.

¹⁵ American Association of Clinical Endocrinologists, American College of Cardiology, The Endocrine Society American Society for Reproductive Medicine, The Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, American Urological Association, American College of Surgeons. Recognition of Obesity as a Disease. American Medical Association House of Delegates. Resolution: 420 (A-13)

Η κατανάλωση φρουκτόζης αποτελεί βασικό παράγοντα για την επιδημία της παχυσαρκίας, ιδίως σε παιδιατρικές ηλικίες, όπως καταδεικνύεται από μια σειρά μελετών που εστιάζουν κυρίως στα ποτά που περιέχουν ζάχαρη (π.χ. αναψυκτικά, εμπορικοί χυμοί φρούτων, ενεργειακά ποτά, παγωμένα τσάγια). Αυτό εξαρτάται ιδιαίτερα από την έλλειψη κορεσμού μετά από γλυκά ποτά που δεν επηρεάζουν την πρόσληψη τροφής. Επιπλέον έχει αναφερθεί ότι η φρουκτόζη σχετίζεται με στοιχεία του μεταβολικού συνδρόμου, συμπεριλαμβανομένης της αυξημένης συστολικής αρτηριακής πίεσης και της αντίστασης στην ινσουλίνη.¹⁶

2.1.2 Αύξηση επιπέδου τριγλυκεριδίων στο αίμα

Στα καρδιαγγειακά νοσήματα (CVDs) περιλαμβάνονται ασθένειες που σχετίζονται με την λειτουργία της καρδιάς και το κυκλοφορικό σύστημα. Σε αυτά τα νοσήματα συγκαταλέγονται η αρτηριακή υπέρταση, η στεφανιαία νόσος και τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια.¹⁷ Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνουν:

1) Τη στεφανιαία νόσο (CHD), η οποία παρουσιάζεται όταν αθηρωματικές πλάκες, οι οποίες αποτελούνται από λιποπρωτεΐνες, χοληστερόλη, υπολείμματα ιστών και ασβέστιο, σχηματίζονται στον εσωτερικό χιτώνα των αιμοφόρων αγγείων. Οι πλάκες σκληραίνουν το χιτώνα και τα αιμοπετάλια προσελκύονται στις περιοχές της σκλήρυνσης σχηματίζοντας στενώσεις. Όταν οι διαστάσεις των πλακών γίνουν τέτοιες ώστε να αποκλείσουν τη ροή του αίματος, διάφοροι ιστοί μένουν χωρίς οξυγόνο και θρεπτικά συστατικά, αποτελώντας έτσι μια περιοχή εμφράγματος. Η CHD εκδηλώνεται όταν υπάρξει ένα έμφραγμα του μυοκαρδίου ή όταν συμβαίνει μυοκαρδιακή ισχαιμία, όπως στην περίπτωση της στηθάγχης του θώρακα.¹⁸

2) Την αγγειακή εγκεφαλική νόσο, κατά την οποία τα αγγεία που τροφοδοτούν, με αίμα και οξυγόνο, τον εγκέφαλο παθαίνουν στένωση.

3) Την περιφερική αγγειακή νόσο, η οποία οφείλεται στην κακή κυκλοφορία του αίματος στη περιοχή των φλεβών, που προμηθεύουν με αίμα τα άνω και κάτω άκρα.

¹⁶ Perez-Pozo, S., Schold, J., Nakagawa, T. et al. Excessive fructose intake induces the features of metabolic syndrome in healthy adult men: role of uric acid in the hypertensive response. *Int J Obes* 34, 454–461 (2010).

¹⁷ American Heart Association www.heart.org

¹⁸ Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C, Leischik R, Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med.* 2016;4(13):256

4) Την συμφορητική καρδιοπάθεια (CHF), η οποία είναι αποτέλεσμα καρδιακής ανεπάρκειας, που μπορεί να οφείλεται σε έμφραγμα του μυοκαρδίου, σε βαλβιδοπάθειες, σε υπέρταση, σε έλλειψη θειαμίνης, καθώς και σε πολλές άλλες καταστάσεις. Η νεφρική αιματική ροή μπορεί να ελαττωθεί λόγω παθολογικής απέκκρισης νατρίου και νερού. Συνήθως εμφανίζεται περιφερικό οίδημα, πνευμονικό οίδημα και ασκίτης.

5) Την συγγενή καρδιοπάθεια, βαθιά φλεβική θρόμβωση και πνευμονική εμβολή, όπου σχηματίζονται θρόμβοι στις φλέβες των ποδιών με τον κίνδυνο να μεταφερθούν στην καρδιά και στους πνεύμονες.

6) Την υπέρταση, που οφείλεται στην αύξηση του όγκου του αίματος. Με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο καρδιακός ρυθμός και η περιφερική αγγειακή αντίσταση. Η πίεση δεν παραμένει ποτέ σταθερή αλλά έχει διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια της ημέρας. Όταν οι τιμές της αρτηριακής πίεσης παραμένουν υψηλές για μεγάλο χρονικό διάστημα σημαίνει ότι ο οργανισμός πάσχει από υψηλή αρτηριακή πίεση. Η αρτηριακή πίεση καταγράφεται με δύο αριθμούς που αντιστοιχούν:

- α) στη συστολική πίεση (κατά την διάρκεια της συστολής της καρδιάς),
- β) τη διαστολική πίεση (κατά την διαστολή της καρδιάς).

Στις μετρήσεις γράφεται πρώτα η συστολική και μετά η διαστολική πίεση, π.χ. 120/80 και μετράται σε χιλιοστά στήλης υδραργύρου (mmHg). Η φυσιολογική αρτηριακή πίεση είναι όταν η συστολική είναι μικρότερη από 120 mmHg και διαστολική μικρότερη από 80 mmHg.¹⁹ Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) για το έτος 2008, τα καρδιαγγειακά νοσήματα κυριαρχούσαν σαν αιτία θανάτου, για τους άνδρες και τις γυναίκες ηλικίας 35 έως 55 ετών, κυρίως του δυτικού κόσμου. Εκτιμάται ότι 17.3 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν πεθάνει από CVDs το 2008, ο αριθμός αυτός αποτελεί το 30% της παγκόσμιας θνησιμότητας. Από αυτούς τους θανάτους, υπολογίζεται ότι 7.3 εκατομμύρια άτομα έχουν πεθάνει από στεφανιαία νόσο και 6.2 εκατομμύρια άτομα από εγκεφαλικό. Προβλέπεται ότι μέχρι το 2030, περίπου 23.6 εκατομμύρια άτομα θα πεθάνουν από CVDs. Στην Ευρώπη η καρδιαγγειακή νόσος αποτελεί την πρώτη αιτία θανάτου και ευθύνεται για περίπου 5 εκατομμύρια θανάτους το χρόνο, δηλαδή για το 50% της θνησιμότητας (WHO). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας εκτίμησε ότι περισσότερο από το 50% των θανάτων,

¹⁹ Oparil S, Acelayado MC, Bakris GL, et al. Hypertension. *Nat Rev Dis Primers*. 2018;4:18014. Published 2018 Mar 22.

που προκαλούνται από καρδιακές παθήσεις και εγκεφαλικά επεισόδια θα μπορούσαν να προληφθούν με τη μείωση σημαντικών παραγόντων κινδύνου όπως είναι η διατροφή, η υψηλή αρτηριακή πίεση, η υψηλή χοληστερόλη, η παχυσαρκία και το κάπνισμα. Η Ελλάδα το 1980 βρισκόταν σε μια από τις χαμηλότερες θέσεις όσον αφορά τη θνησιμότητα από καρδιαγγειακές ασθένειες μέχρι την ηλικία των 64 ετών, σε σχέση με άλλες 18 Ευρωπαϊκές χώρες. Λίγα χρόνια έπειτα, το 1993 η θνησιμότητα από καρδιαγγειακές ασθένειες έφτασε στις υψηλότερες θέσεις με την θνησιμότητα από στεφανιαία νόσο να καταλαμβάνει την πρώτη θέση.

Η καρδιαγγειακή νόσος (CVD) είναι η πρώτη αιτία θανάτου σε ενήλικες στις Ηνωμένες Πολιτείες και κοστίζει περίπου 445 δισεκατομμύρια δολάρια ανά έτος.²⁰ Αν και η επίπτωση της CVD εμφανίζεται κυρίως στην ενήλικη ηλικία, η πρόδρομος CVD όπως οι αθηροσκληρωτικές αλλοιώσεις έχουν αποδειχθεί ότι αρχίζουν ήδη από την παιδική ηλικία. Μεταξύ των κυριότερων παραγόντων κινδύνου για την καρδιαγγειακή νόσος είναι η υπέρταση και η δυσλιπιδαιμία, οι οποίες και οι δύο επικρατούν σε παιδιά στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η υπέρταση κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας σχετίζεται με την υπέρταση και στην ενήλικη ηλικία και η αυξημένη αρτηριακή πίεση σε παιδιά και νεαρούς ενήλικες επιδεινώνει περαιτέρω την ανάπτυξη αθηροσκληρωτικών πλακών.²¹ Παρομοίως, η δυσλιπιδαιμία κατά τη διάρκεια της παιδικής ηλικίας συνδέεται με δυσλιπιδαιμία κατά την ενηλικίωση και με αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακής νόσου. Τα προστιθέμενα σάκχαρα στη διατροφή μπορεί να επηρεάσουν τη αρτηριακή πίεση ενεργώντας στους νεφρούς για να αυξήσουν τις συγκεντρώσεις ουρικού οξέος στο αίμα, πράγμα που θα μπορούσε με τη σειρά του να μειώσει την παραγωγή ή / και τη διαθεσιμότητα νιτρικού οξειδίου, ενός ισχυρού αγγειοδιασταλτικού. Εναλλακτικά, ο μηχανισμός με τον οποίο τα προστιθέμενα σάκχαρα μπορεί να αυξήσουν την αρτηριακή πίεση μπορεί να συνεπάγεται την οδό ρενίνης-αγγειοτενσίνης, όπως έχει παρατηρηθεί σε μελέτες αρουραίων ή στην αλληλεπίδραση μεταξύ αυτής της οδού και παραγωγής νιτρικού οξειδίου. Η ανύψωση των τριγλυκεριδίων από τα προστιθέμενα σάκχαρα, από την άλλη πλευρά, μπορεί να έχει μια πιο απλή αιτιολογία. Ένας πιθανός μηχανισμός με τον οποίο τα προστιθέμενα σάκχαρα μπορεί να αυξήσουν τις συγκεντρώσεις των τριγλυκεριδίων είναι μέσω της διέγερσης της ηπατικής λιπογένεσης (de novo lipogenesis).

²⁰ World Health Organization www.who.int

²¹ Barbara V. Howard and Judith Wylie-Rose. Sugar and Cardiovascular Disease, A Statement for Healthcare Professionals From the Committee on Nutrition of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism of the American Heart Association. *Circulation*. 2002;106:523–527

2.1.3 Τερηδόνα

Η δίαιτα επηρεάζει την ακεραιότητα των δοντιών, την ποσότητα, το pH, και τη σύνθεση της σιέλου και το pH της πλάκας των δοντιών. Τα σάκχαρα και άλλοι ζυμώμενοι υδατάνθρακες, αφού υδρολυθούν με την σιαλική αμυλάση, παρέχουν υπόστρωμα για τις δράσεις των βακτηρίων του στόματος, τα οποία με τη σειρά τους μειώνουν την πλάκα και το pH της σιέλου. Η προκύπτουσα δράση είναι η αρχή της αφαλάτωσης των δοντιών. Εκτός από την ποσότητα της ζάχαρης που προσλαμβάνεται, μείζονος σημασία είναι και η συχνότητα της κατανάλωσης της. Μελέτες επιβεβαίωσαν την άμεση σχέση μεταξύ της πρόσληψης διαιτητικών σακχάρων και της οδοντικής τερηδόνας κατά τη διάρκεια της ζωής.²² Από την εισαγωγή του φθορίου, η συχνότητα της τερηδόνας παγκοσμίως μειώθηκε, παρά την αύξηση της κατανάλωσης σακχάρων. Άλλοι διατροφικοί παράγοντες όπως η παρουσία ρυθμιστικών ουσιών σε γαλακτοκομικά προϊόντα, η χρήση σίχλας χωρίς ζάχαρη, ιδιαίτερα κόμμι που περιέχει ξυλιτόλη και η κατανάλωση σακχάρων όταν γίνεται μέσα στα πλαίσια του γεύματος και όχι μεταξύ γευμάτων μπορεί να μειώσει σημαντικά τον κίνδυνο για την ανάπτυξη τερηδόνας.

2.1.4 Διαταραχές στο μεταβολισμό της γλυκόζης, ιδιαίτερα στα άτομα με σακχαρώδη διαβήτη

Σύμφωνα με τον WHO, περίπου 346 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν διαγνωσθεί με σακχαρώδη διαβήτη παγκοσμίως. Το 2004, υπολογίστηκε ότι 3.4 εκατομμύρια άνθρωποι έχασαν την ζωή τους εξαιτίας των υψηλών επιπέδων γλυκόζης στο αίμα και μέχρι το 2030 θα αποτελέσει σημαντικό πρόβλημα της δημόσιας υγείας παγκοσμίως, αφού κινδυνεύει να αποτελέσει επιδημία. Η ινσουλίνη παράγεται από τα β-κύτταρα των νησίδων του παγκρέατος και ο ρόλος της είναι η αύξηση της πρόσληψης της γλυκόζης από τα κύτταρα (μυϊκά, λιπώδη) και του περαιτέρω μεταβολισμού της μέσα σε αυτά. Είναι μια πρωτογενής διαταραχή του μεταβολισμού των υδατανθράκων λόγω πολλαπλών παραγόντων που σχετίζεται με έλλειψη (σχετική ή απόλυτη) ινσουλίνης ή με αντίσταση στην ινσουλίνη ή και τα δύο. Τελικό αποτέλεσμα είναι η αύξηση του σακχάρου στο αίμα, που αποτελεί και το κύριο εύρημα της νόσου. Η εμφάνιση του υψηλού σακχάρου στο αίμα μπορεί να οφείλεται ή στην έλλειψη ινσουλίνης (διαβήτη τύπου I) ή στην αδυναμία δράσης της

²² V. Skafida, S. Chambers, Research Fellow Positive association between sugar consumption and dental decay prevalence independent of oral hygiene in pre-school children: a longitudinal prospective study, J Public Health (Oxf). 2018 Sep; 40(3): e275–e283

ινσουλίνης (διαβήτης τύπου II). Συνήθως παρουσιάζεται με υπεργλυκαιμία και γλυκοζουρία.

Μορφές Σακχαρώδη Διαβήτη.

Το 1997 η Αμερικανική Διαβητολογική Εταιρεία καθόρισε τα διαγνωστικά κριτήρια κατάταξης για τον διαβήτη. Το 2003 έγινε η εισαγωγή της έννοιας της ανοχής της γλυκόζης (Impaired Glucose Tolerance: IGT). Η ταξινόμηση του διαβήτη περιλαμβάνει τέσσερις κλινικές κατηγορίες:

- Τύπου 1 διαβήτης (ως συνέπεια από την καταστροφή των β-κυττάρων του παγκρέατος, που συνήθως οδηγεί στην απόλυτη έλλειψη ινσουλίνης)
- Τύπου 2 διαβήτης (Αποτέλεσμα της προοδευτικής μείωσης της παραγωγής ινσουλίνης από τα β κύτταρα του παγκρέατος, που κυρίως οφείλεται στην ινσουλινοαντίσταση (Insulin resistance))
- Διαβήτης κύησης (Gestational diabetes mellitus: GDM): Τύπος σακχαρώδη διαβήτη που γίνεται η διάγνωση στην εγκυμοσύνη, γίνεται έλεγχος κατά το δεύτερο τρίμηνο της κύησης, εξαιτίας των υψηλών επιπέδων γλυκόζης του πλάσματος. Αυτός ο τύπος διαβήτη μπορεί να εμφανιστεί και στην μετέπειτα ζωή της μητέρας (σε 5-10 χρόνια).
- Άλλοι τύποι διαβήτη (εξαιτίας άλλων αιτιών: γενετική δυσλειτουργία των β κυττάρων, γενετική δυσλειτουργία στην δράση της ινσουλίνης, ασθένειες της ενδογενούς μοίρας του παγκρέατος, εξαιτίας της δράσης χημικών ή φαρμάκων).

Αξίζει να σημειώσουμε ότι ο διαβήτης τύπου 2 αποτελεί τον πιο διαδεδομένο τύπο διαβήτη σε ποσοστό 90%.²³

Η κληρονομικότητα και η παχυσαρκία είναι δύο καθοριστικοί παράγοντες για την ανάπτυξη σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 όπου υπάρχει αντίσταση στην ινσουλίνη.²⁴ Η αντίσταση στην ινσουλίνη συνδέεται με τον διαβήτη τύπου 2, την υπέρταση και τις καρδιαγγειακές παθήσεις και οι διαιτητικοί παράγοντες που εμπλέκονται σε αυτές τις μεταβολικές διαταραχές εξακολουθούν να μην είναι ακόμα πλήρως κατανοητοί. Σύμφωνα με την Ελληνική Ενδοκρινολογική Εταιρεία, η προδιάθεση για την εμφάνισή του δημιουργείται από τις κακές διατροφικές συνήθειες (έτοιμο φαγητό και τροφές πλούσιες σε λιπαρά) και την έλλειψη φυσικής άσκησης (τηλεόραση και

²³ International Diabetes Federation. Diabetes atlas. 3rd ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2006

²⁴ Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, Willett WC. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. N Engl J Med 2001;345:790-7

ηλεκτρονικά παιχνίδια, αντί για φυσική άσκηση) που ακολουθούν τα παιδιά και οι έφηβοι. Η αντίσταση στην ινσουλίνη αυξάνεται όσο αυξάνεται η παχυσαρκία, αλλά μπορεί να υπάρχει και χωρίς τη συμμετοχή της παχυσαρκίας.

Σε μελέτες που έχουν γίνει σε ζώα, τα σάκχαρα, ιδιαίτερα η σακχαρόζη και η φρουκτόζη, έχουν αποδειχθεί ότι μειώνουν την ευαισθησία στην ινσουλίνη, με πιθανή συσχέτιση με μια επαγόμενη υπερτριγλυκεριδαιμία. Αλλά στον άνθρωπο, οι επιδράσεις των σακχάρων στην ευαισθησία στην ινσουλίνη εξακολουθούν να συζητούνται. Ο πιθανός αντίκτυπος στην υγεία από διατροφές πλούσιες σε ελεύθερα σάκχαρα, και ιδιαίτερα στη φρουκτόζη, προκαλεί μεγάλη ανησυχία. Μεγάλο μέρος της ανησυχίας επικεντρώνεται σε συγκεκριμένες μεταβολικές επιδράσεις της φρουκτόζης, οι οποίες υποστηρίζονται ότι οδηγούν σε αυξημένη εναπόθεση λίπους στο ήπαρ και στους σκελετικούς μύες με επακόλουθη αντίσταση στην ινσουλίνη και αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη. Ωστόσο, μεγάλο μέρος των στοιχείων που υποστηρίζουν αυτά τα επιχειρήματα βασίζεται σε μελέτες σε ζώα που αφορούν πολύ μεγάλες ποσότητες ελεύθερων σακχάρων. Πρόσφατες μελέτες σε ανθρώπους, τα τελευταία 5 χρόνια, παρέχουν μια μάλλον διαφορετική εικόνα, με σαφή σχέση - κλειδί μεταξύ πρόσληψης φρουκτόζης και μεταβολικών αλλαγών. Συγκεκριμένα, παρατηρούνται τα πιο έντονα αποτελέσματα όταν μια υψηλή πρόσληψη σακχάρων συνοδεύεται από υπερβολική πρόσληψη ενέργειας. Αυτό δεν σημαίνει ότι η υψηλή πρόσληψη ελεύθερων σακχάρων δεν έχει επιβλαβείς συνέπειες για την υγεία, αλλά μάλλον ότι ένα τέτοιο αποτέλεσμα φαίνεται πιθανότερο να είναι αποτέλεσμα της υψηλής πρόσληψης σακχάρων αυξάνοντας τις πιθανότητες υπερβολικής πρόσληψης ενέργειας αντί να οδηγεί σε άμεση επιβλαβή επίδραση στον μεταβολισμό.

Η μεσογειακή διατροφή παίζει σπουδαίο ρόλο στην πρόληψη του σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, ενώ παράλληλα αποτελεί την πιο υγιεινή διατροφή για τον ινσουλινοεξαρτώμενο ασθενή. Δεν είναι τυχαίο, ότι πολλές έρευνες αναφέρουν ότι οι διαβητικοί υιοθετούν την πιο υγιεινή διατροφή. Η διατροφή αποτελεί τη βάση της θεραπείας αλλά και της πρόληψης του διαβήτη.

Πιο συγκεκριμένα, οι βασικότεροι στόχοι της διατροφικής θεραπείας είναι:

- 1) η επίτευξη και η διατήρηση του καλύτερου δυνατού μεταβολικού ελέγχου, που περιλαμβάνει, α) επίπεδα γλυκόζης αίματος σε φυσιολογικά επίπεδα β) προφίλ λιπιδίων και λιποπρωτεϊνών σε φυσιολογικά επίπεδα, και γ) αρτηριακής πίεσης σε φυσιολογικά επίπεδα. Επίσης περιλαμβάνει

- 2) την πρόληψη και την θεραπεία ανεπιθύμητων επιπλοκών του διαβήτη περιλαμβάνοντας την τροποποίηση διατροφικής πρόσληψης και τρόπου ζωής²⁵, για την πρόληψη ή την αντιμετώπιση της παχυσαρκίας, της δυσλιπιδαιμίας, των καρδιαγγειακών νοσημάτων, της υπέρτασης και της νεφροπάθειας.
- 3) την βελτίωση της υγείας μέσω υιοθέτησης υγιεινών διατροφικών επιλογών και σωματικής δραστηριότητας και
- 4) την εξατομίκευση των διατροφικών αναγκών έχοντας λάβει υπόψη τις προσωπικές προτιμήσεις, τον τρόπο ζωής του ατόμου και γενικότερα την επιθυμία του ίδιου ατόμου να αλλάξει τον τρόπο ζωής.

Ένα ακόμη πλεονέκτημα της μεσογειακής διατροφής αναδεικνύει μελέτη Ισπανών επιστημόνων. Σύμφωνα με τους ερευνητές από το πανεπιστήμιο της Ναβάρρα, άτομα που καταναλώνουν σε καθημερινή βάση φρούτα, λαχανικά αλλά και ελαιόλαδο διατρέχουν έως και 83% μικρότερο κίνδυνο να εμφανίσουν διαβήτη τύπου 2. Η ομάδα των Ισπανών ερευνητών έθεσε υπό ιατρική παρακολούθηση για περισσότερα από τέσσερα χρόνια 13.380 πρώην φοιτητές. Από τους συμμετέχοντες, οι οποίοι είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 38 χρόνια, κανένας δεν είχε ιστορικό σακχαρώδους διαβήτη. Επιχειρώντας να καταγράψουν τις διατροφικές συνήθειες των εθελοντών, οι ερευνητές ζήτησαν από τους πρώην φοιτητές να συμπληρώσουν ένα ερωτηματολόγιο που αφορούσε τη συχνότητα κατανάλωσης λιπαρών και ελαίων, τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής αλλά και στον τρόπο παρασκευής των φαγητών. Κάθε μια από τις απαντήσεις των εθελοντών βαθμολογούνταν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να προστίθεται ένας βαθμός όταν οι συμμετέχοντες κατανάλωναν φρούτα, ψάρια και ελαιόλαδο, είχαν περικόψει την πρόσληψη ζωικού λίπους ή έπιναν αλκοόλ σε μέτριες ποσότητες. Ανάλογα με τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν, οι εθελοντές χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: στην πρώτη ομάδα ανήκουν όσοι έχουν συγκεντρώσει περισσότερους από επτά βαθμούς, στη δεύτερη εκείνοι που είχαν από τρεις έως επτά βαθμούς ενώ στην τρίτη όσοι είχαν λιγότερους από τρεις βαθμούς. Εξετάζοντας ποιοι από τους εθελοντές εμφάνισαν διαβήτη τέσσερα χρόνια μετά την έναρξη της μελέτης, οι επιστήμονες διαπίστωσαν ότι όσοι ακολουθούσαν το πρότυπο της μεσογειακής διατροφής – ανήκαν δηλαδή στην πρώτη ομάδα- είχαν 83% λιγότερες πιθανότητες να εκδηλώσουν σακχαρώδη διαβήτη συγκριτικά με εκείνους που δεν ακολουθούσαν μεσογειακή διατροφή, ανήκαν δηλαδή στην τρίτη ομάδα. Το αντίστοιχο ποσοστό για τους εθελοντές που ανήκαν στην δεύτερη ομάδα ήταν 59%.²⁶

²⁵ Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, Willett WC. Diet, Lifestyle, and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Women. *N Engl J Med* 2001; 345:790-797.

²⁶ Martínez-González MA, de la Fuente-Arrillaga C, Nunez-Cordoba JM, Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ, Vazquez Z, Benito S, Tortosa A, Bes-Rastrollo M. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study, *Bri Med* J2008;336doi: 10.1136 , 336:1348

2.2 Σύνδεση Παχυσαρκίας και Σακχαρώδη Διαβήτη.

Πολλές επιδημιολογικές έρευνες αναφέρουν την ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της παχυσαρκίας και της εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη, με αποτέλεσμα να θεωρείται η παχυσαρκία ίσως ο σημαντικότερος παράγοντας εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2. Όσο μεγαλύτερη είναι η διάρκεια και το μέγεθος της παχυσαρκίας τόσο υψηλότερος είναι και ο κίνδυνος εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη. Μέσα σε 30 χρόνια εξαπλασιάστηκε ο αριθμός των πασχόντων από σακχαρώδη διαβήτη σε όλο τον κόσμο και από 50 εκατομμύρια που ήταν τη δεκαετία του '80 έφτασαν τα 350 εκατομμύρια. Το μέλλον διαφαίνεται ζοφερό. Οι αρμόδιοι του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας προβλέπουν ότι αν μέσα στην επόμενη 15ετία δεν υπάρξουν συντονισμένες παρεμβάσεις, ο αριθμός των πασχόντων θα υπερβεί τα 500 εκατομμύρια. Στην Ελλάδα εκτιμάται ότι το 8-9% του πληθυσμού πάσχει από σακχαρώδη διαβήτη, ενώ υπάρχει και ένα ποσοστό 3-4% που δεν γνωρίζει ότι πάσχει από τη νόσο.

Ενδεικτικά:

- Περίπου 1 στους 10 Έλληνες έχει διαβήτη. Ο αριθμός των ατόμων με Διαβήτη στην Ελλάδα έχει τετραπλασιαστεί τα τελευταία 30 χρόνια.
- Ο διαβήτης τύπου 1 αυξάνεται κατά 3% κάθε χρόνο στα παιδιά και στους εφήβους. Επίσης ο διαβήτης τύπου 2 προσβάλλει πλέον όλο και μικρότερες ηλικίες νέους και παιδιά.
- Ο διαβήτης έχει υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης στο δυτικό κόσμο πράγμα που σχετίζεται με τη διατροφή και την καθιστική ζωή.
- Οι διαβητικοί παρουσιάζουν ίδιο κίνδυνο εμφράγματος μυοκαρδίου με αυτόν των μη διαβητικών που είναι μεγαλύτεροι κατά 15 χρόνια. Ο διαβήτης δηλαδή γηράσκει πρόωρα την καρδιά.²⁷

Νεότερες πολυκεντρικές μελέτες τόσο σε άνδρες όσο και σε γυναίκες επιβεβαίωσαν τη σύνδεση μεταξύ παχυσαρκίας και σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 και έδειξαν ότι ο σχετικός κίνδυνος εμφάνισης διαβήτη μεγαλώνει παράλληλα με τη αύξηση του ΔΜΣ. Η αντίσταση στην ινσουλίνη που χαρακτηρίζει και τις δύο καταστάσεις αποτελεί το κυριότερο συνδετικό κρίκο μεταξύ παχυσαρκίας και διαβήτη. Ο όρος αντίσταση στην ινσουλίνη δείχνει μια κατάσταση στην οποία φυσιολογικές συγκεντρώσεις ινσουλίνης παρουσιάζουν μείωση της αναμενόμενης βιολογικής απάντησης. Η αντίσταση στην

²⁷ www.healthview.gr

ινσουλίνη και η συνεπαγόμενη υπερινσουλιναιμία, αποτελούν μεταβολική διαταραχή που ευθύνεται για την εμφάνιση του σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, ενώ σε μη διαβητικά άτομα συσχετίζονται με αύξηση του ΔΜΣ καθώς και με τη κεντρική παχυσαρκία.²⁸

2.3 Μεσογειακή Διατροφή και Παχυσαρκία.

Όπως προαναφέρθηκε, πρωταρχικός στόχος στην αντιμετώπιση της παχυσαρκίας είναι η απώλεια του σωματικού βάρους. Μια διατροφή πλούσια σε λίπος, αυξάνει το σωματικό λίπος. Μελετήθηκε λοιπόν, η κατανάλωση λίπους της δίαιτας, συγκεκριμένα μια διατροφή με μέτρια κατανάλωση λίπους με μια διατροφή χαμηλή σε λιπαρά, σε άτομα τα οποία ήταν παχύσαρκα και χαμηλής φυσικής δραστηριότητας. Σε αυτή τη μελέτη πήραν μέρος 101 άτομα (γυναίκες και άνδρες), τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες (1η ομάδα μέτρια κατανάλωση λίπους / 2η ομάδα χαμηλή σε λιπαρά).²⁹ Το ποσοστό λίπους για τη μέτρια κατανάλωση λίπους της διατροφής ήταν 35% ενώ για την χαμηλή σε λιπαρά ήταν 20%. Στους πρώτους 6 μήνες και οι δύο ομάδες τηρούσαν πιστά τις οδηγίες ενώ μέχρι την συμπλήρωση των 18 μηνών, αρκετοί ήταν αυτοί που εγκατέλειψαν την έρευνα που αποτελούσαν την ομάδα με την διατροφή των χαμηλών σε λιπαρά. Με την συμπλήρωση των 18 μηνών που ήταν και το τέλος της έρευνας, μετρήθηκε το σωματικό βάρος των ατόμων και των δύο ομάδων. Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν απροσδόκητα, αφού η ομάδα με την μέτρια κατανάλωση λίπους ήταν αυτή με την μεγαλύτερη απώλεια βάρους (περίπου 7Kg) ενώ ήταν και αυτή με την μεγαλύτερη συμμετοχή, αντίθετα η ομάδα που υιοθέτησε μια διατροφή χαμηλή σε λιπαρά ήταν με την χαμηλότερη συμμετοχή, αφού αρκετά ήταν τα άτομα που την εγκατέλειψαν, ενώ τα κιλά που είχαν χάσει τα πήραν ξανά και σε σύντομο χρονικό διάστημα. Από τα παραπάνω, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι μια διατροφή χαμηλή σε λιπαρά προσφέρει γρήγορη απώλεια βάρους αλλά μια διατροφή με μέτρια λιπαρά προσφέρει πιο μακροχρόνια αποτελέσματα, ένα τέτοιο μοτίβο διατροφής είναι και Μεσογειακή Διατροφή, με το ελαιόλαδο να αποτελεί την βασική πηγή λίπους και να σχετίζεται με την μείωση όχι μόνο των καρδιαγγειακών παθήσεων, του σακχαρώδη διαβήτη αλλά και της παχυσαρκίας.

²⁸ Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας www.eiep.gr

²⁹ McManus K., Antinoro L, Sacks F. A randomized controlled trial of a moderate-fat, low-energy diet compared with a low fat, low-energy diet for weight loss in overweight adults. *Inter J Obesity Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 2001, 25(10):1503-11.

Επανεξιλημμένα έχει μελετηθεί η υιοθέτηση της Μεσογειακής Διατροφής, όπου παίζει σπουδαίο ρόλο και στην αντιμετώπιση των χρόνιων παθήσεων. Στην Ισπανία μελέτησαν το βαθμό υιοθέτησης της παραδοσιακής Μεσογειακής Διατροφής σε σχέση με το ΔΜΣ και την παχυσαρκία σε άνδρες και γυναίκες ηλικίας 25-74, χρησιμοποιώντας ημερολόγια συχνότητας τροφίμων. Αύξηση κατά 5 βαθμούς του διατροφικού σκορ, σχετίστηκε με αλλαγή του ΔΜΣ της τάξεως του 0.43% ($p = 0.030$) και 0.68% ($p = 0.007$). Ο κίνδυνος της παχυσαρκίας μειώθηκε για τους άνδρες και για τις γυναίκες με την αύξηση του βαθμού υιοθέτησης της Μεσογειακής. Επομένως η Μεσογειακή Διατροφή συμβάλλει στη πρόληψη της παχυσαρκίας αλλά και στη μείωση της.³⁰ Παρόμοια αποτελέσματα συναντάμε στην έρευνα της Trichoroulou και των συνεργατών της, με το βαθμό υιοθέτησης της Μεσογειακής Διατροφής χρησιμοποιώντας σκορ 10 βαθμών, στη μελέτη ΑΤΤΙCΑ³¹, καθώς και στη μελέτη SUN100, που μελέτησαν τον βαθμό υιοθέτησης της Μεσογειακής Διατροφής, με την βοήθεια 6 διατροφικών σκορ, και σύγκριναν την μεταβολή του σωματικού τους βάρους, καθώς και το κίνδυνο να τα ξαναπάρουν.³²

2.3.1 Μεταβολικό Σύνδρομο.

Ένα από τα ενδιαφέροντα θέματα της δημόσιας υγείας που απασχολούν μεγάλη μερίδα επιστημόνων που ασχολούνται με το πρόβλημα της παχυσαρκίας, είναι το Μεταβολικό Σύνδρομο και οι πολλές και ποικίλες επιπτώσεις που έχει στην ανθρώπινη υγεία.

Το Μεταβολικό Σύνδρομο χαρακτηρίζεται ως ένα συνάθροισμα μεταβολικών διαταραχών όπως είναι η δυσλιπιδαιμία, η αυξημένη αρτηριακή πίεση, η μειωμένη ανοχή γλυκόζης, η αντισταθμιστική υπερινσουλιναιμία και η κεντρική παχυσαρκία.³³ Υπολογίζεται ότι περίπου το 20 με 25% του παγκόσμιου πληθυσμού πάσχουν από Μεταβολικό Σύνδρομο και υπάρχει αυξημένη θνησιμότητα από εγκεφαλικό επεισόδιο ή καρδιακής προσβολής σε άτομα με ή χωρίς Μεταβολικό Σύνδρομο (IDF). Το

³⁰ Schröder H, Marrugat J, Vila J, Covas MI, and Elosua R. Adherence to the Traditional Mediterranean Diet Is Inversely Associated with Body Mass Index and Obesity in a Spanish Population, *J Nutr Epidemiol*, 2004, 134:3355-3361.

³¹ Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Pitsavos C, Stefanadis C. Association between the prevalence of obesity and adherence to the Mediterranean diet: the ATTICA study. *Nutrition*. 2006 May;22(5):449-56. Epub 2006 Feb 2.

³² Beunza JJ, Toledo E, Hu, FB, Bes-Rastrollo M, Serrano-Martínez M, Sánchez-Villegas A, Martínez JA, Martínez-González MA. Adherence to the Mediterranean diet, long-term weight change, and incident overweight or obesity: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort, *Am J Clin Nutr*, 2010, 10.3945/1484-1493.

³³ Medline Plus: Metabolic Syndrome. www.medlineplus.gov

Μεταβολικό Σύνδρομο, είναι επίσης γνωστό σαν Μεταβολικό Σύνδρομο X, Δυσμεταβολικό Σύνδρομο X, Σύνδρομο Αντίστασης στην Ινσουλίνη, Σύνδρομο Reaven's, CHAOS (στην Αυστραλία) και προσφάτως καρδιομεταβολικό Σύνδρομο. Έρευνες αναφέρουν ότι το Μεταβολικό Σύνδρομο αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 κατά 5-9 φορές, ενώ κατά 2-4 φορές τον κίνδυνο πρώιμης εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου.³⁴

2.3.2 Χαρακτηριστικά Μεταβολικού Συνδρόμου.

Όπως αναφέραμε παραπάνω, τα χαρακτηριστικά του Μεταβολικού Συνδρόμου είναι η παχυσαρκία, η ινσουλινοαντίσταση/υπερινσουλιναίμια, η δυσλιπιδαιμία, η δυσανεξία στη γλυκόζη/διαβήτη τύπου 2, και η υπέρταση. Τα κυριότερα όμως είναι η παχυσαρκία (κυρίως η κεντρικού τύπου) και η αντίσταση της ινσουλίνης.

Παρακάτω ακολουθούν αναλυτικά τα 5 χαρακτηριστικά του Μεταβολικού Συνδρόμου:

<p>Παχυσαρκία</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Υπερβολικό Σωματικό Λίπος ● Κεντρική Παχυσαρκία. ● Αυξημένο Σπλαχνικό Λίπος. ● Αυξημένη Περιφέρεια Μέσης. ● Αυξημένος Λόγος Περιφέρειας Μέσης/Γλουτών (WHR)
<p>Ινσουλινοαντοχή/ Υπερινσουλιναίμια</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Υπερινσουλιναίμια νηστείας (πρώιμο γεγονός) ακολουθούμενη από υποινσουλιναίμια (όψιμο γεγονός) ● Αυξημένη απάντηση των β-κυττάρων στη γλυκόζη. ● Μειωμένη αποθήκευση

³⁴ Robert H. Lustig, Kathleen Mulligan, Susan M. Noworolski, Viva W. Tai, Michael J. Wen, Ayca Erkin-Cakmak, Alejandro Gugliucci, Jean-Marc Schwarz. Isocaloric Fructose Restriction and Metabolic Improvement in Children with Obesity and Metabolic Syndrome. *Obesity*, 2016, 24, 453–460.

	<p>γλυκόζης επηρεαζόμενη από την ινσουλίνη.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Μειωμένη ευαισθησία των β-κυττάρων στη γλυκόζη ● Μειωμένος αριθμός υποδοχέων ινσουλίνης στο μυϊκό και λιπώδη ιστό. ● Μειωμένη δραστικότητα τυροσίνης του υποδοχέα ινσουλίνης. ● Υπερέκφραση των ισομερών της πρωτεϊνικής κινάσης ● Μεταβολή της έκφρασης του GLUT-4. ● Μειωμένη ενεργοποίηση της σύνθεσης του γλυκογόνου στο μυϊκό και λιπώδη ιστό.
Δυσλιπιδαιμία	<ul style="list-style-type: none"> ● Υπερτριγλυκεριδαιμία. ● Μειωμένα επίπεδα HDL χοληστερόλης. ● Αυξημένα επίπεδα LDL χοληστερόλης. ● Μειωμένος λόγος LDL/HDL. ● Αυξημένα επίπεδα ελεύθερων λιπαρών οξέων
Δυσανεξία στη γλυκόζη/ Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου II	<ul style="list-style-type: none"> ● Μείωση των β-κυττάρων ● Μειωμένη περιεκτικότητα σε ινσουλίνη. ● Μικροαλβουμινουρία, νευροπάθεια, ● Νεφροπάθεια, αμφιβληστροειδοπάθεια, μακροαγγειακή νόσος, δευτερογενώς τύπου II διαβήτη
Υπέρταση	<ul style="list-style-type: none"> ● Αυξημένη Συστολική Πίεση ● Αυξημένη Διαστολική Πίεση

Εκτός από τις πέντε βασικές συνιστώσες του μεταβολικού συνδρόμου, από τους ειδικούς αναφέρεται και μια σειρά άλλων διαταραχών που, αν και δεν οριοθετούν το σύνδρομο, ωστόσο σχετίζονται με αυτό εξαιτίας της μεταβολικής τους αναφοράς που είναι η ινσουλινοαντίσταση.

Αυτοί είναι:

- Η υπερουριχαιμία, η υπερπαραγωγή δηλαδή ουρικού οξέος και η μειωμένη απέκκριση του από τους νεφρούς.
- Το λιπώδες ήπαρ
- Το σύνδρομο πολυκυστικών ωοθηκών (PCOS)
- Η αυξημένη πηκτικότητα στο αίμα
- Η υπνική άπνοια

Κάθε ένα από τα κριτήρια του μεταβολικού συνδρόμου αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση καρδιαγγειακής νόσου, αυξάνοντας τα ποσοστά της αθηρωμάτωσης. Όταν αυτά τα κριτήρια συνδυαστούν, τότε το αποτέλεσμα είναι πραγματικά «εκρηκτικό» για την υγεία της καρδιάς μας. Οι μεταβολικές διαταραχές που συνθέτουν το μεταβολικό σύνδρομο ευνοούν την εμφάνιση στεφανιαίας και ευρύτερα καρδιαγγειακής νόσου και οι ασθενείς διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να πάθουν καρδιακή ανεπάρκεια, έμφραγμα και εγκεφαλικό επεισόδιο.

Νέες οδηγίες για τη διάγνωση και θεραπευτική αντιμετώπιση του μεταβολικού συνδρόμου περιλαμβάνονται στις πρόσφατα δημοσιευμένες κατευθυντήριες οδηγίες για τη δευτερογενή πρόληψη του αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου των American Heart Association (AHA) και American Stroke Association (ASA). Οι νέες οδηγίες δημοσιεύτηκαν στις 21 Οκτωβρίου στο περιοδικό Stroke. Σύμφωνα με τις οδηγίες αυτές ένας ασθενής θεωρείται ότι πάσχει από μεταβολικό σύνδρομο αν πληρεί 3 από τα κάτωθι 5 διαγνωστικά κριτήρια:

1. Αυξημένη περιφέρεια μέσης (≥ 102 cm στους άνδρες, ≥ 88 cm στις γυναίκες)
2. Αυξημένα τριγλυκερίδια (≥ 150 mg/dL)
3. Ελαττωμένη HDL (< 40 mg/dL στις γυναίκες; < 50 mg/dL στους άνδρες)
4. Αυξημένη αρτηριακή πίεση (συστολική ≥ 130 mm Hg, ή διαστολική ≥ 85 mm Hg)
5. Αυξημένη γλυκόζη νηστείας (≥ 100 mg/dL)

3. Μεσογειακή Διατροφή

3.1 Ορισμός Μεσογειακής Διατροφής.

Ο όρος Μεσογειακή Διατροφή αναφέρεται σε διαιτητικά πρότυπα-μοντέλα παρόμοια με εκείνα της Κρήτης του 1960 και των άλλων περιοχών της Μεσογείου, όπου το ελαιόλαδο θεωρείται η κύρια πηγή λίπους (Nestle, 1995). Ως Μεσογειακή Διατροφή λοιπόν αναφέρεται ένα είδος διατροφής που χαρακτηρίζεται από χαμηλή κατανάλωση λίπους και ιδιαίτερα κορεσμένων λιπαρών οξέων, και αντίθετα από υψηλή κατανάλωση υδατανθράκων, που βρίσκονται κυρίως στα σιτηρά και τα προϊόντα τους (δημητριακά, ψωμί, ρύζι και μακαρόνια), σε φρούτα, λαχανικά, γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα. Η Μεσογειακή Διατροφή είναι επίσης πλούσια σε βιταμίνες, ενώ η κύρια μορφή λίπους που χρησιμοποιείται είναι το ελαιόλαδο. Μεσογειακή Διατροφή ονομάστηκε έτσι, γιατί χρησιμοποιείται από τους ευρωπαϊκούς λαούς της Μεσογείου, δηλαδή Ισπανία, Αλβανία, Ιταλία, πρώην Γιουγκοσλαβία, Ελλάδα και Κύπρο. Σύμφωνα με στατιστικές που έχουν γίνει σ' αυτές τις χώρες δείχνει ότι αυτό το είδος της διατροφής οδηγεί σε χαμηλά ποσοστά εκφυλιστικών ασθενειών. Θα ήταν εσφαλμένο όμως να χρησιμοποιήσουμε το όρο Μεσογειακή Διατροφή για να περιγράψουμε τις διατροφικές συνήθειες των ανθρώπων της Μεσογείου αφού την αποτελούν περισσότερες από 18 χώρες, όπου η κάθε μία χώρα έχει τις δικές της διατροφικές συνήθειες που διαμορφώνονται μέσα από τις θρησκευτικές, εθνικιστικές και πολιτιστικές συνήθειες. Άρα είναι περισσότερο έγκυρο να αναφερόμαστε σε Μεσογειακά πρότυπα διατροφής που μοιράζονται αρκετά διατροφικά συστατικά. Όντως, σύμφωνα με τον Ferro-Luzzi και Sette , ο όρος Μεσογειακή Διατροφή μπορεί να είναι «ελκυστικός» αλλά δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται στις επιστημονικές βιβλιογραφίες εκτός αν αναφέρεται για την σύνθεση των συστατικών, των τροφίμων και των μικρο και μακροθρεπτικών συστατικών. Με αυτό τον τρόπο μπορούμε εύκολα να διαχωρίσουμε και να αποδώσουμε έναν ορισμό της Μεσογειακής Διατροφής, σύμφωνα με τα διατροφικά οφέλη που προσφέρει αυτή η διατροφή. Σύμφωνα με Ισπανούς ερευνητές, η απουσία ενός τυπικού ορισμού που θα χρησιμοποιείται σε επιστημονικές μελέτες, δεν αποτελεί δευτερεύον ζήτημα. Σε αντίθεση με την Τριχοπούλου και Λάγιου, έχουν δηλώσει ότι είναι θεμιτό να εξετάσουν όλες τις τοπικές ιδιομορφίες της διατροφής των περιοχών της Μεσογείου (Ελλάδα, Ισπανία, Ιταλία, κ.α.) ως παραλλαγές ενός ενιαίου φορέα που θα συντελέσουν την Μεσογειακή Διατροφή.

3.2 Πυραμίδα Μεσογειακής Διατροφής.

Τον Ιανουάριο του 1993, μελετητές υγείας και διατροφής συγκλήθηκαν για να αναλύσουν την σύνθεση και τις επιπτώσεις που έχει η Μεσογειακή Διατροφή στην υγεία όπως την καταναλώναν τα τελευταία χρόνια. Αυτό το συνέδριο, International Conference on the Diets of the Mediterranean, 1993, ήταν το πρώτο που οργανώθηκε από τον Oldways Preservation & Exchange Trust, τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO), τον Food and Agriculture Organization (FAO) και την Εθνική Επιδημιολογική Σχολή Δημόσιας Υγείας του πανεπιστημίου του Harvard, για να περιγράψει και να αξιολογήσει το αντίκτυπο στη δημόσια υγεία που έχει η παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή. Σκοπός αυτού του συνεδρίου ήταν ο σχεδιασμός μιας διατροφικής πυραμίδας που να αντανακλά παγκοσμίως στις παραδοσιακές διατροφικές συνήθειες που ιστορικά έχουν συσχετιστεί με την καλή υγεία. Αυτά τα διατροφικά μοντέλα παρουσιάστηκαν γραφικά σαν πυραμίδες παρόμοιες με αυτές που χρησιμοποιήθηκαν από το Υπουργείο Γεωργίας των ΗΠΑ (US Department of Agriculture (USDA)) το 1992 με σκοπό να χρησιμοποιηθεί ως οπτικό εργαλείο για υγιεινή διατροφή. Η πυραμίδα βασίζεται σε επιστημονικά στοιχεία διαιτητικών προσλήψεων, θρεπτικών συστατικών, σε διάφορα τρόφιμα και τρόπους επιλογής τροφίμων για διατήρηση υγείας.

Η Μεσογειακή διατροφική πυραμίδα σχεδιάστηκε από τον Walter Willet και τους συνεργάτες του στο Πανεπιστήμιο του Harvard στο τμήμα Δημόσιας Υγείας. Η πυραμίδα δημιουργήθηκε χρησιμοποιώντας την πιο πρόσφατη έρευνα για τη διατροφή (Μελέτη των Επτά Χωρών), αντιπροσωπεύοντας μια υγιή, παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή. Βασίστηκε στις διατροφικές παραδόσεις της Κρήτης, Ελλάδα και Νότια Ιταλία γύρω στο 1960 σε μια εποχή όπου τα ποσοστά των χρόνιων ασθενειών μεταξύ των πληθυσμών υπήρξαν από τα χαμηλότερα στον κόσμο, παρόλο που οι ιατρικές υπηρεσίες ήταν περιορισμένες. Από τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης διαμορφώθηκαν διατροφικές οδηγίες σε επίπεδο τροφίμων με βάση τις αρχές της παραδοσιακής Μεσογειακής Διατροφής. Οι διατροφικές αυτές οδηγίες διαμορφώθηκαν με τη μορφή μιας πυραμίδας. Πρόκειται για την πυραμίδα της Μεσογειακής Διατροφής, που, όπως πολλές επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει, έχει πολλά πλεονεκτήματα έναντι άλλων προτύπων διατροφής. Πιο συγκεκριμένα, ερευνητικά δεδομένα υποδηλώνουν ότι η υιοθέτηση των διατροφικών οδηγιών που απεικονίζονται στην πυραμίδα της Μεσογειακής Διατροφής έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης νόσων που σχετίζονται άμεσα με τη διατροφή (όπως καρδιαγγειακά νοσήματα, παχυσαρκία, διαβήτης, καρκίνος κ.ά.).

3.3 Μεσογειακή Διατροφή και Μεταβολικό Σύνδρομο

Για την αντιμετώπιση του μεταβολικού συνδρόμου, κύριος στόχος αποτελεί η μείωση του σωματικού βάρους, η μείωση των επιπέδων γλυκόζης και τριγλυκεριδίων του πλάσματος, η μείωση της αρτηριακής πίεσης και η αύξηση της HDL χοληστερόλης. Η Μεσογειακή Διατροφή, αποτελεί πλέον τον κατάλληλο τύπο διατροφής όπου σύμφωνα με μελέτες βελτιώνουν τόσο το λιπιδαιμικό προφίλ, την ινσουλινοαντίσταση, την αθηροσκλήρωση³⁵ και το σωματικό λίπος.³⁶ Επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι οι δίαιτες «δυτικού τύπου» αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης του μεταβολικού συνδρόμου. Αντίθετα, δίαιτες πλούσιες σε φρούτα, λαχανικά, δημητριακά, ψάρι, ελαιόλαδο έχουν προστατευτικό ρόλο. Πρόσφατα, σε δύο μελέτες οι οποίες πραγματοποιήθηκαν στην Ελλάδα και την Ισπανία βρέθηκε ότι όσοι ακολουθούσαν διατροφή πιο κοντά στο μεσογειακό μοντέλο είχαν μειωμένες πιθανότητες εμφάνισης του μεταβολικού συνδρόμου. Μέχρι σήμερα τέσσερις μεγάλες επιδημιολογικές έρευνες έχουν εκτιμήσει την επίδραση συγκεκριμένων διατροφικών μοντέλων στο μεταβολικό σύνδρομο.³⁷ Σε αυτές τις έρευνες μελετήθηκαν οι πιθανότητες εμφάνισης του μεταβολικού συνδρόμου ακολουθώντας ένα πρόγραμμα διατροφής υιοθετώντας τη μεσογειακή διατροφή, με μέτρια περιεκτικότητα σε λιπαρά, ένα εντατικό πρόγραμμα παρέμβασης στον τρόπο ζωής.³⁸ Ακολούθησαν επίσης τη δίαιτα DASH³⁹ (πλούσια σε φρούτα και λαχανικά, χαμηλή σε ζωικά λιπαρά) και στις δύο μεσογειακές δίαιτες η κύριες πηγές λίπους ήταν το με διατροφή πλούσια σε λαχανικά και περιορισμένη σε ζωικά λιπαρά ελαιόλαδο και οι ξηροί καρποί.⁴⁰ Και στις τέσσερις μελέτες βρέθηκε ότι όσοι ακολουθούσαν τα παραπάνω διατροφικά μοντέλα έχουν μειωμένες πιθανότητες εμφάνισης του μεταβολικού συνδρόμου σε σχέση με άτομα που ακολουθούσαν δίαιτα μακριά από το μοντέλο της μεσογειακής δίαιτας.

³⁵ Stephanie J. Carter, Mary B. Roberts, Jason Salter, Charles B. Eaton. Relationship between Mediterranean Diet Score and atherothrombotic risk: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), 1988–1994. *Atherosclerosis* 210 (2010) 630–636

³⁶ Pitsavos C, Panagiotakos DB, Stefanadis C. Diet, exercise and the metabolic syndrome. *Rev Diabetic Stud*, 2006, 3;117-125

³⁷ Tortosa A, Bes-Rastrollo M, Sanchez-Villegas A, Basterra-Gortari FJ, Nunez-Cordoba JM. and Martinez-Gonzalez MA. Mediterranean Diet inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: the SUN prospective cohort, *Diabetes Care*, 2007; 30, pp. 2957–2959.

³⁸ Esposito K, Maiorino MI, Bellastella G, et al. Mediterranean diet for type 2 diabetes: cardiometabolic benefits. *Endocrine* 2017;56

³⁹ Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi T, Azizi F. Beneficial effects of a dietary approaches to stop hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome, *Diabetes Care*, 2005; 28, pp. 2823–2831.

⁴⁰ Salas-Salvado J, Fernandez-Ballart J, Ros, E, Martinez-Gonzalez MA, Fito M, Estruch R, et al. Effect of a Mediterranean Diet supplemented with nuts on metabolic syndrome status: one-year results of the PREDIMED randomized trial, *Arch Intern Med*, 2008; 168, pp. 2449–2458.

Μέρος Β

1. Σκοπός

Ο σκοπός της έρευνας αυτής ήταν να διερευνηθεί η κατά προσέγγιση ημερήσια κατανάλωση ζάχαρης στα παιδιά στην Ελλάδα και να συσχετιστεί με το βάρος τους και τον δείκτη προσκόλλησης στη Μεσογειακή διατροφή.

2. Μεθοδολογία

2.1 Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης που συγκεντρώθηκε αφορούσε παιδιά των νομών Θεσσαλονίκης, Ροδόπης και Αττικής και συλλέχθηκε από μητέρες των παιδιών. Τα άτομα επιλέχθηκαν τυχαία, ευρισκόμενα σε σχολεία, δημόσιους και εργασιακούς χώρους και σε διαδικτυακές ομάδες μητέρων των εκάστοτε νομών, ώστε κατά το δυνατόν το δείγμα να γίνει πιο αντιπροσωπευτικό με σκοπό τα αποτελέσματα να είναι ακριβή του γενικού πληθυσμού. Η συλλογή του δείγματος πραγματοποιήθηκε και με την βοήθεια του Google Forms όπου συμπληρώθηκε το ίδιο ερωτηματολόγιο και διαδικτυακά. Η συλλογή ολόκληρου του δείγματος έγινε σε διάστημα τριών περίπου μηνών.

2.2 Ερωτηματολόγιο

Για τον σκοπό της εργασίας χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο συνολικά 6 σελίδων το οποίο χωρίζεται σε τρία μέρη. Το πρώτο μέρος περιείχε ερωτήσεις σχετικές με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά από κάθε ερωτώμενο (βάρος, ύψος, ηλικία, φύλο). Το δεύτερο μέρος περιείχε ερωτήσεις σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες των ερωτώμενων που σχετίζονται άμεσα με την πρόσληψη ζάχαρης και τη συχνότητα κατανάλωσης της. Το τρίτο μέρος περιείχε ερωτήσεις που αφορούσαν αποκλειστικά τον υπολογισμό του Mediterranean Diet Score (Med Diet Score). Ο δείκτης Med Diet Score, αναπτύχθηκε από τον Παναγιωτάκο, τον Πίτσαβο και τους συνεργάτες τους με σκοπό να εκτιμηθεί ο βαθμός υιοθέτησης της Μεσογειακής Διατροφής, όπου σύμφωνα με μελέτες έχει συσχετιστεί με την μείωση της εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου⁴¹. Το δεύτερο μέρος σχεδιάστηκε βασιζόμενο σε ένα πρότυπο

⁴¹ Panagiotakos DB, Miliadis GA, Pitsavos C, Stefanadis C. MedDietScore: A computer program that evaluates the adherence to the Mediterranean dietary pattern and its relation to cardiovascular disease risk. Elsevier, 2006; Vol 83, Issue 1, p. 73–77

ερωτηματολόγιο κατανάλωσης τροφίμων του τμήματος διατροφής του πανεπιστημίου Harvard T.H. Chan και διαμορφώθηκε σύμφωνα με τα ελληνικά δεδομένα και τον σκοπό της μελέτης αυτής⁴²

Αφού συγκεντρώθηκαν οι απαιτούμενες πληροφορίες σχετικά με το δείγμα, ξεκίνησε η σύγκριση διαφόρων μεταβλητών. Με την βοήθεια του προγράμματος IBM S.P.S.S. STATISTICS V.20 και του Microsoft Excel υπήρξε η δυνατότητα να προσεγγιστούν με λεπτομέρεια όλα τα στοιχεία που παρουσιάζουν ενδιαφέρον, καθώς και να ερμηνευτούν τα αποτελέσματα με μεγαλύτερη ακρίβεια.

2.3 Αποτελέσματα

2.3.1 Ανθρωπομετρικά στοιχεία δείγματος

Συνολικά συγκεντρώθηκε δείγμα 394 ατόμων και τα κύρια χαρακτηριστικά του δείγματος εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Ομάδες δείγματος	Ερωτηθέντες (n = 394)	Ποσοστό του δείγματος %
Φύλο		
Αγόρια	213	54.1
Κορίτσια	181	45.9
Ηλικία		
0 - 6 ετών	162	41.1
6.5 - 12 ετών	129	32.7
13 - 18 ετών	102	25.9

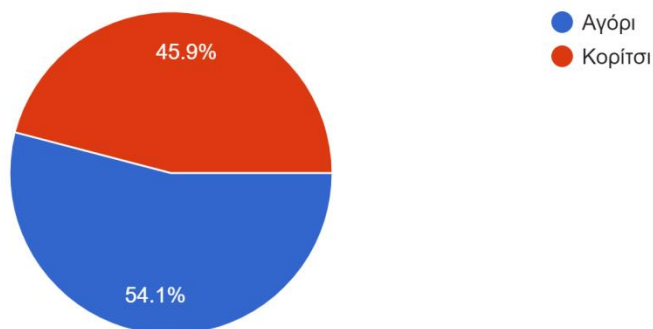
Με βάση τον παραπάνω πίνακα, το ποσοστό του δείγματος αποτελείται από αγόρια 54% και κορίτσια 46%. Όσον αφορά την ηλικία των συμμετέχοντες το μεγαλύτερο ποσοστό αποτελείται από άτομα ηλικίας 0 - 6 ετών, ακολουθεί η ομάδα με τα άτομα ηλικίας 6.5 - 12 ετών ενώ τα άτομα ηλικίας 13 - 18 ετών αποτελούν το μικρότερο

⁴² Rockett HR, Breitenbach M, Frazier AL, Witschi J, Wolf AM, Field AE, Colditz GA. Validation of a youth/adolescent food frequency questionnaire. *Prev Med.* 1997 Nov-Dec;26(6):808-16.

τμήμα του συνολικού δείγματος.

Ποιο είναι το φύλο του παιδιού σας;

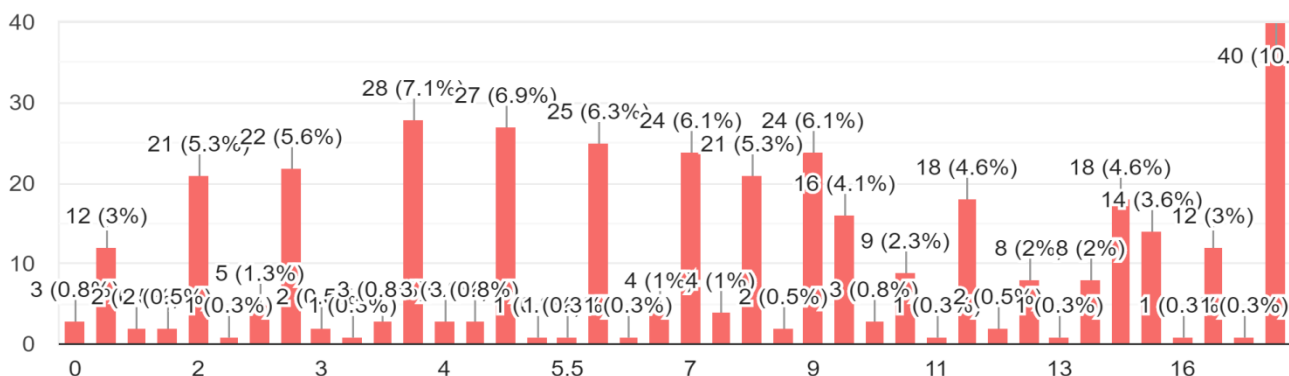
394 responses



Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε συνολικά την ηλικία των παιδιών που κλήθηκαν να απαντήσουν στο ερωτηματολόγιο. Τα παιδιά με το μεγαλύτερο ποσοστό συμμετοχής ήταν 18 ετών (10.15%) ενώ, τα αμέσως επόμενα ήταν τα παιδιά ηλικίας 4 ετών με ποσοστό 7.1%.

Ποια είναι η ηλικία του παιδιού σας;

394 responses

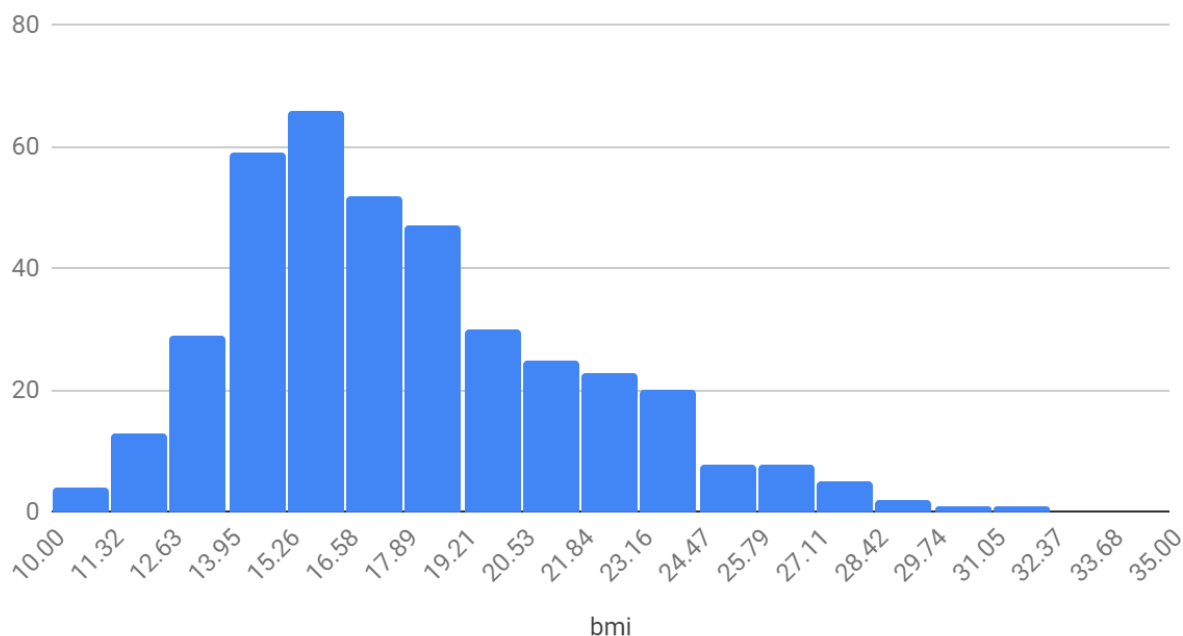


Για τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να καταγράψουν το βάρος (σε Kg) και το ύψος τους (σε cm).

Βασιζόμενοι στις απαντήσεις των ερωτήσεων του βάρους και του ύψους των παιδιών υπολογίστηκε ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) με τον εξής τύπο:

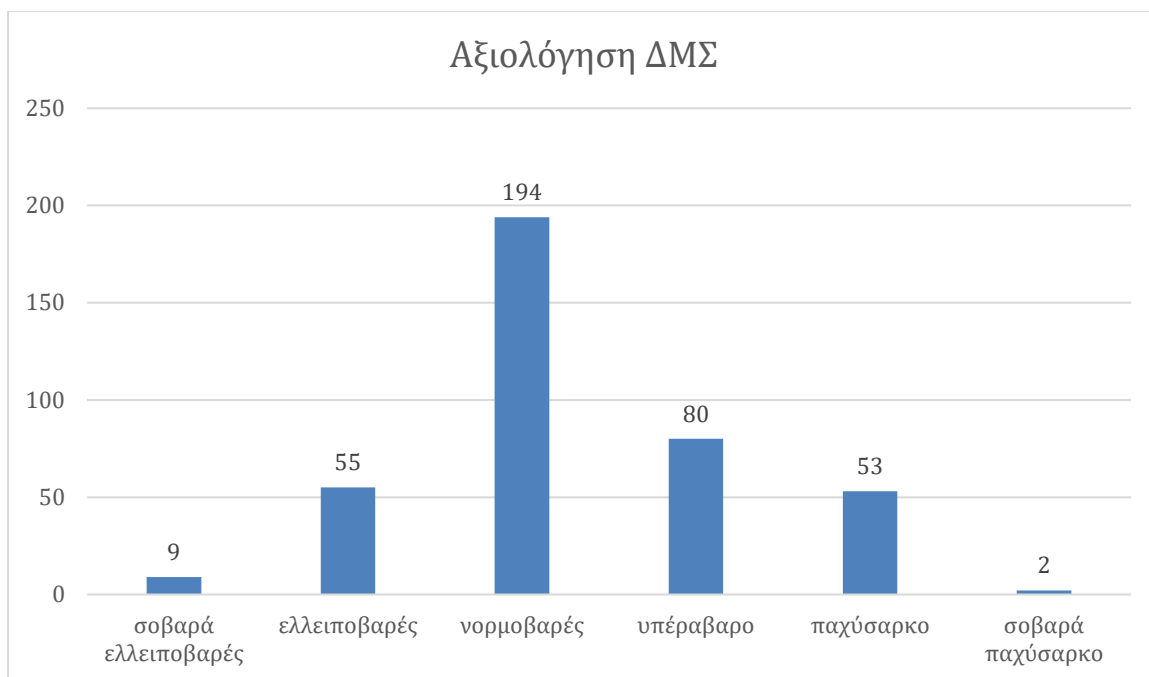
$\Delta\text{ΜΣ} = \text{βάρους(kg)} / (\text{ύψους})^2 (\text{m}^2)$. Στο παρακάτω ιστόγραμμα φαίνονται αθροιστικά οι τιμές των $\Delta\text{ΜΣ}$ που συγκεντρώθηκαν όπου παρατηρείται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό συναντάται ανάμεσα στις τιμές 15.26 έως 16.58 με συνολικό αριθμό δείγματος τα 66 παιδιά (16.75%).

Δείκτης Μάζας Σώματος ($\Delta\text{ΜΣ}$)



Για την αξιολόγηση του εκάστοτε $\Delta\text{ΜΣ}$ χρησιμοποιήθηκαν οι καμπύλες ανάπτυξης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO) έτσι ώστε να αξιολογηθεί κάθε τιμή σύμφωνα με την ηλικία και το φύλο σωστά, καθώς η γνωστή κατηγοριοποίηση δεν εφάπτεται σε ηλικίες κάτω των 18 ετών. Έτσι έγινε αντιστοίχιση κάθε τιμής στην αντίστοιχη καμπύλη ανάπτυξης και προέκυψαν οι εξής κατηγορίες:

- Σοβαρά ελλειποβαρές: κάτω από την τρίτη εκατοστιαία μονάδα
- Ελλειποβαρές: κάτω από την δέκατη πέμπτη εκατοστιαία μονάδα
- Φυσιολογικό: κάτω από την ογδοηκοστή πέμπτη εκατοστιαία μονάδα
- Παχύσαρκο: κάτω από την ενενηκοστή έβδομη εκατοστιαία μονάδα
- Πολύ παχύσαρκο: πάνω από την ενενηκοστή έβδομη εκατοστιαία μονάδα

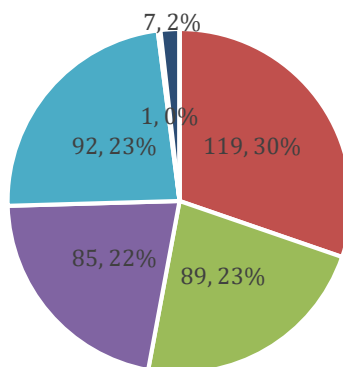


Παρατηρούμε ότι το μισό του συνολικού δείγματος διατηρεί ένα φυσιολογικό βάρος σε σχέση με το ύψος τους (49.24%). Αμέσως επόμενο ακολουθεί το ποσοστό που αξιολογείται ως υπέρβαρο, δηλαδή υπερβάλλον βάρος και αποτελεί το ένα πέμπτο του δείγματος (20.3%). Αυξημένο είναι και το ποσοστό του δείγματος με τα παχύσαρκα παιδιά (13.5%) ενώ τα σοβαρά παχύσαρκα παιδιά καταλαμβάνουν το 2.3%. Τα ελλειποβαρή παιδιά βρίσκονται στο 14% και τα σοβαρά ελλειποβαρή παιδιά καταλαμβάνουν πολύ μικρό μερίδιο του δείγματος με ποσοστά 0.5%. Αξίζει να σημειωθεί ότι σχεδόν το μισό δείγμα αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα με το βάρος του, με τα παχύσαρκα παιδιά να χρίζουν περισσότερης προσοχής.

2.3.2 Ερωτήσεις κατανάλωσης ζάχαρης – Sugar Score

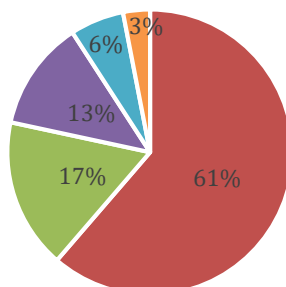
Για την πρόσληψη ζάχαρης που καταναλώθηκε από παιδιά δημιουργήθηκαν οι παρακάτω ερωτήσεις όπου μας δείχνουν την συχνότητα πρόσληψης ζάχαρης που καταναλώνεται από τα παιδιά. Αυτό γίνεται μέσα από διάφορες ερωτήσεις σχετικά με την ποσότητα και το είδος των τροφίμων που καταναλώνουν τα παιδιά. Παρακάτω παρατίθενται οι απαντήσεις για κάθε ερώτηση.

Πόσο συχνά καταναλώνει αναψυκτικά ή χυμούς με προσθήκη ζάχαρης; (1 κουτάκι/ 1 μπουκαλάκι)



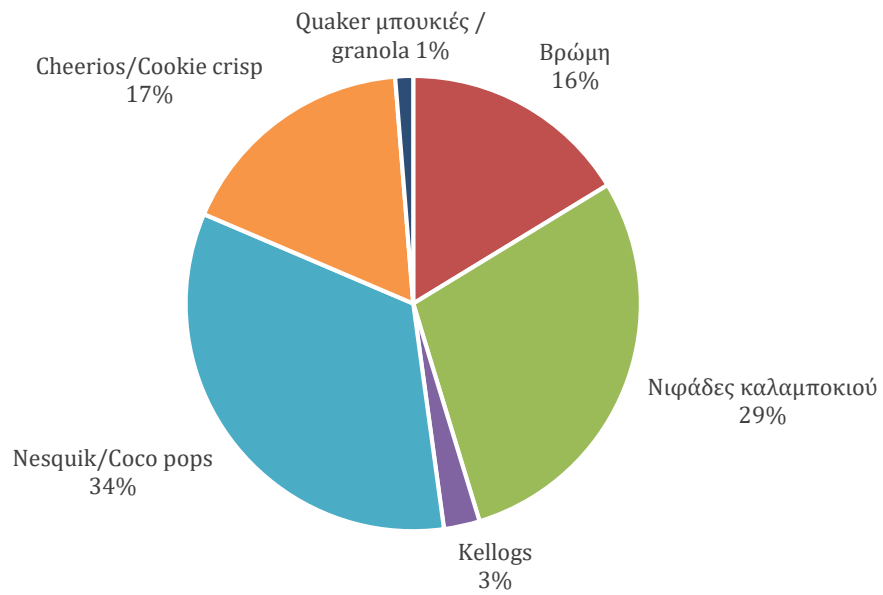
- Καθόλου / λιγότερο από 1 φορά τον μήνα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 5 - 6 φορές την εβδομάδα
- 2 φορές την μέρα
- 2 - 3 φορές τον μήνα
- 2 - 4 φορές την εβδομάδα
- 1 φορά την μέρα
- 3 ή παραπάνω φορές τη μέρα

Πόσο συχνά καταναλώνει σοκολατούχο ρόφημα ή milkshake; (1 ποτήρι)

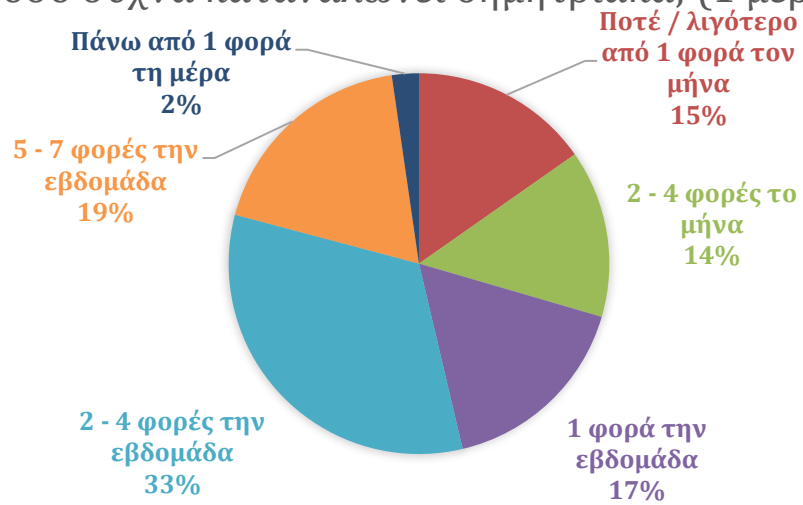


- Καθόλου / λιγότερο από 1 φορά τον μήνα
- 1 - 3 φορές τον μήνα
- 2 - 6 φορές την εβδομάδα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 1 - 2 φορές τη μέρα

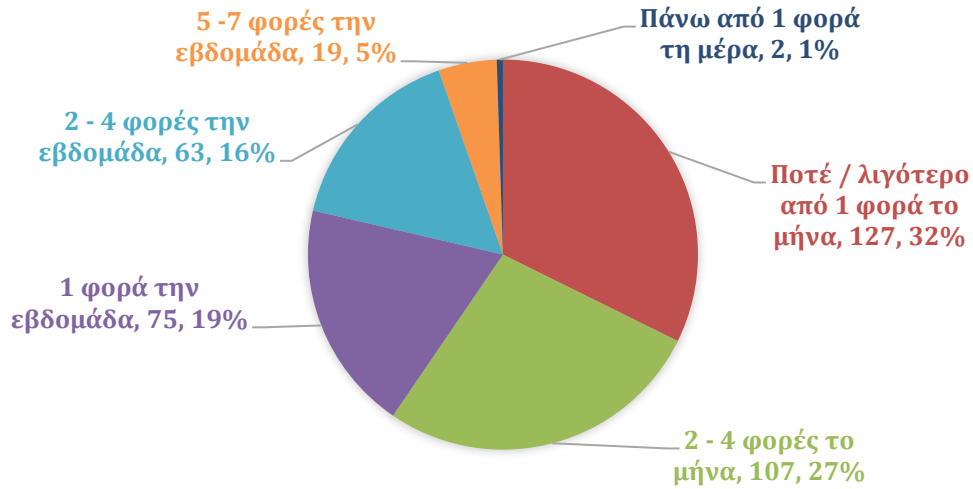
Τι είδους δημητριακά καταναλώνει;



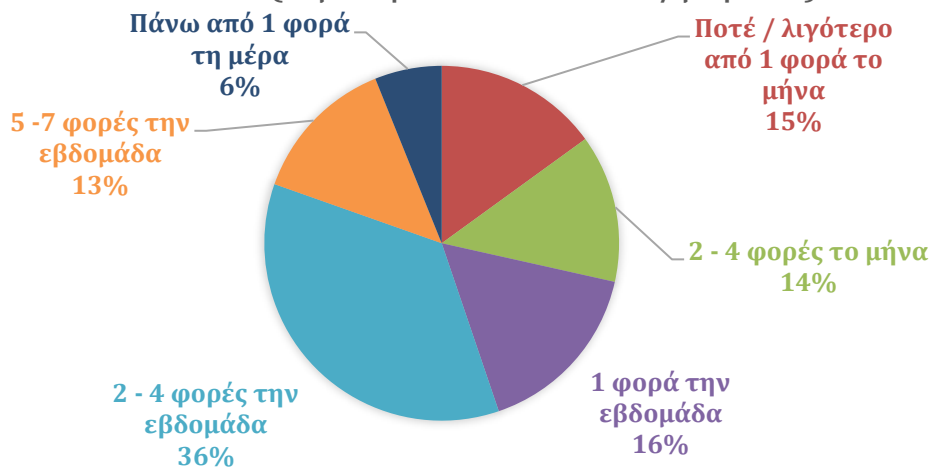
Πόσο συχνά καταναλώνει δημητριακά; (1 μερίδα)



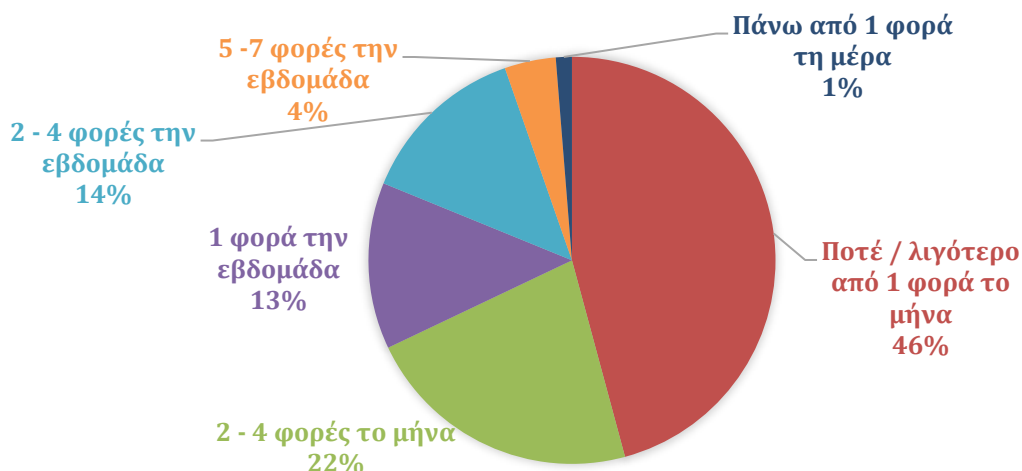
Πόσο συχνά καταναλώνει κρουασάν, κέικ donut ή muffin; (1 μερίδα)



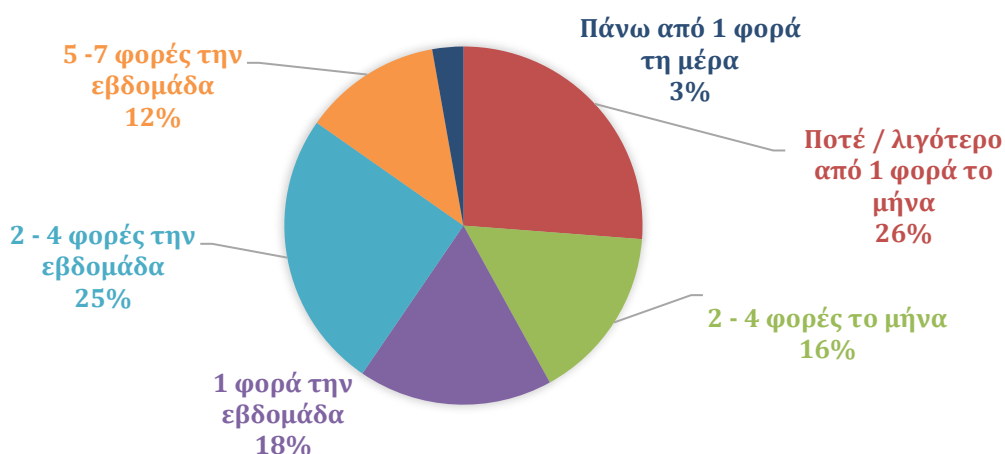
Πόσο συχνά καταναλώνει σοκολάτες, πραλίνες, γκοφρέτες ή άλλα γλυκά σνακ που περιέχουν σοκολάτα; (1 μπάρα, 1 κουταλιά/μερίδα)



Πόσες φορές καταναλώνει κάποιο γλυκό σνακ μη σοκολατούχο; (ζελεδάκια, καραμέλες κλπ.)



Πόσο συχνά καταναλώνει μέλι, μαρμελάδα, ζάχαρη, σιρόπι σφενδάμου, σιρόπι φρουκτόζης; (1 κ.σ.)



Στην ερώτηση πόσο συχνά καταναλώνετε αναψυκτικά ή χυμούς με προσθήκη ζάχαρης το 30.2% απάντησε καθόλου ή λιγότερο από μία φορά τον μήνα ενώ περίπου ένα στα πέντε παιδιά καταναλώνουν δύο με τέσσερις φορές την εβδομάδα κάποιο αναψυκτικό ή χυμό με προσθήκη ζάχαρης το οποίο σημαίνει κατανάλωση περίπου 20 γραμμαρίων ζάχαρης ανά μερίδα. Πάνω από το μισό ποσοστό του συνολικού δείγματος δεν καταναλώνει καθόλου ή λιγότερο από μία φορά τον μήνα κάποιο σοκολατούχο ρόφημα ή milkshake. Επιπλέον, τα περισσότερα παιδιά καταναλώνουν δημητριακά τύπου Nesquik (33.5%), ενώ μόλις το 16.24% καταναλώνει βρώμη για πρωινό. Με άλλα λόγια, ένα στα τρία παιδιά καταναλώνει τουλάχιστον 8 γραμμάρια ζάχαρης στο πρώτο γεύμα της ημέρας τους. Περίπου το ένα τρίτο καταναλώνει

δημητριακά πάνω από μία φορά την ημέρα οπότε τα παιδιά αυτά καταναλώνουν μία κουταλιά της σούπας ζάχαρη μόνο από τα δημητριακά τους. Για τα παιδιά έως έξι ετών ισοδυναμεί αυτή η ποσότητα σχεδόν με όλη τη συνιστώμενη ημερήσια κατανάλωση, για τα παιδιά έως δώδεκα ετών τα $\frac{3}{4}$ ενώ για τα έφηβα παιδιά τη μισή ποσότητα. Από αυτό και μόνο μπορούμε να καταλάβουμε ότι τα παιδιά ξεπερνούν το όριο πρόσληψης ζάχαρης κατά πολύ καταναλώνοντας κάποιο τρόφιμο το οποίο δεν συνδέεται άρρηκτα με τη ζάχαρη (π.χ. δημητριακά πρωινού). Έτσι ανεβαίνει αρκετά η πρόσληψη ζάχαρης που καταναλώνουν τα παιδιά μέσα στη μέρα ενώ είναι γεγονός ότι οι γονείς είναι πολύ πιθανό να μη το καταλαβαίνουν εξαιτίας της κρυμμένης ζάχαρης που υπάρχουν σε πολλά τρόφιμα.

Sugar Score

Κάθε απάντηση στις παραπάνω ερωτήσεις βαθμονομήθηκε σύμφωνα με την ποσότητα ζάχαρης που υπάρχει σε κάθε τρόφιμο καθώς και με την συχνότητα κατανάλωσης τους σε μία κλίμακα από 0 έως 5, με 0 την μικρότερη ποσότητα ζάχαρης και 5 την μεγαλύτερη ποσότητα/μεγαλύτερη κατανάλωση τροφίμων με ζάχαρη. Το άθροισμα όλων των ερωτήσεων ονομάστηκε Sugar Score και κυμαίνεται από 0 μέχρι και 30. Το Sugar Score αυτό χωρίζεται σε τέσσερις επιμέρους κατηγορίες προσδιορίζοντας έτσι την ημερήσια κατανάλωση ζάχαρης στα παιδιά κατά προσέγγιση λαμβάνοντας υπόψη και τις τελευταίες κατευθυντήριες οδηγίες του Scientific Advisory Committee on Nutrition. Έτσι δημιουργήθηκε ο παρακάτω πίνακας στον οποίο παρατίθενται αναλυτικά οι κατηγορίες και τα γραμμάρια πρόσληψης ζάχαρης ανά ημέρα.

Sugar Score	Εύρος Τιμών	Ζάχαρη (γρ.) / ημέρα
Χαμηλό	0 - 8	0 - 20
Μέτριο	9 - 16	21 - 40
Υψηλό	17 - 24	41 - 61
Πολύ υψηλό	24 - 30	62 - 82

Έτσι συγκεντρώθηκε για κάθε ερωτώμενο το δικό του Sugar Score και αξιολογήθηκε σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα από χαμηλό έως και πολύ υψηλό. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται συνολικά οι τέσσερις κατηγορίες αυτές με τον αριθμό των ατόμων που συγκέντρωσαν και σε ποιες ηλικιακές κατηγορίες ανήκουν αλλά και το φύλο τους.

Αγόρια

Sugar Score	0 -18 ετών	0 – 6 ετών	6.5 – 12 ετών	13 – 18 ετών
χαμηλό	31	19	5	7
μέτριο	95	46	29	20
υψηλό	75	24	33	18
πολύ υψηλό	14	2	5	7
Σύνολο	215	91	72	52

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις βαθμολογίες του Sugar Score που αφορούν μόνο τα αγόρια ανά ηλικιακή ομάδα και κατηγορία. Παρατηρούμε ότι οι πιο συνηθισμένες τιμές από όλες τις ομάδες είναι στο μέτριο και υψηλό δείκτη Sugar Score, 44,2% και 34,8% αντίστοιχα του συνολικού δείγματος, το οποίο ισοδυναμεί με 21 έως 61 γραμμάρια ζάχαρης που καταναλώνονται ημερησίως. Τα παιδιά έως έξι ετών έχουν πιο χαμηλά όρια στη κατανάλωση ζάχαρη την ημέρα (18γρ.) οπότε έχοντας ένα μέτριο Sugar Score σημαίνει πως ήδη έχουν ξεπεράσει τη συνιστώμενη πρόσληψη. Στα αγόρια του δείγματος μας έως έξι ετών μόνο το ένα στα πέντε καταναλώνει ζάχαρη που είναι ανάλογη των συστάσεων ενώ τα υπόλοιπα υπερκαταναλώνουν ζάχαρη. Στα παιδιά από έξι μέχρι δώδεκα παρατηρούμε κάτι ανάλογο καθώς και εδώ τα όρια μας περιορίζουν μέχρι το χαμηλό Sugar Score (συνιστάται 24γρ. ζάχαρης ανά ημέρα), με μόνο το 7% να είναι μέσα στα όρια αυτά. Τα έφηβα παιδιά έχουν πιο μεγάλη συνιστώμενη ημερήσια κατανάλωσης οπότε εκεί παρατηρούμε λιγότερα φαινόμενα μεγάλης υπερκατανάλωσης (30γρ. ζάχαρη ανά ημέρα). Έτσι στα έφηβα αγόρια δεχόμαστε μέχρι και μέτριο Sugar Score και παρατηρούμε ότι το μισό δείγμα μόνο συμμορφώνεται στις συστάσεις αυτές.

Κορίτσια

Sugar Score	0 -18 ετών	0 – 6 ετών	6.5 – 12 ετών	13 - 18
χαμηλό	31	18	5	8
μέτριο	89	29	31	29

υψηλό	55	21	20	14
πολύ υψηλό	4	2	2	0
Σύνολο	179	69	58	51

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε τις βαθμολογίες του Sugar Score που αφορούν μόνο τα κορίτσια ανά ηλικιακή ομάδα και κατηγορία. Παρατηρούμε ότι οι πιο συνηθισμένες τιμές σε όλες τις ομάδες βρίσκονται στο μέτριο δείκτη Sugar Score το οποίο ισοδυναμεί από 21 έως 40 γραμμάρια ζάχαρης που καταναλώνονται ημερησίως. Στα κορίτσια μέχρι έξι ετών μόνο τα 18 από τα 69 καταναλώνουν φυσιολογική για την ηλικία τους ποσότητα ζάχαρης την ημέρα ενώ τρία στα τέσσερα κορίτσια καταναλώνουν ζάχαρη αρκετά πάνω από το φυσιολογικό για την ηλικία τους. Αντίστοιχα στα κορίτσια από έξι έως δώδεκα ετών, μόνο ένα στα δέκα καταναλώνει ζάχαρη σύμφωνα με την συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη, με τα υπόλοιπα να κατέχουν αρκετά υψηλές τιμές του δείκτη Sugar Score. Τέλος στα έφηβα κορίτσια βλέπουμε πολύ καλύτερη συμμόρφωση καθώς μόνο ένα στα τρία κορίτσια καταναλώνει ζάχαρη πάνω από τα φυσιολογικά όρια. Αυτό πιθανώς να συμβαίνει γιατί τα κορίτσια σε εκείνη την ηλικία αρχίζουν να διαμορφώνουν εικόνα για το σώμα τους και επίσης είναι ελεύθερα επιλογών οπότε μόνο τους διαλέγουν τι θα καταναλώσουν μέσα στην ημέρα.

Αγόρια και Κορίτσια

Sugar Score	0 -18 ετών	0 – 6 ετών	6.5 – 12 ετών	13 – 18 ετών
χαμηλό	62	37	10	15
μέτριο	184	75	60	49
υψηλό	130	44	54	32
πολύ υψηλό	18	4	7	7
Σύνολο	394	160	131	103

Στον παραπάνω πίνακα βλέπουμε συγκεντρωτικά τις βαθμολογίες του Sugar Score που αφορούν αγόρια και κορίτσια ανά ηλικιακή ομάδα και κατηγορία. Παρατηρούμε ότι οι πιο συνηθισμένες τιμές σε όλες τις ομάδες βρίσκονται στο μέτριο δείκτη Sugar

Score το οποίο ισοδυναμεί με 20 έως 40 γραμμάρια ζάχαρης που καταναλώνονται ημερησίως (46%), ενώ ακολουθεί η κατηγορία με τον υψηλό δείκτη που αποτελεί το 4,6% του συνολικού δείγματος. Αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια σε όλες τις ηλικιακές ομάδες καταναλώνουν πολύ περισσότερη ζάχαρη από ότι θα έπρεπε μέσα στην ημέρα τους. Μεγαλύτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στα μικρά παιδιά, μέχρι έξι ετών, καθώς υπεύθυνοι για την πλήρη διατροφή τους είναι οι γονείς τους και φαίνεται να καταναλώνουν αρκετά περισσότερη ζάχαρη από τις συστάσεις σε σχέση με τις άλλες δύο ηλικιακές κατηγορίες.

Το Υπουργείο Υγείας της Αγγλίας έχει δώσει κατευθυντήριες οδηγίες για την κατανάλωση ζάχαρης στα παιδιά, όπου η πρόσληψη ζάχαρης δεν πρέπει να ξεπερνά το 5% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης. Έτσι για παιδιά από τέσσερα μέχρι έξι ετών η ημερήσια πρόσληψη ζάχαρης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 19 γραμμάρια. Αντίστοιχα για παιδιά από επτά μέχρι δέκα ετών είναι τα 23 γραμμάρια ενώ για παιδιά από έντεκα χρονών μέχρι και την ενηλικίωση είναι τα 30 γραμμάρια. Έτσι στη δική μας περίπτωση βλέπουμε ότι τα παιδιά έχουν την τάση να καταναλώνουν παραπάνω ζάχαρη από αυτήν που προβλέπεται συνεπάγοντας έτσι ότι δεν διατηρούν έναν τόσο υγιεινό τρόπο ζωής.

2.3.3 Mediterranean Diet Score

Για την δημιουργία του Med Diet Score χρησιμοποιήθηκαν 11 χαρακτηριστικά, τα οποία αποτελούν τα βασικά συστατικά της Μεσογειακής Διατροφής. Αυτά είναι: τα μη επεξεργασμένα δημητριακά, οι πατάτες, τα φρούτα, τα λαχανικά, τα όσπρια, το ψάρι, το κόκκινο κρέας, τα πουλερικά, τα πλήρη γαλακτοκομικά προϊόντα, το ελαιόλαδο και το αλκοόλ. Ανάλογα με την συχνότητα κατανάλωσης τους αποδόθηκαν βαθμοί που κυμαινόταν από το 0, 1, 2, 3, 4, 5. Ο κάθε βαθμός αντιστοιχούσε σε ποτέ (καθόλου κατανάλωση), σπάνια, συχνή, πολύ συχνή, εβδομαδιαία και ημερήσια κατανάλωση. Για τρόφιμα τα οποία η κατανάλωσή τους έρχεται αντιμέτωπη με τις αρχές της Μεσογειακής Διατροφής, τους αποδόθηκαν αντίστοιχους βαθμούς (αντίστροφο σκορ). Συγκεκριμένα στην κατανάλωση δημητριακών περιλαμβάνεται η καθημερινή πρόσληψη δημητριακών μη επεξεργασμένων, συμπεριλαμβανομένου του ρυζιού, των ζυμαρικών, του ψωμιού και προϊόντων του κ.α. της ίδια κατηγορίας. Επιπλέον βαρύτητα δίνεται και στην κατανάλωση κρέατος, που γίνεται ένας διαχωρισμός. Ζητείται η κατανάλωση κόκκινου κρέατος και των προϊόντων τους, συμπεριλαμβανομένων των αυγών και των αλλαντικών. Κατόπιν ζητείται η κατανάλωση του κρέατος χαμηλής περιεκτικότητας σε λίπος, μέσης περιεκτικότητας

και τέλος υψηλής περιεκτικότητας. Σημαντική παρατήρηση είναι ότι στον υπολογισμό του διατροφικού σκορ δεν υπολογίζονται οι απαντήσεις των ομάδων του κρέατος χαμηλής, μέσης και υψηλής περιεκτικότητας σε λίπος. Για την κατανάλωση των γαλακτοκομικών προϊόντων, πρέπει να υπολογίσουν την κατανάλωση τους λαμβάνοντας υπόψη την εβδομαδιαία πρόσληψη γάλακτος, γιαουρτιού, τυριού.

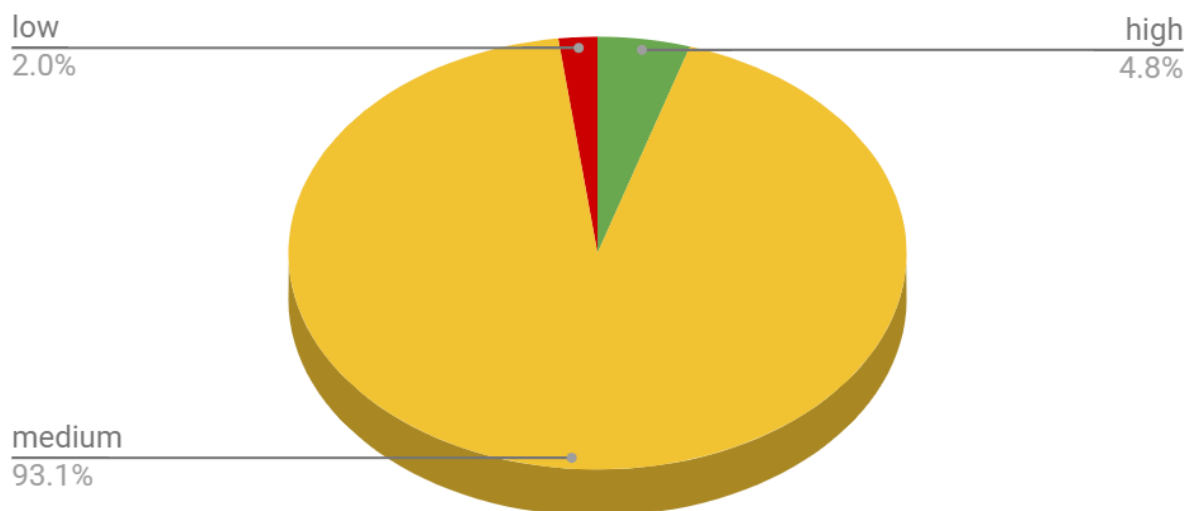
Προσοχή δίνεται στην κατανάλωση αλκοόλ, όπου σκορ 5 βαθμών δίνεται στην κατανάλωση λιγότερων από 300ml αλκοόλ την ημέρα, 0 βαθμοί στην αυξημένη κατανάλωση που αντιστοιχεί στα 700ml την ημέρα ή καθόλου κατανάλωση, ενώ για κατανάλωση μεταξύ 300-400, 400-500, 500-600 και 600-700ml δίνονται βαθμοί σκορ από 1 έως 4. Αναφέρεται ότι 100ml ισούται με 12gr αιθανόλης (1 ποτήρι κρασί). Στο συγκεκριμένο δείγμα όμως, επειδή αναφέρεται σε παιδιά, όπου το αλκοόλ είναι απαγορευτικό να καταναλωθεί, δεν ρωτήθηκε ούτε αξιολογήθηκε αυτή η παράμετρος παίρνοντας όλοι οι ερωτηθέντες 0 βαθμούς στην συγκεκριμένη κατηγορία.

Αθροίζοντας το σκορ που αποδόθηκαν και στις 10 συνιστώσες, προκύπτει ένα συνολικό σκορ που κυμαίνεται μεταξύ 0 έως 50. Συγκεκριμένα σκορ που συγκεντρώνει 0-18 βαθμούς υποδηλώνει χαμηλή υιοθέτηση και προσκόλληση περισσότερο στην δυτικού τύπου διατροφή, 19-34 μέτρια υιοθέτηση, ενώ σκορ που συγκεντρώνει 35-50 βαθμούς υποδηλώνει υψηλή υιοθέτηση της Μεσογειακής Διατροφής εξασφαλίζοντας τα οφέλη της απέναντι στη μείωση της εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων, σακχαρώδη διαβήτη, παχυσαρκίας, ορισμένων τύπων καρκίνου και άλλων νόσων όπως Parkinson, Alzheimer.^{43,44}

Στην παρακάτω πίτα παρατίθενται συνολικά τα αποτελέσματα για τις τρεις κατηγορίες τήρησης μεσογειακής διατροφής από το ερωτηθέν δείγμα.

⁴⁴ Panagiotakos DB, Miliatis GA, Pitsavos C, Stefanadis C. MedDietScore: A computer program that evaluates the adherence to the Mediterranean dietary pattern and its relation to cardiovascular disease risk. *Elsevier*, 2006; Vol 83, Issue 1, p. 73–77.

MedDietScore



Μόνο το 4.8% συμμορφώνεται απόλυτα στη μεσογειακή διατροφή. Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται αναλυτικότερα τα αποτελέσματα ανά φύλο και ηλικιακή κατηγορία.

Αγόρια

MedDietScore	0 -18 Ετών	0 – 6 Ετών	6.5 – 12 Ετών	13 – 18 Ετών
χαμηλό	5	2	2	1
μέτριο	199	80	67	52
υψηλό	10	7	2	1

Κορίτσια

MedDietScore	0 -18 Ετών	0 – 6 Ετών	6.5 – 12 Ετών	13 – 18 Ετών
χαμηλό	3	0	2	1
μέτριο	169	67	56	46
υψηλό	8	5	0	4

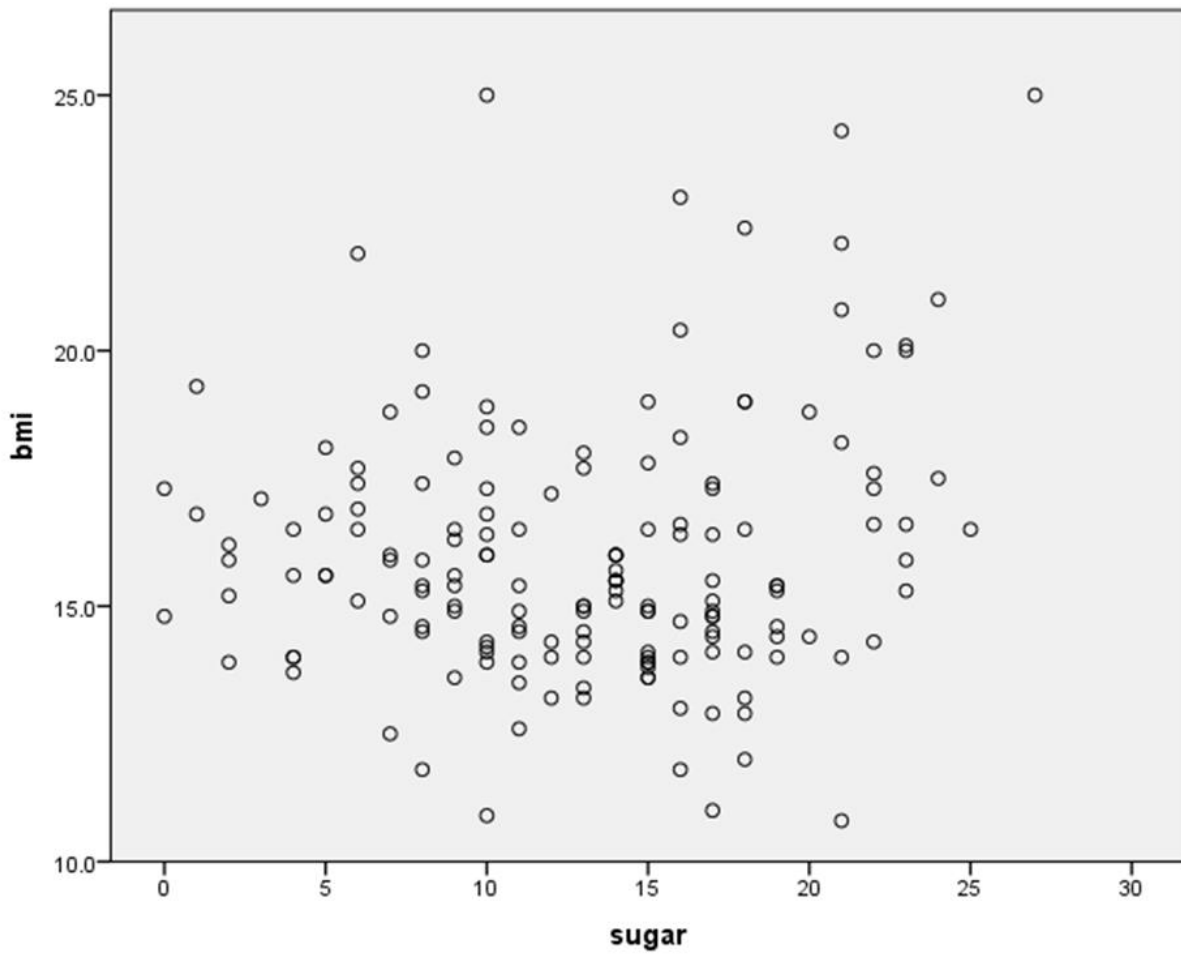
Αγόρια και κορίτσια

MedDietScore	0 -18 Ετών	0 – 6 Ετών	6.5 – 12 Ετών	13 – 18 Ετών
χαμηλό	8	2	4	2
μέτριο	366	147	123	96
υψηλό	19	13	2	4

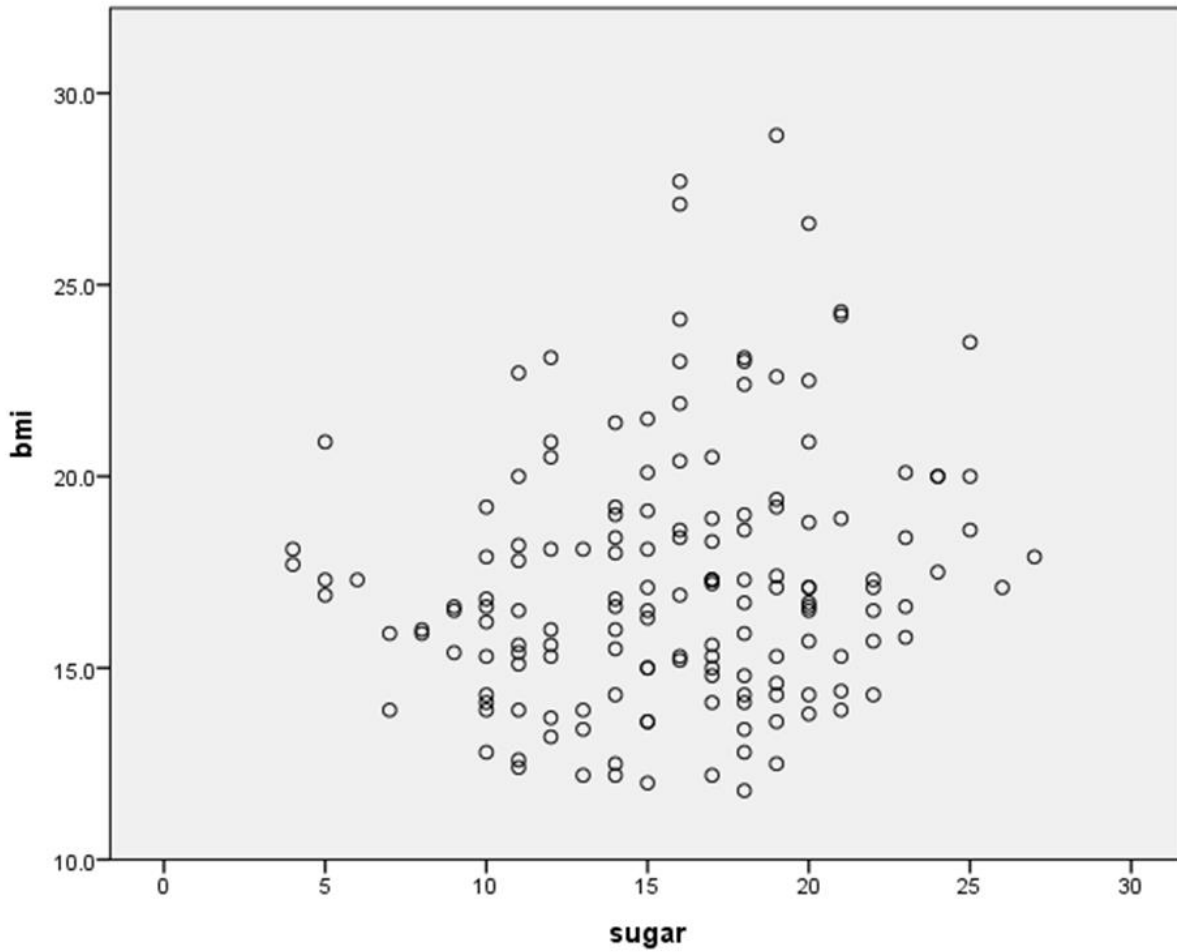
2.4 Στατιστική Ανάλυση Δείγματος

2.4.1 Συσχέτιση Sugar Score και Δείκτη Μάζας Σώματος

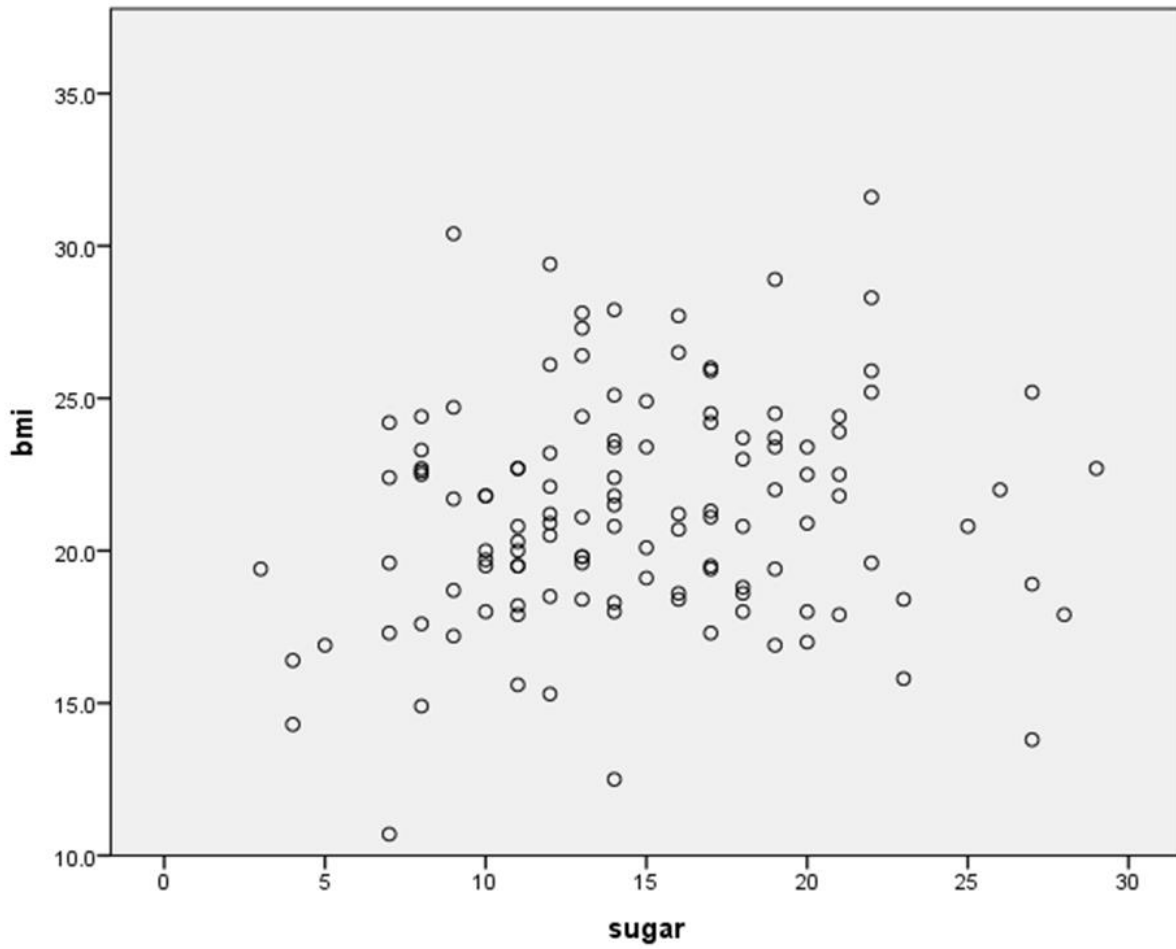
Στο παρακάτω διάγραμμα διασποράς παρουσιάζεται η συσχέτιση μεταξύ του sugar score και του δείκτη μάζας σώματος στα παιδιά ηλικίας μέχρι έξι ετών. Παρατηρούμε τις πιο συνηθισμένες τιμές να βρίσκονται στη μέση και χαμηλά, δηλαδή παιδιά με δείκτη μάζας σώματος 13 με 17 και sugar score 9 με 17. Αυτό σημαίνει ότι τα παιδιά μέχρι έξι ετών καταναλώνουν από 21 έως 40 γραμμάρια ζάχαρης την ημέρα, γεγονός που σημαίνει σχεδόν διπλάσια κατανάλωση ζάχαρης από τη συνιστώμενη πρόσληψη.



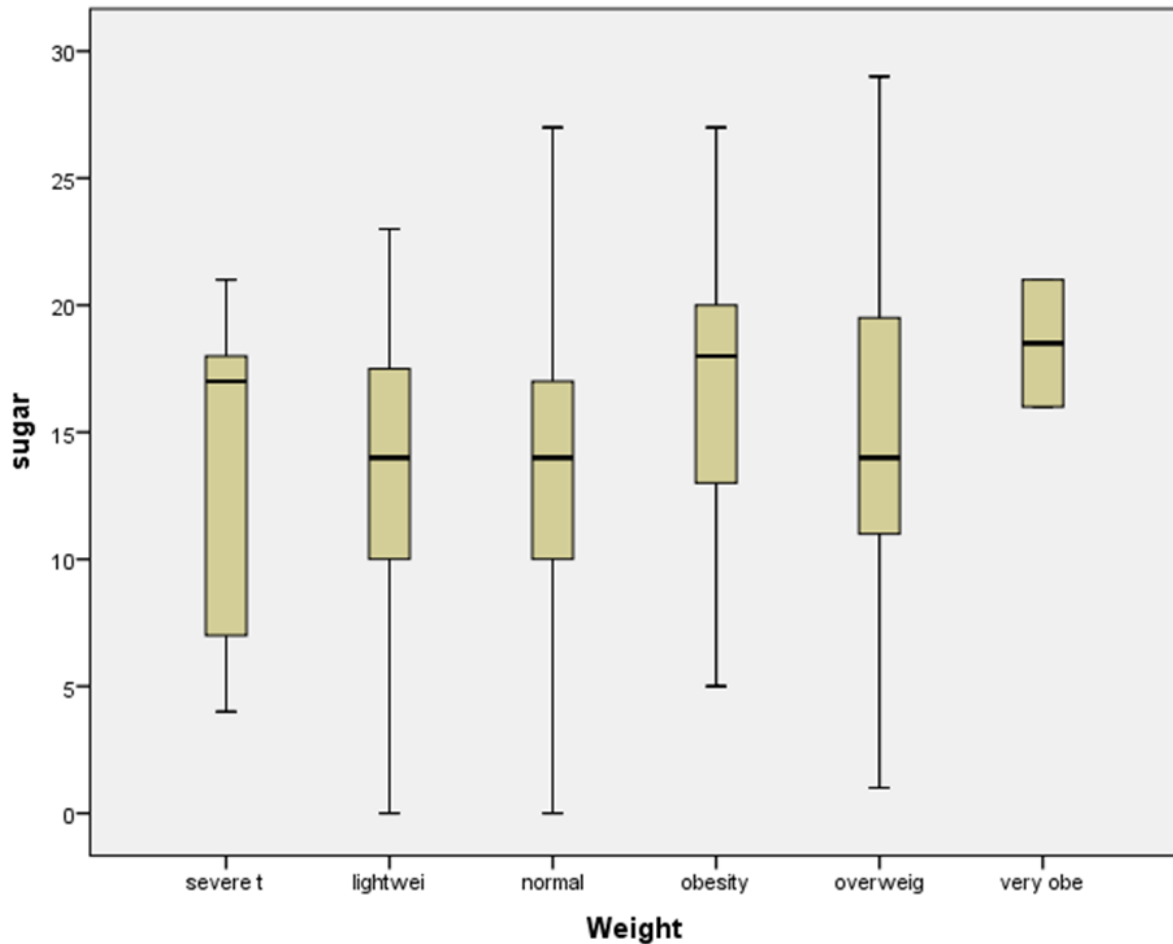
Στη συνέχεια ακολουθεί το διάγραμμα διασποράς για τα παιδιά από έξι έως και δώδεκα ετών. Παρατηρούμε ότι οι πιο συνηθισμένες τιμές βρίσκονται στη μέση χαμηλά, δηλαδή σε παιδιά με δείκτη μάζας σώματος 13 με 18 και sugar score 10 μέχρι 20, δηλαδή για παιδιά με φυσιολογικό έως ελαφρά αυξημένο δείκτη μάζας σώματος και με αρκετά αυξημένη ημερήσια κατανάλωση ζάχαρης.



Στο τελευταίο διάγραμμα διασποράς που παρατίθεται βλέπουμε τη σχέση sugar score και δείκτη μάζας σώματος στα παιδιά από δεκατρία ετών έως και δεκαοκτώ χρονών. Εδώ οι πιο συχνές τιμές εμφανίζονται σε πιο μεγάλο εύρος από ότι στα προηγούμενα διαγράμματα. Εμφανίζονται δηλαδή, σε δείκτη μάζας σώματος 18 με 23 και sugar score 7 με 17, δηλαδή φυσιολογικό βάρος και φυσιολογική ημερήσια πρόσληψη ζάχαρης.



Παρατηρώντας το sugar score σε σχέση με τις κατηγορίες που προκύπτουν από τον δείκτη μάζας σώματος έχουμε το εξής διάγραμμα:



Εδώ παρατηρούμε ότι όσο μεγαλώνει ο δείκτης μάζας σώματος τόσο μειώνονται οι χαμηλές τιμές του sugar score ενώ στα πολύ παχύσαρκα παιδιά βλέπουμε τις υψηλές τιμές αυτού του δείκτη. Με άλλα λόγια, τα παιδιά που έχουν πιο αυξημένο βάρος σε σχέση με το ύψος τους (υπέρβαρα, παχύσαρκα) φαίνεται να καταναλώνουν σε μεγαλύτερη συχνότητα και ποσότητα ζάχαρη.

3. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στην έρευνα που παρατέθηκε, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, πήραν μέρος 394 γονείς οι οποίοι κλήθηκαν να απαντήσουν για λογαριασμό των παιδιών τους ένα ερωτηματολόγιο που αποτελούνταν από τρία μέρη. Τα μέρη αυτά αναφέρονταν στη συμπλήρωση των ανθρωπομετρικών στοιχείων των παιδιών τους, σε οκτώ ερωτήσεις συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων με ζάχαρη, από τις οποίες έβγαινε ο δείκτης Sugar Score, και στο Mediterranean Diet Score που είναι ο βαθμός προσκόλλησης σε μια διατροφή βασισμένη στο Μεσογειακό πρότυπο.

Το δείγμα της έρευνας αφορούσε παιδιά όλων των ηλικιών, από ενός μέχρι και δεκαοχτώ για αυτό και χωρίστηκε σε τρεις επιμέρους κατηγορίες. Η πρώτη περιλάμβανε παιδιά μέχρι και έξι ετών, η δεύτερη παιδιά από έξι μέχρι και δώδεκα, ενώ η τρίτη και τελευταία, παιδιά από δεκατρία μέχρι και δεκαοκτώ ετών. Η πλειοψηφία του δείγματος αποτελούσε αγόρια καθώς συγκέντρωσαν το 54% του συνολικού δείγματος ενώ η ηλικιακή ομάδα με τις περισσότερες καταγραφές ήταν αυτή των παιδιών μέχρι έξι ετών που κατέχει το 41% του συνολικού δείγματος. Αυτό ίσως σχετίζεται με το γεγονός πως η διανομή του ερωτηματολογίου έγινε σε νέους ηλικιακά γονείς που ασχολούνται πιο ενεργά με το διαδίκτυο καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό του ερωτηματολογίου συμπληρώθηκε μέσω της βοήθειας του Google Forms ηλεκτρονικά.

Σε ότι αφορά τα ανθρωπομετρικά στοιχεία των παιδιών αξιολογήθηκαν ως προς τον δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) λαμβάνοντας υπόψη το ύψος, το βάρος, το φύλο και την ηλικιακή κατηγορία των παιδιών. Με γνώμονα τις καμπύλες ανάπτυξης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO) κατανεμήθηκαν τα παιδιά σε κατηγορίες από σοβαρά ελλειποβαρή μέχρι και σοβαρά παχύσαρκα. Το μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών δε διατηρούσαν φυσιολογικό βάρος το οποίο άγγιζε σχεδόν το μισό αριθμό του συνολικού δείγματος, δηλαδή το 51%, ενώ το 16% των παιδιών αντιμετωπίζει πρόβλημα παχυσαρκίας.

Στη συνέχεια, στο δεύτερο μέρος, αξιολογήθηκε η κατανάλωση ζάχαρης των παιδιών με το Sugar Score και προσδιορίστηκε η κατά προσέγγιση ημερήσια πρόσληψη ζάχαρης. Έτσι έχουμε τέσσερις κατηγορίες του Sugar Score, από χαμηλή μέχρι υψηλή πρόσληψη ζάχαρης, αντίστοιχα από 0 - 20 γραμμάρια ζάχαρης ανά ημέρα έως 62 - 82 γραμμάρια ζάχαρης ανά ημέρα. Από κορίτσια του δείγματος το 49,7% έχει μέτριο δείκτη Sugar Score και καταναλώνει 30 γραμμάρια ζάχαρης ημερησίως και 30,7%

έχει υψηλό δείκτη και καταναλώνει 50 γραμμάρια ημερησίως. Τα αγόρια αντίστοιχα έχουν μέτριο δείκτη το 44,2% και υψηλό το 34,9 καταναλώνοντας 30 και 50 γραμμάρια ζάχαρης αντίστοιχα. Η πλειοψηφία όλου του δείγματος καταναλώνει παραπάνω ζάχαρη από τα συνιστώμενα όρια. Πιο συγκεκριμένα, το 49,1% καταναλώνει περίπου 30 γραμμάρια ζάχαρης ημερησίως και το 33% αντίστοιχα 50 γραμμάρια ζάχαρης, το διπλάσιο της σύστασης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Τα ποσοστά αυτά είναι ιδιαίτερα ανησυχητικά καθώς με άλλα λόγια ένα στα δύο παιδιά το 6,7% των συνολικών ημερήσιων θερμίδων που καταναλώνει προέρχεται από τη ζάχαρη, ενώ ένα στα τρία παιδιά καταναλώνει ζάχαρη στο 11% της συνολικής του ημερήσιας πρόσληψης ενέργειας. Την ίδια ώρα, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας τονίζει ότι δεν πρέπει η κατανάλωση ζάχαρης να ξεπερνά τα 25 γραμμάρια ή το 5% της συνολικής ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης. Σύμφωνα με μια άλλη έρευνα, όπου περιορίστηκε η ημερήσια κατανάλωση ζάχαρης για 9 ημέρες σε παχύσαρκα παιδιά που είχαν μεταβολικό σύνδρομο, μειώθηκε τόσο το βάρος των παιδιών όσο και βελτιώθηκε η ανοχή στην γλυκόζη και η υπερινσουλιναιμία.⁴⁵ Επίσης σύμφωνα με τις τελευταίες μετρήσεις η χώρα μας κατέχει την δεύτερη θέση με τα πιο παχύσαρκα παιδιά στην Ευρώπη, δεδομένο αρκετά ανησυχητικό.

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος του ερωτηματολογίου δόθηκε προς απάντηση το Mediterranean Diet Score, ένα διατροφικό τεστ που αξιολογεί το κατά πόσο τηρείται μια μεσογειακού τύπου διατροφή μέσω βαθμονομημένων απαντήσεων. Στο δικό μας δείγμα σχεδόν όλο το δείγμα (93%) καταναλώνει μια δίαιτα μέτρια προσκολλημένη στο πρότυπο της μεσογειακής διατροφής. Επαληθεύοντας τα αποτελέσματα της GRECO study, όπου μόνο το 4,3% των παιδιών είχαν μια Μεσογειακού τύπου δίαιτα.⁴⁶

Στην στατιστική ανάλυση του δείγματος γίνεται η συσχέτιση μεταξύ Sugar Score και δείκτη μάζας σώματος με διαγράμματα διασποράς όπου επιμερίζεται στις τρεις ηλικιακές κατηγορίες για να έχουν μεγαλύτερη συνάφεια τα αποτελέσματα. Αυτό που παρατηρούμε και στις τρεις κατηγορίες είναι ότι η πιο συνηθισμένες τιμές του δείγματος μας έχουν αυξημένο δείκτη μάζας σώματος και η ημερήσια κατανάλωση ζάχαρης είναι πάνω από το φυσιολογικό. Επίσης στα παχύσαρκα παιδιά συναντάμε υψηλές τιμές του Sugar Score όπως και περιμέναμε. Έχει διαπιστωθεί σε παρόμοια

⁴⁵ Lustig RH, Mulligan K, Noworolski SM, et al. Isocaloric fructose restriction and metabolic improvement in children with obesity and metabolic syndrome. *Obesity (Silver Spring)*. 2016;24(2):453-460

⁴⁶ Farajian P, Risvas G, Karasouli K, et al. Very high childhood obesity prevalence and low adherence rates to the Mediterranean diet in Greek children: the GRECO study. *Atherosclerosis*. 2011;217(2):525-530. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2011.04.003

έρευνα ότι τα παιδιά που καταναλώνουν περισσότερη ζάχαρη από τη συνιστώμενη δόση λαμβάνουν σε πολύ μικρότερη ποσότητα σημαντικά μικροθρεπτικά συστατικά, τα οποία είναι ζωτικής σημασίας για την φυσιολογική ανάπτυξη των παιδιών.⁴⁷

Τέλος δεν υπάρχει κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του δείκτη μάζας σώματος και του sugar score, παρόλο που παρατηρούμε ότι χαμηλές τιμές του δείκτη μάζας σώματος είναι αρκετά κοντά με τις αντίστοιχες χαμηλές του Sugar Score, ενώ καθώς πηγαίνουμε προς τις υψηλές τιμές του Sugar Score συναντάμε πιο αυξημένους δείκτες μάζας σώματος. Αυτό το γεγονός είναι πιθανό να οφείλεται στο μικρό δείγμα που συγκεντρώθηκε για τέτοια συσχέτιση. Περαιτέρω έρευνα θα χρειαστεί για να επιβεβαιώσει τα αποτελέσματα και να απαντηθεί με μεγαλύτερη βεβαιότητα κατά πόσο υπάρχει συσχέτιση της πρόσληψης ζάχαρης στα παιδιά και στον δείκτη μάζας σώματος τους στην Ελλάδα. Η προσκόλληση στη Μεσογειακή διατροφή είναι με βεβαιότητα η καλύτερη λύση, ενώ οποιαδήποτε διατροφική επιρροή δυτικού τύπου μας απομακρύνει από αυτήν. Ωστόσο είναι πολύ σημαντικό να μειωθεί η κατανάλωση ζάχαρης καθώς υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά μεγαλώνουν σε υπέρβαρους και παχύσαρκους ενήλικες.

⁴⁷ Farris, R.P., Nicklas, T.A., Myers, L., Berenson, G.S. Impact of sugar consumption on the diets of children: The Bogalusa heart study (1997) FASEB Journal, 11 (3), pp. A231.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ελληνόγλωσσα βιβλία:

Λειτουργικές Ιδιότητες Νερού, Πρωτεϊνών, Σακχάρων, Λιπιδίων και Φυσικών Χρωστικών. Κυρανάς Ε., 2014, Εκδόσεις Τζιόλα

Μεταβολική Ρύθμιση, Μια προοπτική για τον άνθρωπο (3^η εκδοση). Keith N. Frayn, Καλογιάννης Σ., Πρίτσα Α., 2014, Εκδόσεις Παρισιανού

Ιστοσελίδες:

Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας www.eier.gr

American Heart Association www.heart.org

www.healthview.gr

Medline Plus: Metabolic Syndrome. www.medlineplus.gov

www.sugar.org/sugar/types/

World Health Organization www.who.int

Ξένη Βιβλιογραφία:

Ahern, Rajagopal, and Tan, Biochemistry Free For All, 2019, 6.1: Metabolism - Sugars

American Society for Reproductive Medicine, The Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, American Urological Association, American College of Surgeons. Recognition of Obesity as a Disease. American Medical Association House of Delegates. Resolution: 420 (A-13)

Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi T, Azizi F. Beneficial effects of a dietary approaches to stop hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome, Diabetes Care, 2005; 28, pp. 2823–2831.

Barbara V. Howard and Judith Wylie-Rose. Sugar and Cardiovascular Disease, A Statement for Healthcare Professionals From the Committee on Nutrition of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism of the American Heart Association. Circulation. 2002; 106:523–527

Beunza JJ, Toledo E, Hu, FB, Bes-Rastrollo M, Serrano-Martínez M, Sánchez-Villegas A, Martínez JA, Martínez-González MA. Adherence to the Mediterranean diet, long-term weight change, and incident overweight or obesity: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort, *Am J Clin Nutr*, 2010, 10.3945/ 1484-1493

Djin Gie Liem, Monica Mars, Cees De Graaf. Sweet preferences and sugar consumption of 4- and 5-year-old children: role of parents. *Appetite* 43 (2004) 235–245

Esposito K , Maiorino MI , Bellastella G , et al. Mediterranean diet for type 2 diabetes: cardiometabolic benefits. *Endocrine* 2017;56

Farajian P, Risvas G, Karasouli K, et al. Very high childhood obesity prevalence and low adherence rates to the Mediterranean diet in Greek children: the GRECO study. *Atherosclerosis*. 2011;217(2):525-530

Farris, R.P., Nicklas, T.A., Myers, L., Berenson, G.S. Impact of sugar consumption on the diets of children: The Bogalusa heart study (1997) *FASEB Journal*, 11 (3), pp. A231.

Fidler Mis, N et al. Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2017; 65(6):681-696

Goldfein KR, Slavin JL. Why sugar is added to food: food science. 101. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2015;14:644–56

Hiji, Y., Imoto, T. Sugar-binding properties of taste receptors (1980) *Biomedical Research*, 1 (Suppl.), pp. 124-127.

Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Colditz G, Liu S, Solomon CG, Willett WC. Diet, lifestyle, and the risk of type 2 diabetes mellitus in women. *N Engl J Med* 2001;345:790-7

International Diabetes Federation. *Diabetes atlas*. 3rd ed. Brussels: International Diabetes Federation, 2006

Lustig RH, Mulligan K, Noworolski SM, et al. Isocaloric fructose restriction and metabolic improvement in children with obesity and metabolic syndrome. *Obesity (Silver Spring)*. 2016;24(2):453-460

Martínez-González MA, de la Fuente-Arriaga C, Nunez-Cordoba JM, Basterra-Gortari FJ, Beunza JJ, Vazquez Z, Benito S, Tortosa A, Bes-Rastrollo M. Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: prospective cohort study, *Bri Med* J2008;336doi: 10.1136 , 336:1348

McManus K., Antinoro L, Sacks F. A randomized controlled trial of a moderate-fat, low-energy diet compared with a low fat, low-energy diet for weight loss in overweight adults. *Inter J Obesity Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 2001, 25(10):1503-11

Metabolic Improvement in Children with Obesity and Metabolic Syndrome. *Obesity*, 2016, 24, 453–460.

Oparil S, Acelajado MC, Bakris GL, et al. Hypertension. *Nat Rev Dis Primers*. 2018;4:18014. Published 2018 Mar 22.

Panagiotakos DB. et al. Adherence to the Mediterranean food pattern predicts the prevalence of hypertension, hypercholesterolemia, diabetes and obesity, among healthy adults; the accuracy of the MedDietScore. *Preventive Medicine* 44 (2007) 335–340.

Panagiotakos DB, Chrysohoou C, Pitsavos C, Stefanadis C. Association between the prevalence of obesity and adherence to the Mediterranean diet: the ATTICA study. *Nutrition*. 2006 May;22(5):449-56.

Panagiotakos DB. Miliias GA, Pitsavos C, Stefanadis C. MedDietScore: A computer program that evaluates the adherence to the Mediterranean dietary pattern and its relation to cardiovascular disease risk. *Elsevier*, 2006; Vol 83, Issue 1, p. 73–77

Papavramidis, Theodosios & Myronidou-Tzouveleki, M.. (2002). Body weight regulation and possible clinical applications. *Review of Clinical Pharmacology and Pharmacokinetics, International Edition*. 16. 94-96.

Perez-Pozo, S., Schold, J., Nakagawa, T. et al. Excessive fructose intake induces the features of metabolic syndrome in healthy adult men: role of uric acid in the hypertensive response. *Int J Obes* 34, 454–461 (2010).

Pitsavos C, Panagiotakos DB, Stefanadis C. Diet, exercise and the metabolic syndrome. *Rev Diabetic Stud*, 2006, 3;117-125

Robert H. Lustig, Kathleen Mulligan, Susan M. Noworolski, Viva W. Tai, Michael J. Wen, Ayca Erkin-Cakmak, Alejandro Gugliucci, Jean-Marc Schwarz. Isocaloric Fructose Restriction and Metabolic Improvement in Children with Obesity and Metabolic Syndrome. *Obesity*, 2016, 24, 453–460.

Rockett HR, Breitenbach M, Frazier AL, Witschi J, Wolf AM, Field AE, Colditz GA. Validation of a youth/adolescent food frequency questionnaire. *Prev Med*. 1997 Nov-Dec;26(6):808-16.

Salas-Salvado J, Fernandez-Ballart J, Ros, E, Martinez-Gonzalez MA, Fito M, Estruch R, et al. Effect of a Mediterranean Diet supplemented with nuts on metabolic syndrome status: one-year results of the PREDIMED randomized trial, *Arch Intern Med*, 2008; 168, pp. 2449–2458

Sanchis-Gomar F, Perez-Quilis C, Leischik R, Lucia A. Epidemiology of coronary heart disease and acute coronary syndrome. *Ann Transl Med*. 2016;4(13):256

Schröder H, Marrugat J, Vila J, Covas MI, and Elosua R. Adherence to the Traditional Mediterranean Diet Is Inversely Associated with Body Mass Index and Obesity in a Spanish Population, *J Nutr Epidemiol*, 2004, 134:3355-3361.

V. Skafida, S. Chambers, Research Fellow Positive association between sugar consumption and dental decay prevalence independent of oral hygiene in pre-school children: a longitudinal prospective study, *J Public Health (Oxf)*. 2018 Sep; 40(3): e275–e283

Stephanie J. Carter, Mary B. Roberts, Jason Salter, Charles B. Eaton. Relationship between Mediterranean Diet Score and atherothrombotic risk: Findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III), 1988–1994. *Atherosclerosis* 210 (2010) 630–636

Tailane Scapin, Ana Carolina Fernades, Rossana Pacheco da Costa Proenca. Added sugars: Definitions, classifications, metabolism and health implications. *Rev. Nutri., Campinas*, 30(5):663-677, set./out., 2017

Tambalis, K. D., Panagiotakos, D. B., Psarra, G., & Sidossis, L. S. (2018). Current data in Greek children indicate decreasing trends of obesity in the transition from childhood to adolescence; results from the National Action for Children's Health (EYZHN) program. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 59(1), E36–E47.

Tortosa A, Bes-Rastrollo M, Sanchez-Villegas A, Basterra-Gortari FJ, Nunez-Cordoba JM. and Martinez-Gonzalez MA. Mediterranean Diet inversely associated with the incidence of metabolic syndrome: the SUN prospective cohort, *Diabetes Care*, 2007; 30, pp. 2957–2959.

World Health Organization (WHO) (2015)., *Guideline: Sugars Intake for Adults and Children*

World Health Organization (2000) *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. WHO Obesity Technical Report Series 894. WHO, Geneva, Switzerland.

Ερωτηματολόγιο πρόσληψης ζάχαρης σε ηλικίες 0 - 18 ετών

* Required

1. Ποιο είναι το φύλο του παιδιού σας; *

Mark only one oval.

- Αγόρι
 Κορίτσι

2. Ποια είναι η ηλικία του παιδιού σας; *

3. Ποιο είναι το ύψος το παιδιού σας; (cm) *

4. Ποιο είναι το βάρος του παιδιού σας; (kg) *

Οι ερωτήσεις αναφέρονται σε τι έχει καταναλώσει το παιδί σας κατά τον τελευταίο χρόνο

5. Πόσο συχνά καταναλώνει αναψυκτικά ή χυμούς με προσθήκη ζάχαρης; (1 κουτάκι/ 1 μπουκαλάκι) *

Mark only one oval.

- Καθόλου / λιγότερο από 1 φορά τον μήνα
- 2 - 3 φορές τον μήνα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 2 - 4 φορές την εβδομάδα
- 5 - 6 φορές την εβδομάδα
- 1 φορά την μέρα
- 2 φορές την μέρα
- 3 ή παραπάνω φορές τη μέρα

6. Πόσο συχνά καταναλώνει σοκολατούχο ρόφημα ή milkshake; (1 ποτήρι) *

Mark only one oval.

- Καθόλου / λιγότερο από 1 φορά τον μήνα
- 1 - 3 φορές τον μήνα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 2 - 6 φορές την εβδομάδα
- 1 - 2 φορές τη μέρα

7. Τι είδους δημητριακά καταναλώνει; *

Mark only one oval.

- Coco pops
- Cheerios
- Cookie crisp
- Nesquik
- Νιφάδες καλαμποκιού
- Other: _____

8. Πόσο συχνά καταναλώνει δημητριακά; (1 μερίδα) *

Mark only one oval.

- Ποτέ / λιγότερο από 1 φορά τον μήνα
- 2 - 4 φορές το μήνα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 2 - 4 φορές την εβδομάδα
- 5 - 7 φορές την εβδομάδα
- Πάνω από 1 φορά τη μέρα

9. Πόσο συχνά καταναλώνει κρουασάν, κέικ donut ή muffin; (1 μερίδα) *

Mark only one oval.

- Ποτέ / λιγότερο από 1 φορά το μήνα
 - 2 - 4 φορές το μήνα
 - 1 φορά την εβδομάδα
 - 2 - 4 φορές την εβδομάδα
 - 5 - 7 φορές την εβδομάδα
 - Πάνω από 1 φορά τη μέρα
-

10. Πόσο συχνά καταναλώνει σοκολάτες, πραλίνες, γκοφρέτες ή άλλα γλυκά σνακ που περιέχουν σοκολάτα; (1 μπάρα, 1 κουταλιά/μερίδα) *

Mark only one oval.

- Ποτέ / λιγότερο από 1 φορά το μήνα
- 2 - 4 φορές το μήνα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 2 - 4 φορές την εβδομάδα
- 5 - 7 φορές την εβδομάδα
- Πάνω από 1 φορά τη μέρα

11. Πόσες φορές καταναλώνει κάποιο γλυκό σνακ μη σοκολατούχο; (ζελεδάκια, καραμέλες κλπ.) *

Mark only one oval.

- Ποτέ / λιγότερο από 1 φορά το μήνα
- 2 - 4 φορές το μήνα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 2 - 4 φορές την εβδομάδα
- 5 - 7 φορές την εβδομάδα
- Πάνω από 1 φορά τη μέρα

12. Πόσο συχνά καταναλώνει μέλι, μαρμελάδα, ζάχαρη, σιρόπι σφενδάμου, σιρόπι φρουκτόζης; (1 κ.σ.) *

Mark only one oval.

- Ποτέ / λιγότερο από 1 φορά το μήνα
- 2 - 4 φορές το μήνα
- 1 φορά την εβδομάδα
- 2 - 4 φορές την εβδομάδα
- 5 - 7 φορές την εβδομάδα
- Πάνω από 1 φορά τη μέρα

Mediterranean Diet
Score

Πόσο συχνά καταναλώνετε τα παρακάτω τρόφιμα; (μερίδες / εβδομάδα)

13. Δημητριακά ολικής άλεσης (π.χ. ψωμί, ζυμαρικά, ρύζι) *

Mark only one oval.

- Ποτέ
- 1 - 6
- 7- 12
- 19 - 31
- >32
- 13 - 18

14. Πατάτες και άλλα αμυλούχα λαχανικά (καλαμπόκι, αρακάς) *

Mark only one oval.

Ποτέ

1 - 4

5 - 8

9 - 12

13 - 18

>18

15. Φρούτα και Χυμοί *

Mark only one oval.

Ποτέ

1 - 4

5 - 8

9 - 15

16 - 21

>22

16. Λαχανικά και Σαλάτες *

Mark only one oval.

Ποτέ

1 - 6

7 - 12

13 - 20

21 - 32

>33

17. Όσπρια *

Mark only one oval.

- Ποτέ
- <1
- 1 - 2
- 3 - 4
- 5 - 6
- >6

18. Ψάρι και Σούπες *

Mark only one oval.

- Ποτέ
- <1
- 1 - 2
- 3 - 4
- 5 - 6
- >6

19. Κόκκινο Κρέας και προϊόντα του *

Mark only one oval.

- <1 ή 1
- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 7
- 8 - 10
- >10

20. Πουλερικά *

Mark only one oval.

<3 ή 3

4 - 5

5 - 6

7 - 8

9 - 10

>10

21. Γαλακτοκομικά πλήρη σε λιπαρά *

Mark only one oval.

<10 ή 10

11 - 15

16 - 20

21 - 28

29 - 30

>30

22. Ελαιόλαδο (κύριο προστιθέμενο λίπος στα τρόφιμα) *

Mark only one oval.

Ποτέ

Σπάνια

<1

1 - 3

3 - 5

Καθημερινά