



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας- Διατροφής
Π.Μ.Σ.: «Εφαρμοσμένη Διαιτολογία-Διατροφή»
Κατεύθυνση: Διατροφή και Άσκηση



Ελένη-Νίκη Σαμαρά
Α.Μ: 4421409

Μεταπτυχιακή Διατριβή

«Αξιολόγηση της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά με
Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 1»

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Τμήμα Επιστήμης Διαιτολογίας- Διατροφής

Μεταπτυχιακή διατριβή

«Αξιολόγηση της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά με Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου 1»

Τριμελής επιτροπή: Γιαννακούλια Μαρία (Υπεύθυνη καθηγήτρια)
Νομικός Τζώρτζης
Τέντα Ρωξάνη

Αθήνα, Φεβρουάριος 2016

Ευχαριστίες

Η παρούσα εργασία αποτελεί διπλωματική εργασία στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος «Διατροφή και Άσκηση» του τμήματος Επιστήμης Διαιτολόγίας και Διατροφής. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ορισμένους από τους ανθρώπους που συνεργάστηκα και έπαιξαν πολύ σημαντικό ρόλο στην πραγματοποίηση της.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα, την επιβλέπουσα καθηγήτρια της διπλωματικής μου εργασίας, κ. Γιαννακούλια Μαίρη για την πολύτιμη καθοδήγηση και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω την Διαιτολόγο κ Καριπίδου για την βοήθεια και την καθοδήγηση. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον παιδοενδοκρινολόγο κ Μπαρτσόκα που δέχτηκε να παρευρίσκομαι στα περιστατικά που παρακολουθούσε στο ιατρείο του. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την Μπρίκου Θεοδώρα, Μαμαλάκη Ειρήνη, Στρογγυλού Ευαγγελία και Μπαθρέλλου Ειρήνη για τη βοήθεια στη συλλογή δείγματος στα σεμινάρια που πραγματοποίησε η ΠΕΑΝΔ, καθώς και όλους τους εθελοντές που δέχτηκαν να συμμετέχουν στη μελέτη.

Η παρούσα εργασία αφιερώνεται στον πατέρα μου.

Περιεχόμενα

I.Εισαγωγή

1. Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 1 (ΣΔ1)

1.1. Ορισμός

1.2 Διαγνωστικά κριτήρια

1.3 Στάδια εμφάνισης της νόσου

1.4 Επιπολασμός ΣΔ1

1.5 Παράγοντες που έχουν συσχετιστεί με την εμφάνιση ΣΔ1

1.6 Αξιολόγηση γλυκαιμικού ελέγχου

1.7 Οξείες επιπλοκές στον ΣΔ1

2. Διαχείριση ΣΔ1

2.1Φαρμακοθεραπεία

2. 2 Διατροφή και σωματική δραστηριότητα στη διαχείριση του ΣΔ1

2.2.1 Συνστάσεις για διατροφή και άσκηση

3. Διατροφή και σωματική δραστηριότητα στον ΣΔ1

3.1 Οδηγίες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση

3.2 Διαιτητικές συνήθειες και σωματική δραστηριότητα παιδιών και εφήβων με ΣΔ1

II. Σκοπός

III. Μεθοδολογία

IV. Αποτελέσματα

V. Συζήτηση

VI. Βιβλιογραφία

VII. Παράρτημα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Θεωρητικό Υπόβαθρο: Τα τελευταία χρόνια η παγκόσμια επίπτωση του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 1 (ΣΔ1) αυξάνεται κατά 3% ανά έτος. Η δίαιτα και η άσκηση αποτελούν απαραίτητες συνιστώσες στην αντιμετώπιση του. Η σωστή αντιμετώπιση μπορεί να ελαχιστοποιήσει τις οξείες επιπλοκές, να καθυστερήσει την εμφάνιση των χρόνιων επιπλοκών και να βελτιώσει το επίπεδο ποιότητας ζωής του παιδιού και της οικογένειάς του.

Ερευνητικά κενά και Σκοπός: Οι έρευνες σχετικά με τη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα παιδιών με ΣΔ1 που έχουν γίνει στις χώρες της Μεσογείου και ειδικότερα στον ελλαδικό χώρο είναι ελάχιστες. Καμία έρευνα δεν έχει μελετήσει ολοκληρωμένα τη διατροφή των παιδιών με ΣΔ1 σε επίπεδο θρεπτικών συστατικών, ως προς τις ομάδες τροφίμων και ως προς τη συχνότητα αλλά και ποιότητα γευματικών επεισοδίων σε συνδυασμό με τη φυσική δραστηριότητα. Σκοπός τη παρούσας μελέτης είναι να διερευνήσει στον Ελλαδικό χώρο, τη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα παιδιών με ΣΔ1 καθώς και την επίδραση διαφόρων παραγόντων που σχετίζονται με τη χρονιότητα της νόσου, την ηλικία και παραμέτρους του τρόπου ζωής στον γλυκαιμικό έλεγχο αυτών.

Μεθοδολογία: Το δείγμα της μελέτης αποτελείται από 46 παιδιά, εκ των οποίων τα 23 είχαν ΣΔ1 και τα 23 ήταν η ομάδα ελέγχου, εξομοιωμένη ως προς την ηλικία, το φύλο και το Δείκτη μάζας σωματος. Πάρθηκαν δύο ανακλήσεις 24ώρου για τη διαιτητική τους πρόσληψη και μία για τη σωματική τους δραστηριότητα. Τα παιδιά με ΣΔ1 έδωσαν επιπλέον πληροφορίες για την τιμή της πρόσφατης γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης, καθώς και κάποια επιπλέον στοιχεία που σχετίζονται με τη νόσο (ηλικία εμφάνισης νόσου, σχήμα ινσουλινοθεραπείας, παρακολούθηση από επιστήμονα υγείας).

Αποτελέσματα: Τα παιδιά με διαβήτη είχαν θηλάσει για μικρότερο χρονικό διάστημα. Τα παιδιά με διαβήτη σε σχέση με τα υγιή συνομήλικα άτομα καταναλώνουν πιο σπάνια επεξεργασμένα δημητριακά, γλυκά, αναψυκτικά και χυμούς, τυριά πλούσια σε λιπαρά και πλήρη γαλακτοκομικά, ενώ καταναλώνουν πιο συχνά ελαιόλαδο μαζί με τα γεύματά τους, γαλακτοκομικά και τυριά χαμηλά σε λιπαρά. Επιπλέον, προσλαμβάνουν υψηλότερο ποσοστό πρωτεΐνης και μικρότερο ποσοστό υδατανθράκων και κορεσμένων λιπαρών. Τέλος ο χρόνος σωματικής δραστηριότητας που δαπανούν τα παιδιά με διαβήτη είναι λιγότερος σε σχέση με την ομάδα ελέγχου ενώ ο χρόνος καθιστικών δραστηριοτήτων μεγαλύτερος.

Συμπεράσματα: Η διατροφή των παιδιών και εφήβων με διαβήτη είναι πιο υγιεινή σε σχέση με των υγιών συνομήλικων ατόμων, χωρίς όμως να είναι πλήρως σε συμφωνία με τις διεθνείς συστάσεις. Επιπλέον ο χρόνος φυσικής δραστηριότητας που δαπανούν τα παιδιά με ΣΔ1 είναι λιγότερος σε σχέση με την ομάδα ελέγχου και ο χρόνος καθιστικών δραστηριοτήτων είναι αυξημένος.

SUMMARY

Introduction: During the last years, the worldwide incidence of DM1 is increasing 3% per year.. A healthful eating pattern and regular physical activity are key components of diabetes management. The adequate treatment can minimize the acute complications, delay the appearance of the chronic ones and enable the child to have a high quality life by managing DM1 in his daily routine.

Aim: All the researches have studied partially if the diet of the children with DM1 follows the guidelines as far as the nutrients are concerned. The researched tha have been done in the Mediterranean countries, particularly in Greece are few. The purpose of this study is to investigate in Greece, nutrition and physical activity of children with DM1 and the influence of various factors related to the disease.

Methods: The sample of the study consists of 46 children, 23 with DM1 and 23 age, BMI and sex matched health control subjects. Two 24hour recalls were taken for the dietary consumption and one for their physical activities. Children with DM1 gave further details concerning HbA1c for the last 12 months and some other information related to the disease.

Results: Compared to healthy children, children with DM1 have breastfed for a shorter period, Moreover they consume less often refined grains, sweets, soft drinks and juices, cheese full fat and full fat dairy, while they consume more often olive oil, milk and low-fat cheeses. In addition, they have higher consumption of protein and lower consumption of carbohydrates and saturated fat compared to the healthy group. Finally, regarding physical activity, children with diabetes spend less time in physical activities and more time in sedentary acitivities.

Conclusion: The results in this study indicate that children with DM1 consumed a healthier diet compared to the control group. However, their dietary habits do not totally comply with the relevant guidelines. In addition, healthy children are more physical active and spend less time in sedentary acitivitiew compared to children with DM1.

1. Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 1 (ΣΔ1)

1.1 Ορισμός

Ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 1 (ΣΔ1) είναι μια μορφή σακχαρώδους διαβήτη που προκαλείται από ανοσολογική βλάβη στα β-κύτταρα του παγκρέατος τα οποία παράγουν ινσουλίνη, και προοδευτικά καταλήγει στην απώλεια τους. Η νόσος ορίζεται ως αυτοάνοση, καθώς αναπτύσσονται αντισώματα από τον ίδιο τον οργανισμό εναντίον των παγκρεατικών β-κυττάρων [1]. Η βλάβη αυτή εξελίσσεται σταδιακά, στους περισσότερους ασθενείς μέσα σε περίοδο μηνών ή ετών, ενώ τα συμπτώματα εμφανίζονται μόνο όταν καταστραφεί περίπου το 90% των παγκρεατικών νησιδίων [2]. Τα συνήθη συμπτώματα του διαβήτη τύπου 1 είναι η πολυουρία, η πολυδιψία και η απώλεια βάρους παρά την φυσιολογική ή ακόμα και αυξημένη όρεξη (πολυφαγία) [3].

1.2 Διαγνωστικά κριτήρια

Τα διαγνωστικά κριτήρια για τον ΣΔ1 είναι τα εξής:

- 1) Συμπτωματολογία διαβήτη (πολυουρία, πολυδιψία, πολυφαγία και αδικαιολόγητη απώλεια βάρους), σε συνδυασμό με τυχαία εύρεση σακχάρου αίματος πάνω από 200 mg/dl. Τυχαία θεωρείται η τιμή σακχάρου αίματος οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας, ανεξάρτητα της ώρας του τελευταίου γεύματος.
- 2) Σάκχαρο αίματος νηστείας πάνω από 126 mg/dl. Σάκχαρο αίματος νηστείας θεωρείται όταν τουλάχιστον για 8 ώρες δεν έχει ληφθεί οποιαδήποτε τροφή.
- 3) Σάκχαρο αίματος 2 ώρες μετά τη χορήγηση 75 γρ. γλυκόζης πάνω από 200 mg/dl [1].

1.3 Στάδια εμφάνισης της νόσου

- 1) **Προκλινικά συμπτώματα διαβήτη:** Αναφέρεται σε μήνες ή χρόνια και προηγείται της εμφάνισης κλινικών συμπτωμάτων της νόσου. Τα αντισώματα μπορούν να ανιχνευθούν στα άτομα που θα αναπτύξουν την νόσο και καταστρέφουν τα β-κύτταρα του παγκρέατος, χωρίς όμως ακόμα να υπάρχει διαταραχή στις τιμές του σακχάρου.

2) Παρουσία του διαβήτη: Εμφανίζονται τα συμπτώματα του ΣΔ1. Συμπτώματα όπως πολυουρία, πολυδιψία και απώλεια βάρους για πάνω από 2-6 εβδομάδες αποτελούν δείκτες σίγουρης διάγνωσης της ασθένειας. Ωστόσο, αποτυχία αναγνώρισης των συμπτωμάτων μπορεί να οδηγήσει σε καθυστερημένη διάγνωση. Μερικά παιδιά παρουσιάζουν ταχεία έναρξη των συμπτωμάτων και μπορεί να παρουσιάσουν διαβητική κετοξέωση σε χρονικό διάστημα λίγων ημερών ενώ άλλα παιδιά έχουν αργή και σταδιακή εμφάνιση των συμπτωμάτων και αυτή γίνεται μέσα σε διάστημα μερικών μηνών.

3) Μήνας του μέλιτος: Είναι μια μικρή χρονική περίοδος κατά την οποία η εξωγενής ρύθμιση του σακχάρου με τη χορήγηση ινσουλίνης βοηθά τα παγκρεατικά κύτταρα να ανακάμψουν σε ένα μικρό βαθμό. Η βελτίωση αυτή χαρακτηρίζεται από χαμηλότερες τιμές σακχάρου στο αίμα και συνεπώς από μείωση της χορηγούμενης δόσης ινσουλίνης και αποδίδεται σαν "μήνας του μέλιτος".

4) Δια βίου εξάρτηση από την χορήγηση εξωγενούς ινσουλίνης: Σε αυτή τη φάση ο ασθενής είναι πλήρως εξαρτημένος από τη χορήγηση εξωγενούς ινσουλίνης προκειμένου να διατηρηθούν σε φυσιολογικά επίπεδα οι τιμές του σακχάρου του [3].

1.4 Επιπολασμός ΣΔ1

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου 1 (ΣΔ1) αποτελεί μόνο το 5-10% όλων των περιπτώσεων διαβήτη. Εντούτοις, η επίπτωση της νόσου συνεχίζει να αυξάνεται παγκοσμίως και αυτό έχει σοβαρές βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις [4]. Η παγκόσμια επίπτωση του ΣΔ1 αξιολογείται ως: α)πολύ χαμηλή: <1/100.000 άτομα/έτος, β)χαμηλή: 1-4/100.000 άτομα/έτος, γ)ενδιάμεση: 5-9,99/100.000 άτομα/έτος, δ)υψηλή: 10-19,99/100.000 άτομα/έτος και ε)πολύ υψηλή: >20/100.000 άτομα/έτος. Η μεγαλύτερη επίπτωση ΣΔ1 εμφανίζεται στις σκανδιναβικές χώρες, από τις οποίες η Φινλανδία έχει το μεγαλύτερο ποσοστό (36,5-40,2 νέα περιστατικά ανά 100.000 κατοίκους), ενώ υπάρχει μια σταδιακή μείωση στις χώρες που βρίσκονται πιο κοντά στον ισημερινό. Ωστόσο υπάρχουν περιοχές όπως η Σαρδηνία (με 36,5/100.000/χρόνια), που βρίσκονται στη Μεσόγειο και παρουσιάζουν εξαιρετικά υψηλά ποσοστά ΣΔ1 [5]. Τα τελευταία στοιχεία της Διεθνούς Ομοσπονδίας για το Διαβήτη (IDF Diabetes Atlas) δίνουν μια ανησυχητική ένδειξη για το μελλοντικό αντίκτυπο του ΣΔ1. Η συχνότητα εμφάνισης παρουσιάζει αυξητική τάση σε αρκετές χώρες, ιδιαίτερα σε παιδιά ηλικίας μικρότερης των 15 ετών. Η παγκόσμια καταγραφή του 2013 έδειξε ότι 497.000 παιδιά έχουν ΣΔ1, με τα περισσότερα περιστατικά να εμφανίζονται στην Ευρώπη (129.000), ενώ οι νεοδιαγνωσθείσες περιπτώσεις παγκοσμίως υπολογίζονται σε 79.100 το χρόνο. Οι χώρες με τα περισσότερα νέα

περιστατικά ετησίως είναι οι Ηνωμένες Πολιτείες (13.000), η Ινδία (10.900) και η Βραζιλία (5.000). Η ετήσια αύξηση παγκοσμίως στα παιδιά και στους εφήβους υπολογίζεται σε 3%, με κάποιες διακυμάνσεις ανά γεωγραφική περιοχή. Εκτιμάται πως η Ευρώπη έχει το μεγαλύτερο αριθμό των παιδιών με ΣΔ1 συγκριτικά με τις υπόλοιπες περιοχές του κόσμου (129.000) και διαθέτει ένα από τα υψηλότερα ποσοστά εμφάνισης ΣΔ1 στα παιδιά, με 20.000 νέες περιπτώσεις κάθε χρόνο, ενώ ακολουθεί η Νότια Αμερική με αριθμό παιδιών με ΣΔ1 να ανέρχεται στα 108.700. Αξιοσημείωτο είναι ότι χώρες που μέχρι πρότινος είχαν χαμηλό επιπολασμό ΣΔ1, όπως η Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη, εμφανίζουν απότομο ρυθμό αύξησης [6].

Παλιότερα, ο ΣΔ1 θεωρούνταν ως νόσος της παιδικής και την πρώιμης ενήλικης ζωής καθώς εμφανιζόταν σε νεαρά άτομα. Πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι μόνο το 50-60 % των ατόμων με διαβήτη τύπου 1 είναι κάτω των 16-18 ετών κατά την εμφάνιση τη νόσου και ότι η νόσος εμφανίζεται σε χαμηλό ποσοστό επίπτωσης και στην ενήλικη ζωή. Ο πίνακας 1 συνοψίζει την εμφάνιση του ΣΔ1 ανάλογα με την ηλικία [4].

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΣΔ1 ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

		Παιδιά	Ενήλικες
Διάρκεια συμπτωμάτων (εβδ.)		3-4	7-8
Κλασσικά συμπτώματα*		95%	96%
Διαβητική κετοξέωση στην έναρξη		15-67%	25%
Ανάλογα με την ηλικία	0-4 (έτη)	40-50%	
	5-9 (έτη)	15-25%	
	10-14 (έτη)	17-28%	
	15-21 (έτη)	12-15%	
*πολυουρία, νυκτουρία, ενοούρηση, πολυδιψία, πολυφαγία, απώλεια βάρους, λήθαργος, εύκολη κόπωση, κοιλιακό άλγος			

Δεν έχει βρεθεί διαφορά στη συχνότητα εμφάνισης του ΣΔ1 σε σχέση με το κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο των ατόμων [7]. Ως προς το φύλο, αν και οι πιο συχνές αυτοάνοσες ασθένειες πλήττουν σε μεγαλύτερο βαθμό τις γυναίκες, στην περίπτωση του ΣΔ1 τα αγόρια και τα κορίτσια νοσούν εξίσου [8]. Σε σχέση με την ηλικία πρωτοεμφάνισης του ΣΔ1 ως προς το φύλο, έχει φανεί πως υπάρχει διαφοροποίηση, με τα αγόρια να εμφανίζουν μεγαλύτερη επίπτωση πριν την ηλικία των 6 ετών και μετά σε ηλικίες 13-15 ετών [9], ενώ τα κορίτσια την μεγαλύτερη επίπτωση στις ηλικίες των 7-12 ετών [10]. Σύμφωνα με μία αναφορά του IDF για

την Ελλάδα τον Μάιο του 2009, αναφέρεται ότι ο επιπολασμός του διαβήτη το 2002 από μελέτη σε 3000 άτομα ήταν 7,6% περίπου στους άντρες και 5,9% στις γυναίκες, με το 30% εξ' αυτών να μην γνωρίζουν για την ασθένειά τους. Πιο ειδικά, ο ετήσιος επιπολασμός του ΣΔ1, στην Κρήτη ήταν 6,1 στα 100000 άτομα, ένας από τους χαμηλότερους επιπολασμούς στον χώρο της Μεσογείου, ενώ στα παιδιά κάτω των 14 ετών ήταν περίπου 0,025%. Με βάση αυτά τα δεδομένα, αναφέρεται ότι περίπου 30.000 άτομα στην Ελλάδα είχαν ΣΔ1, εκ των οποίων 1200 διαγνωσμένοι διαβητικοί χρησιμοποιούσαν αντλίες ινσουλίνης για τον γλυκαιμικό έλεγχο τους, ενώ χαρακτηριστικό ήταν και το γεγονός ότι από αυτούς, περίπου 10.000 άτομα δεν είχαν κάποιον σταθερό γιατρό για τον έλεγχο του διαβήτη τους [11]. Όσον αφορά στον επιπολασμό της νόσου στην Ελλάδα για το έτος 2014, σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία του IDF, εκτιμάται στο 7,04%, με την συχνότητα εμφάνισης να είναι 10.4 περιστατικά στα 100.000 παιδιά ηλικίας 0-14 ετών [6]. Τέλος, χαρακτηριστική είναι η αυξημένη επίπτωση του ΣΔ1 σε μετανάστες, που συχνά πλησιάζει τον γηγενή πληθυσμό της χώρας και διαφέρει σημαντικά της χώρας καταγωγής τους, υποδηλώντας την επίδραση του περιβάλλοντος στην παθογένεια και την κλινική έκφραση της νόσου [12].

1.5 Παράγοντες που έχουν συσχετιστεί με την εμφάνιση ΣΔ1

Από μακροχρόνιες μελέτες έχει αποδειχθεί πως ο ΣΔ1 είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης γενετικών, περιβαλλοντικών και ανοσολογικών παραγόντων που συνολικά οδηγούν σε αυτοάνοση καταστροφή των παγκρεατικών β-κυττάρων και ανεπάρκεια ινσουλίνης [13]. Έχει φανεί πως υπάρχει γενετικό υπόβαθρο στη νόσο, κυρίως λόγω της σύμπτωσης της νόσου μεταξύ μονοζυγωτικών διδύμων [14] αλλά και του υψηλού κινδύνου εμφάνισης στα αδέρφια [15]. Οφείλεται σε κληρονομούμενη γενετική διαταραχή που αφορά κυρίως το σύστημα ιστοσυμβατότητας HLA που συνδέεται με ενεργοποίηση του συστήματος αυτοανοσίας και εξηγεί κατά 50% την παθογένεια του ΣΔ1 [16], ενώ τα αντισώματα ανιχνεύονται αρκετά νωρίς, ήδη από την ηλικία των 3 μηνών [17]. Η συνύπαρξη ΣΔ1 σε μονοζυγωτικούς διδύμους κυμαίνεται μόνο σε ποσοστό 40%, κάτι το οποίο σημαίνει πως εκτός των κληρονομικών παραγόντων μεγάλη επίδραση στην αιτιολογία της νόσου παίζουν και άλλοι παράγοντες που αφορούν το περιβάλλον και επιδρούν τόσο κατά τη διάρκεια της ενδομήτριας ζωής, όσο και κατά τη διάρκεια της εξωμήτριας ζωής [14]. Άλλα δεδομένα που συνηγορούν υπέρ της σημαντικής επίδρασης του περιβάλλοντος στην παθογένεια του ΣΔ1, είναι πως τα άτομα που φέρουν HLA γονοτύπους, τα οποία θεωρούνται ως υψηλού κινδύνου για εμφάνιση ΣΔ1, εμφανίζουν τελικά ΣΔ1 σε ποσοστό μικρότερο από 10%. Άλλα τέτοια δεδομένα είναι η αύξηση

της επίπτωσης του ΣΔ1 σε μετανάστες σε βαθμό που πλησιάζει το ποσοστό του γηγενούς πληθυσμού, οι γεωγραφικές διαφορές της επίπτωσης του ΣΔ1 και τέλος η ραγδαία αυξητική τάση της επίπτωσης του ΣΔ1 παγκοσμίως που δεν ερμηνεύεται επαρκώς από το διαφορετικό γενετικό προφίλ των διαφόρων πληθυσμών [18].

Τα διαιτητικά αντιγόνα που σχετίζονται με τον ΣΔ1 είναι πιο πιθανό να επηρεάζουν τη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος νωρίς στη βρεφική ηλικία [19]. Έχουν μελετηθεί διάφοροι διαιτητικοί παράγοντες που φαίνεται είτε να αναστέλλουν είτε να προάγουν την ενεργοποίηση του αυτοάνοσου μηχανισμού. Η **μικρή διάρκεια θηλασμού** (<3 μήνες) καθώς και η **απουσία θηλασμού** φαίνεται να αποτελούν παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη ΣΔ1, ενώ η μεγαλύτερη διάρκεια θηλασμού έχει συσχετιστεί με προστατευτική επίδραση ως προς την εμφάνιση διαβήτη [20-22]. Η πρώιμη **έκθεση στο αγελαδινό γάλα** (<2 μήνες) μπορεί να είναι σημαντική για την παθογένεια του ΣΔ1 λόγω έκθεσης του βρέφους σε μεγάλο πρωτεϊνικό φορτίο σε σχέση με το μητρικό γάλα. [23-25]. Επιπλέον η δυσμενής δράση του αγελαδινού γάλακτος αποδίδεται στην ανάπτυξη από το βρέφος αντισωμάτων κατά της βόειου ινσουλίνης που εκκρίνεται και συσσωρεύεται στο αγελαδινό γάλα [26]. Φαίνεται ότι η πρώιμη ένταξη στο διαιτολόγιο του βρέφους **τροφίμων με γλουτένη** αποτελεί και αυτή παράγοντα κινδύνου για ανάπτυξη της νόσου [27]. Επομένως, η εισαγωγή αυτών των τροφίμων σε ηλικία μικρότερη των 3 μηνών αλλά και σε μεγαλύτερη των 7 μηνών φαίνεται να συσχετίζεται θετικά με την ανάπτυξη της νόσου [28]. Επιπρόσθετα, τα υπερβολικά χαμηλά επίπεδα της **βιταμίνης D** έχουν συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης της νόσου. Η έλλειψη βιταμίνης D παρατηρείται παγκοσμίως τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες, και το μεγάλο εύρος επιπέδων της 25 υδροξυ-βιταμίνης D στα παιδιά και τους εφήβους, είναι ενδείξεις που υποδεικνύουν ότι πρέπει να υπάρχει κάποια συσχέτισή τους με πολλές χρόνιες νόσους, μεταξύ των οποίων και ο ΣΔ1 [29-31].

Οι κυριότεροι επιβαρυντικοί παράγοντες που αφορούν την περιγεννητική περίοδο και θεωρείται ότι σχετίζονται με την παθογένεια του ΣΔ1 είναι οι ακόλουθοι: **λοίμωξη από εντεροϊούς** [32], η μεγάλη ηλικία της μητέρας κατά τη γέννηση του παιδιού [33], η **καισαρική τομή** [34-36] και η **σειρά γέννησης**, καθώς έχει φανεί ότι το πρωτότοκο παιδί έχει τον υψηλότερο κίνδυνο για εμφάνιση της νόσου και ο κίνδυνος μειώνεται όσο μεγαλώνει ο αριθμός παιδιών που γεννιούνται [21]. Επιπρόσθετα το **αυξημένο βάρος γέννησης** σχετίζεται με μέτρια αλλά σημαντική αύξηση του κινδύνου εμφάνισης ΣΔ1 [37]. Πρόσφατα ερευνητικά δεδομένα μάλιστα δείχνουν πως υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ του κινδύνου ανάπτυξης ΣΔ1 και του **αυξημένου βάρους κατά τον πρώτο χρόνο ζωής** του βρέφους [38].

Κλείνοντας, πέραν των προαναφερθέντων παραγόντων, έχουν προταθεί κάποιες θεωρίες για την εμφάνιση του ΣΔ1.

- **Υπόθεση του επιταχυντή (accelerator hypothesis).** Σύμφωνα με την υπόθεση αυτή, τα 2 κυρία είδη διαβήτη προκαλούνται από βλάβη των β-κύτταρων από κάποια διαφορετική κινητήρια δύναμη που επιταχύνει αυτή τη διαδικασία και με κοινό χαρακτηριστικό την αντίσταση στην ινσουλίνη η οποία προκαλείται από το υπερβάλλον βάρος. Ουσιαστικά είναι η ίδια ασθένεια με τη διαφορά ότι στον ΣΔ1 υπάρχει κάποιο ανοσολογικό ερέθισμα που θα δράσει στα άτομα που φέρουν τη γενετική προδιάθεση για αυτοανοσία [39].
- **Υπόθεση της καλής υγιεινής (hygiene hypothesis):** Φαίνεται ότι μια ποικιλία λοιμώξεων της πρώιμης παιδικής ηλικίας μπορούν να προλάβουν ή να επιβραδύνουν την εκδήλωση αυτοάνοσων νοσημάτων, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται και ο ΣΔ1. Σύμφωνα με την υπόθεση της καλής υγιεινής τα παιδιά που ζουν σε περιβάλλον με μικρή έκθεση σε κοινούς λοιμογόνους παράγοντες διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο να νοσήσουν από ΣΔ1 [40].

1.6 Αξιολόγηση γλυκαιμικού ελέγχου

Τα επίπεδα της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (HbA1c) στο αίμα αντανακλούν τις μέσες συγκεντρώσεις γλυκόζης στο αίμα για περίοδο 2-3 μηνών πριν την εξέταση και ο τακτικός προσδιορισμός των επιπέδων της συστήνεται για όλους τους διαβητικούς ασθενείς προκειμένου να αξιολογείται ο γλυκαιμικός έλεγχος [41]. Η μέτρηση της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης που χρησιμοποιείται για να καθορίσει το μέσο όρο των επιπέδων σακχάρου στο αίμα τους τελευταίους 2-3 μήνες είναι μια εργαστηριακή εξέταση και η μαθηματική σχέση μεταξύ γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης και μέσου όρου επιπέδων σακχάρου σε mg/dl (ΜΟΓ) εκφράζεται από τη συνάρτηση $ΜΟΓ = 28,7 \times HbA1c - 46,7$ [42].

Οι στόχοι της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης, χρειάζονται εξατομίκευση και προσαρμογή για κάθε ασθενή με βάση την ηλικία, την διάρκεια του διαβήτη, το ιατρικό ιστορικό καθώς και άλλων παραμέτρων [43].

Οι στόχοι γλυκόζης και HbA1c σε παιδιά και εφήβους είναι οι εξής:

- Ηλικία μέχρι 6 ετών: Τα επίπεδα προγευματικής γλυκόζης πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ 100-180 mg/dl. Τα επίπεδα βραδινής-ολονύκτιας γλυκόζης μεταξύ 110-200 mg/dl και η γλυκοζυλιωμένη πρέπει να είναι $>7.5\%$ και $<8.5\%$.
- Ηλικία 6-12 ετών: Τα επίπεδα προγευματικής γλυκόζης πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ 90-180 mg/dl. Τα επίπεδα βραδινής-ολονύκτιας γλυκόζης μεταξύ 100-180 mg/dl και η γλυκοζυλιωμένη πρέπει να είναι $<8\%$.
- Ηλικία 13-19 ετών: Τα επίπεδα προγευματικής γλυκόζης πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ 90-130 mg/dl. Τα επίπεδα βραδινής-ολονύκτιας γλυκόζης μεταξύ 90-150 mg/dl και η γλυκοζυλιωμένη πρέπει να είναι $<7,5\%$ [41].

1. Αυτοέλεγχος

Η αυτοπαρακολούθηση της γλυκόζης του αίματος, η οποία αποτελεί τον μόνο τρόπο με τον οποίο το διαβητικό άτομο είναι σε θέση να γνωρίζει τα επίπεδα σακχάρου στο αίμα κάθε χρονική στιγμή, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι στη φροντίδα του διαβήτη και συμβάλλει στον καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο [44]. Η επίτευξη καλής γλυκαιμικής ρύθμισης είναι σημαντική για τα παιδιά και τους εφήβους με ΣΔ1 καθώς έχει φανεί πως μέσω της καλής ρύθμισης μπορούν να ανασταλούν οι δυσμενείς επιπτώσεις στην ανάπτυξη του παιδιού [45]. Σύμφωνα με τις συστάσεις της Αμερικάνικης Διαβητολογικής Εταιρείας (American Diabetes Association, ADA) σε άτομα που χρειάζονται 3 ή περισσότερες ενέσεις ινσουλίνης ημερησίως πρέπει να γίνεται μέτρηση 3 ή περισσότερες φορές (προγευματικά, ενίοτε μεταγευματικά και όταν υπάρχει πιθανότητα υπογλυκαιμίας) [46]. Μάλιστα, δεδομένα από την μελέτη DCCT υποδεικνύουν ότι η απουσία σωστού γλυκαιμικού ελέγχου για 5-7 χρόνια, ακόμη και κατά την εφηβεία ή την νεαρά ενήλικη ζωή, αυξάνει τον κίνδυνο για μικροαγγειακές και μακροαγγειακές επιπλοκές στα ακόλουθα 6-10 χρόνια [47]. Όπως αναφέρθηκε, η συχνότητα του γλυκαιμικού ελέγχου συμβάλλει τελικά σε βελτίωση της HbA1c σε ασθενείς με ΣΔ1, λόγω καλύτερης προσαρμογής της ινσουλίνης για το φαγητό και την γρήγορη διόρθωση των επιπέδων της γλυκόζης στο αίμα. Παράλληλα ο σωστός γλυκαιμικός έλεγχος κατά την διάρκεια της άσκησης, βοηθά στην καλύτερη διαχείριση της ινσουλίνης και μείωση της υπογλυκαιμίας πριν και κατά την διάρκεια της προπόνησης [48]. Η συχνότητα των μετρήσεων εξατομικεύεται ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε ασθενούς. Τα άτομα με ΣΔ1 πρέπει να κάνουν μετρήσεις πολλές φορές μέσα στη μέρα με σκοπό τη βέλτιστη γλυκαιμική ρύθμιση [49]. Είναι τεκμηριωμένο πως όσο αυξάνεται η συχνότητα παρακολούθησης της γλυκόζης του αίματος τόσο καλύτερος γλυκαιμικός έλεγχος επιτυγχάνεται και κατά συνέπεια επιβραδύνεται η εμφάνιση μικροαγγειακών επιπλοκών σε εφήβους και ενήλικες με

σακχαρώδη διαβήτη [50]. Σε μερικές περιπτώσεις το κόστος λειτουργεί ανασταλτικά ως προς τον γλυκαιμικό έλεγχο, καθώς και το γεγονός ότι η διαδικασία μπορεί να είναι επώδυνη εξαιτίας της χρήσης της βελόνας [44]. Ωστόσο, η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας επιτρέπει την καλύτερη συμμόρφωση του ασθενούς, παρέχοντας ολοένα και πιο πρακτικούς και λιγότερο επώδυνους τρόπους μέτρησης του σακχάρου [50].

1.7 Οξείες επιπλοκές στον ΣΔ1

Υπογλυκαιμία

Σύμφωνα με την Αμερικανική Διαβητολογική Εταιρεία (ADA), ως υπογλυκαιμία ορίζεται κάθε ασυνήθιστα χαμηλή συγκέντρωση γλυκόζης πλάσματος που εκθέτει το άτομο σε κίνδυνο, με προτεινόμενη τιμή ορίου γλυκόζης τα 70 mg/dl [51]. Η υπογλυκαιμία μπορεί να προκληθεί είτε εξαιτίας της υπερβολικής χορήγησης ινσουλίνης, είτε ανεπαρκούς λήψης τροφής, είτε μετά από έντονη φυσική δραστηριότητα [52]. Τα αρχικά συμπτώματα της υπογλυκαιμίας που συνήθως εμφανίζονται όταν τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα πέσουν κάτω από 60 mg/dl, μπορεί να είναι ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα: έντονο αίσθημα πείνας, νευρική κατάσταση, τρόμος, εφίδρωση, μούδιασμα στα χείλη, ζάλη ή αίσθημα ζάλης, υπνηλία, σύγχυση- κακή διάθεση [53]. Ωστόσο η αντίληψη των συμπτωμάτων της υπογλυκαιμίας διαφέρει από άτομο σε άτομο και ακόμη και στο ίδιο άτομο μπορεί να είναι διαφορετική, ανάλογα με το πόσο έχει μειωθεί η γλυκόζη στο αίμα ή τη χρονιότητα της νόσου. Η υπογλυκαιμία κατηγοριοποιείται ως βαριά, μέτρια ή ελαφρά ανάλογα την ικανότητα του ατόμου να την αντιμετωπίσει. Η ελαφρά/μέτρια υπογλυκαιμία μπορεί να αντιμετωπιστεί εύκολα καταναλώνοντας 15 γραμμάρια απλών υδατανθράκων που απορροφώνται γρήγορα από το αίμα, όπως είναι ένα φρούτο, ο χυμός φρούτων και η ζάχαρη [53]. Στην βαριά υπογλυκαιμία, κατάσταση στην οποία μπορεί το άτομο να καταλήξει σε κώμα αν αγνοηθούν τα αρχικά προειδοποιητικά συμπτώματα, είναι πιθανόν να υπάρξει απώλεια των αισθήσεων και ενδεχομένως να χρειαστεί να χορηγηθεί ένεση γλυκαγόνης [54]. Στα παιδιά η συχνότητα της υπογλυκαιμίας που παρατηρείται, είναι υψηλότερη κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών, όταν η σωματική τους δραστηριότητα είναι αυξημένη [55].

Η υπογλυκαιμία κατά τη διάρκεια της νύχτας είναι άκρως ανησυχητική, καθώς τα συμπτώματα της δύσκολα γίνονται αντιληπτά αν και μερικοί ασθενείς βιώνουν διαταραχές του ύπνου, πρωινή κεφαλαλγία, κόπωση ή μεταβολές της διάθεσης [56]. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι περίπου το 50 % των σοβαρών επεισοδίων υπογλυκαιμίας συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της

νύχτας [57]. Είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη κατάσταση αν αναλογιστεί κανείς πως το 5-6 % του συνόλου των θανάτων μεταξύ των νέων με ΣΔ1 αποδίδεται σε αυτήν [58]. Οι στρατηγικές που χρησιμοποιούνται για την αποφυγή της νυχτερινής υπογλυκαιμίας είναι η χορήγηση ενός σνακ πλούσιου σε σύνθετους υδατάνθρακες προ ύπνου και η ελάττωση της δόσης της ινσουλίνης μακράς δράσης [57]. Η νυχτερινή υπογλυκαιμία παρατηρείται σε περίπου 50 % των παιδιών με ΣΔ1, ιδίως εκείνων με ηλικία μικρότερης των 7 ετών [59, 60]. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης DCCT/EDIC, η προσπάθεια διατήρησης του γλυκαιμικού δείκτη σε φυσιολογικά πλαίσια μπορεί να μειώσει όλες τις μικροαγγειακές και καρδιαγγειακές επιπλοκές του διαβήτη, ωστόσο παράλληλα υποδεικνύει ότι ο εντατικός έλεγχος για υπογλυκαιμία, μπορεί ν'αυξήσει τελικά τον κίνδυνο εμφάνισης σοβαρών επεισοδίων υπογλυκαιμίας [47].

Τα επαναλαμβανόμενα επεισόδια υπογλυκαιμιών στα νεαρά παιδιά μπορεί να προκαλέσουν μόνιμες βλάβες στο κεντρικό νευρικό σύστημα, ακόμα και γνωσιακές δυσλειτουργίες. Ωστόσο, ο φόβος της υπογλυκαιμίας έχει δείξει ότι μπορεί τελικά να συμβάλλει σε σκόπιμες μειώσεις στην δόση της ινσουλίνης, οδηγώντας έτσι σε αυξημένα επίπεδα γλυκόζης και HbA1c. Σε αυτό το γεγονός τελικά συμβάλλει η απροθυμία των παιδιών και των εφήβων να φορούν την συσκευή για το χρονικό διάστημα που απαιτείται για καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο [61]

Σύμφωνα με τα δεδομένα μίας άλλης μελέτης, ο καλός γλυκαιμικός έλεγχος τείνει να μειώνεται με την πάροδο της ηλικίας, καθώς τα μικρότερα σε ηλικία άτομα (<5 ετών) είχαν καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο σε σχέση με τους εφήβους (>10 ετών) με σακχαρώδη διαβήτη. Το γεγονός αυτό ενισχύεται από την άποψη ότι η έκθεση σε στρεσογόνους παράγοντες κατά την διάρκεια της εφηβείας οδηγεί σε χαμηλό γλυκαιμικό έλεγχο, μέσω ερεθισμού του αυτόνομου νευρικού συστήματος που οδηγεί σε υπεργλυκαιμία. Τα άτομα της συγκεκριμένης μελέτης που παρακολουθούσαν ημερησίως τις τιμές του σακχάρου τους, είχαν επίσης καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο από τα άτομα που παρακαλουθούσαν τις μετρήσεις τους πιο αραιά μέσα στον μήνα ή την εβδομάδα. Αυτό που επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα άλλων μελετών είναι ότι τα άτομα με καλό γλυκαιμικό έλεγχο φαίνεται ότι έχουν σημαντικά μικρότερη διάρκεια ασθένειας σε σχέση με τα άτομα με κακό γλυκαιμικό έλεγχο, ενώ πράγματι φαίνεται ότι η συχνή μέτρηση της γλυκόζης του αίματος επιτρέπει στους ασθενείς τον καλύτερο έλεγχο επεισοδίων υπο και υπεργλυκαιμίας και τον έλεγχο των αποκλίσεων στην μέτρηση του σακχάρου που παρατηρείται από μέρα σε μέρα στα παιδιά με ΣΔ1 [62].

Διαβητική κετοξέωση

Όταν τα επίπεδα της γλυκόζης αίματος είναι πολύ υψηλά, είτε λόγω της χορήγησης μικρής ποσότητας ινσουλίνης, είτε λόγω της υπερβολικής πρόσληψης τροφής, εμφανίζεται μια κατάσταση που ονομάζεται υπεργλυκαιμία. Κατά την υπεργλυκαιμία παρατηρείται αυξημένη λιπόλυση και μειωμένη λιπογένεση και κατά συνέπεια τα ελεύθερα λιπαρά οξέα συσσωρεύονται στο αίμα και οδηγούν στην παραγωγή ουσιών που ονομάζονται κετόνες. Αν δε σταματήσει αυτή η διαδικασία, τα επίπεδα κετονών αυξάνονται και κατά συνέπεια η υπεργλυκαιμία μπορεί να οδηγήσει σε μία σοβαρή κατάσταση, η οποία ονομάζεται διαβητική κετοξέωση που ενδεχομένως μπορεί να καταλήξει σε κετοοξεωτικό κώμα [63]. Εκτιμάται ότι το 75% των επεισοδίων διαβητικής κετοξέωσης συνδέεται με παράλειψη ινσουλίνης ή λάθος θεραπεία [64]. Όταν παρουσιασθεί αυτή η κατάσταση, οι ασθενείς χρειάζονται επείγουσα νοσοκομειακή φροντίδα, με χορήγηση ινσουλίνης και ενδοφλέβια χορήγηση υγρών [65]. Η συχνότητα εμφάνισης διαβητικής κετοξέωσης σε πρωτοδιαγνωσμένο ΣΔ1 είναι πολύ μεγάλη, με περίπου 30% των παιδιών που διαγιγνώσκονται με ΣΔ1 να εμφανίζουν διαβητική κετοξέωση [66]. Δεδομένα από τις Ηνωμένες Πολιτείες υποδηλώνουν πως η συνολική θνησιμότητα για ένα παιδί με διαβητική κετοξέωση είναι 1-3 % [67]. Μεγαλύτερο κίνδυνο για εμφάνιση διαβητικής κετοξέωσης φαίνεται να έχουν τα παιδιά μικρότερα των 5 ετών και τα κορίτσια συγκριτικά με τα αγόρια [68]. Πιο συγκεκριμένα, μια έρευνα που δημοσιεύτηκε το 2010 με μελέτη συνολικά 3947 νέων περιπτώσεων ΣΔ1, έδειξε πως τα παιδιά προσχολικής ηλικίας διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης κετοξέωσης, με ποσοστά εμφάνισης: 40% σε παιδιά μικρότερα από 3 ετών, 19 % σε ηλικία 7 έως 10 ετών και 12% σε ηλικία 15 έως 18 χρόνων [69]. Επιπλέον μελέτες έχουν δείξει πως το χαμηλό κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης διαβητικής κετοξέωσης [70], ενώ τέλος έχει φανεί πως τα παιδιά που δεν έχουν συγγενή πρώτου βαθμού με διαβήτη αντιμετωπίζουν και αυτά μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισής της, καθώς υπάρχει άγνοια των συμπτωμάτων [71].

2 Διαχείριση ΣΔ1

2.1 Φαρμακοθεραπεία

Η θεραπεία των ασθενών με ΣΔ1 βασίζεται αποκλειστικά στη χορήγηση ινσουλίνης, λόγω της σταδιακής καταστροφής των β-κυττάρων του παγκρέατος, η οποία γίνεται εφ' όρου ζωής και είναι απαραίτητη για την εξασφάλιση των επιθυμητών επιπέδων γλυκόζης. Λόγω αναζήτησης της

ιδανικής μορφής ινσουλίνης, έχουν δημιουργηθεί πολλά ανάλογα ινσουλίνης. Μέσω τροποποίησης του μορίου της ανθρώπινης ινσουλίνης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορους συνδυασμούς και κατηγοριοποιούνται σε βραχείας ή υπερταχείας δράσης.

Είδη ινσουλίνης

- **Υπερταχείας δράσης ινσουλίνη:** Πρόκειται για την λεγόμενη γευματική ινσουλίνη, η οποία δρα μέσω διάσπασης σε διμερή και μονομερή στην κυκλοφορία του αίματος, διαδικασία που διαρκεί 30-60 λεπτά, γεγονός που δημιουργεί προβλήματα στην καθημερινή πράξη του διαβητικού και μπορεί να έχει ως τελικό αποτέλεσμα την μεταγευματική υπεργλυκαιμία.

- **Ταχείας δράσης ινσουλίνη:** Η ταχείας δράσης ανθρώπινη ινσουλίνη αρχίζει να δρα μέσα σε 30-60 λεπτά από την ένεση. Η μεγαλύτερη δράση της εμφανίζεται 2-4 ώρες μετά την ένεση και σταματά να δρα μετά από 6-8 ώρες. Παραδείγματα: Humulin Regular, Actrapid
Ταχείας δράσης ανάλογα ινσουλίνης: Αυτά προκύπτουν με τροποποιήσεις του μορίου της ανθρώπινης ινσουλίνης που έχει ως αποτέλεσμα γρήγορη έναρξη δράσης περίπου στα 15 λεπτά, μέγιστη δράση στις 1-3 ώρες και διάρκεια δράσης 3-5 ώρες. Με τη χορήγησή τους καλύπτεται το αμέσως επόμενο γεύμα. Παράδειγμα: Humalog (Lispro), Novorapid (Aspart), Apidra (Glulisine)

- **Μέσης δράσης ινσουλίνη:** Οι ενδιάμεσης δράσης ινσουλίνες αρχίζουν να δρουν μέσα σε 1-3 ώρες από την ένεση. Φθάνουν στη μεγαλύτερη δράση τους σε 4-12 ώρες και συνήθως δρουν μέχρι 18 ώρες από την ένεση και σπανίως περισσότερες. Έχουν πρακτικά αντικατασταθεί από τα ανάλογα μακράς δράσης. Παραδείγματα: Protaphane, Humulin NPH

- **Μακράς δράσης ινσουλίνη:** Σκοπός της είναι να κρατάει μια σταθερή συγκέντρωση ινσουλίνης στο αίμα, για την κάλυψη των βασικών αναγκών του οργανισμού. Η δράση της ξεκινά 2-4 ώρες μετά την ένεση και η διάρκεια της είναι έως 24 ώρες. Ένα κοινό χαρακτηριστικό αυτών των ειδών ινσουλίνης είναι πως η διάρκεια τους επιμηκύνεται όσο αυξάνεται η δόση τους. Παραδείγματα: Lantus (Glargine), Levemir (Detemir).

- **Μείγματα ινσουλινών:** Καθώς ο χρόνος μέγιστης δραστηριότητας των ινσουλινών διαφέρει, είναι δυνατός ο συνδυασμός δύο ινσουλινών σε μια ένεση από την οποία προκύπτουν τα μεικτά σκευάσματα ινσουλινών. Οι δόσεις μείγματος ινσουλίνης παρέχουν στον οργανισμό μια πρώτη αιχμή δράσης που καλύπτει το γεύμα που καταναλώνεται μετά από την ένεση, ενώ ταυτόχρονα παρέχει παρατεταμένη δράσης ινσουλίνη που θα καλύψει τις ανάγκες κατά τη διάρκεια της ημέρας ή της νύκτας [65].

Στη πράξη, δύο είναι τα κυριότερα σχήματα ινσουλινοθεραπείας που χρησιμοποιούνται: το συμβατικό και το εντατικοποιημένο. Το συμβατικό σχήμα ήταν το πλέον κλασικό που χρησιμοποιούνταν κατά κόρον στο παρελθόν και περιελάμβανε δύο με τρεις ενέσεις ινσουλίνης την ημέρα, με την κάθε ένεση να περιλαμβάνει μείγμα ινσουλίνης με μακράς και μέσης διάρκειας δράση. Το σχήμα αυτό χρησιμοποιείται με μεγαλύτερη ευκολία στα μικρά παιδιά, καθώς απαιτεί συγκεκριμένο προγραμματισμό γευμάτων, περιλαμβάνοντας συνήθως τρία κύρια γεύματα και τρία ενδιάμεσα σνακ. Το θεραπευτικό σχήμα ωστόσο που κυρίως προτείνεται, καθώς είναι αυτό που μιμείται πιο αποτελεσματικά τη φυσιολογική έκκριση ινσουλίνης είναι το «εντατικοποιημένο σχήμα ινσουλινοθεραπείας», το οποίο συνήθως χρησιμοποιείται από την εφηβεία και έπειτα. Στο εντατικοποιημένο σχήμα χρειάζονται τακτικές μετρήσεις σακχάρου και χορηγούνται τουλάχιστον 4 ενέσεις ινσουλίνης την ημέρα: μια βασική ινσουλίνη για την κάλυψη του βασικού ρυθμού και τρεις ενέσεις γευματικής ινσουλίνης (μια πριν από κάθε κύριο γεύμα) [72]. Το σχήμα αυτό προσφέρει στον ασθενή μεγαλύτερη ευελιξία, όσον αφορά στην δυνατότητα καλύτερου προγραμματισμού της ώρας και στην προσαρμογή των ποσοτήτων των γευμάτων του, αλλά εμφανίζει αυξημένο κόστος και απαιτείται κατάλληλη εκπαίδευση τόσο του ατόμου, όσο και της οικογένειάς του [73].

Αντλίες ινσουλίνης

Η χρήση αντλίας επιτρέπει καλό γλυκαιμικό έλεγχο βελτιώνοντας σημαντικά την ποιότητα ζωής του ασθενή, προϋποθέτει όμως επαρκή εκπαίδευση και συνεχή επιτήρηση. Με την αντλία πραγματοποιείται συνεχής χορήγηση ινσουλίνης υποδορίως καθ' όλο το 24ωρο σε δοσολογία που έχει ρυθμιστεί εκ των προτέρων (βασικός ρυθμός). Κατά τα γεύματα το άτομο με διαβήτη χορηγεί επιπλέον ινσουλίνη (γευματική) διαμέσου της αντλίας ανάλογα με την ποσότητα του φαγητού. Η αντλία μπορεί να μιμηθεί τον τρόπο που λειτουργεί το πάγκρεας και μέσω της συνεχούς υποδόριας έγχυσης ινσουλίνης, υποκαθιστά την ανάγκη για συχνές ενέσεις, χορηγώντας ακριβείς δόσεις ταχείας δράσης ινσουλίνης. Με αυτό τον τρόπο, μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη προσαρμογή των δόσεων ινσουλίνης και στην επίτευξη καλύτερης γλυκαιμικής ρύθμισης [74].

2.2 Διατροφή και σωματική δραστηριότητα στη διαχείριση του ΣΔ1

Η δίαιτα και η άσκηση αποτελούν απαραίτητες συνιστώσες στην αντιμετώπιση του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 1 (ΣΔ1). Η σωστή διατροφή συμβάλλει στον έλεγχο των επιπέδων

του σακχάρου, βελτιώνει το λιπιδαιμικό προφίλ και μειώνει τον κίνδυνο για μακροπρόθεσμες επιπλοκές [75]. Σύμφωνα με την ISPAD-2014 (International Society for Pediatric and Adolescents Diabetes) η διατροφική διαχείριση στα παιδιά και εφήβους με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 1 (ΣΔ1) στοχεύει στην:

- Υιοθέτηση και εδραίωση υγιεινών διατροφικών επιλογών και συμπεριφορών.
- Επίτευξη και διατήρηση βάρους και περιφέρειας μέσης σε φυσιολογικά επίπεδα.
- Παροχή επαρκούς πρόσληψη ενέργειας για την εξασφάλιση φυσιολογικής ανάπτυξης και καλής υγείας.
- Πρόληψη των υπογλυκαιμικών και υπεργλυκαιμικών επεισοδίων, καθώς και διαιτητική φροντίδα κατά τις ημέρες ασθενειών και άσκησης.
- Μείωση του κινδύνου εμφάνισης επιπλοκών που σχετίζονται με το διαβήτη.
- Διατήρηση καλής ποιότητας ζωής των παιδιών-εφήβων και των οικογενειών τους [76].

Αναφορικά με την άσκηση, φαίνεται ότι παρουσιάζει ποικίλα οφέλη για τα άτομα με ΣΔ1. Πιο συγκεκριμένα, συμβάλλει στον γλυκαιμικό έλεγχο, μειώνει τις απαιτήσεις του οργανισμού σε ινσουλίνη, βελτιώνει το λιπιδαιμικό προφίλ και τη λειτουργία του ενδοθηλίου και επιπλέον μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου και θνησιμότητας [77].

2.2.1 Συστάσεις για διατροφή και άσκηση στον ΣΔ1

Καθώς έχει φανεί η σημασία της διατροφής στη διαχείριση του ΣΔ1 έχουν διαμορφωθεί συστάσεις οι οποίες προτείνονται για όλα τα παιδιά και τους εφήβους με ΣΔ1. Οι σύγχρονες διατροφικές συστάσεις για παιδιά και εφήβους με ΣΔ1, δε διαφέρουν από τις συστάσεις για παιδιά και εφήβους της ίδιας ηλικίας, καθώς δεν υπάρχουν δεδομένα που να υποστηρίζουν διαφορετικές ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά συγκριτικά με τα υγιή παιδιά [41]. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα πρόγραμμα υγιεινής διατροφής, βασισμένο στο μοντέλο της μεσογειακής διαίτας, κατάλληλο για όλη την οικογένεια, του οποίου κύριος στόχος είναι η ομαλή ανάπτυξη, η καλή υγεία του παιδιού και η επίτευξη καλής γλυκαιμικής ρύθμισης [76].

Η ενεργειακή πρόσληψη θα πρέπει να είναι επαρκής για να επιτευχθεί η βέλτιστη ανάπτυξη και η διατήρηση ενός ιδανικού βάρους σώματος [41]. Σύμφωνα με τις Οδηγίες Διατροφής που προτείνονται από την ISPAD-2014 (International Society for Pediatric and Adolescents Diabetes), η κατανομή της ολική ενεργειακής πρόσληψης πρέπει να είναι ως εξής: Υδατάνθρακες 50-55%, Πρωτεΐνες 15-20%, Λιπίδια 30-35%. Συνίσταται η κατανάλωση τριών

κύριων γευμάτων τη μέρα, παρέχοντας ποικιλία από θρεπτικά φαγητά, κατανάλωση ενδιάμεσων σνακ και αποφυγή τσιμπολογήματος [76].

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη πρόσληψη υδατανθράκων δε συνιστάται περιορισμός στη ποσότητα που πρέπει να καταναλώνει το διαβητικό παιδί καθώς ενδέχεται να υπάρξουν δυσμενείς συνέπειες στην ανάπτυξη του. Απαραίτητη κρίνεται η σύσταση για υγιεινή επιλογή τροφίμων που περιέχουν υδατάνθρακες, όπως είναι τα φρούτα, τα λαχανικά, τα τρόφιμα ολικής άλεσης, τα όσπρια και τα γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά (για παιδιά κάτω των 2 ετών συστήνονται πλήρη σε λιπαρά γαλακτοκομικά) [76], ενώ η ποσότητα σουκρόζης που καταναλώνεται δεν πρέπει να ξεπερνάει το 10 % της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης [78]. Η συνιστώμενη ποσότητα κατανάλωσης φυτικών ινών είναι:

Για όλα τα παιδιά 1-3 ετών: 19 γραμμάρια συνολικών φυτικών ινών ανά ημέρα.

Όλα τα παιδιά 4-8 ετών: 25 γραμμάρια συνολικών φυτικών ινών ανά ημέρα.

Για τα κορίτσια 9-13 ετών: 26 γραμμάρια συνολικών φυτικών ινών ανά ημέρα.

Για τα αγόρια 9-13 ετών: 31 γραμμάρια συνολικών φυτικών ινών ανά ημέρα.

Για τα κορίτσια 14-18 ετών: 29 γραμμάρια συνολικών φυτικών ινών ανά ημέρα.

Για τα αγόρια 14-18 ετών: 38 γραμμάρια συνολικών φυτικών ινών ανά ημέρα.

Πλούσιες πηγές σε διαιτητικές ίνες που πρέπει να επιλέγονται είναι τα όσπρια, τα φρούτα, τα λαχανικά και τα δημητριακά ολικής άλεσης [79]. Η συνολική πρόσληψη λιπιδίων δε πρέπει να ξεπερνάει το 30-35 % της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Πιο ειδικά η πρόσληψη κορεσμένων και trans λιπαρών οξέων δε θα πρέπει να ξεπερνάει το 10 % της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης, η πρόσληψη μονοακόρεστων λιπαρών οξέων συστήνεται να είναι γύρω στο 10-20 % της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης και τέλος και η πρόσληψη πολυακόρεστων λιπαρών οξέων συστήνεται να είναι μικρότερη από το 10% της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης [80]. Για τα παιδιά, συστήνεται η συχνή κατανάλωση λιπαρών ψαριών (τουλάχιστον 2 φορές την εβδομάδα), τα οποία είναι πλούσια σε $\omega 3$ λιπαρά οξέα, (80-120γρ /μερίδα) [81].

Αναφορικά με τις πρωτεΐνες, η πρόσληψη πρέπει να κυμαίνεται στο 15-20 % της συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Δίαιτες στις οποίες οι πρωτεΐνες συνεισφέρουν περισσότερο από το 25% της ενέργειας, δε συστήνονται για παιδιά με ΣΔ1 καθώς ενδεχομένως να επηρεάσουν την ανάπτυξη και την πρόσληψη βιταμινών και ανόργανων στοιχείων [76]. Οι πρωτεϊνικές απαιτήσεις μειώνονται με την πρόοδο της ηλικίας και οι φυσιολογικές ημερήσιες ανάγκες σε πρωτεΐνες (γραμμάρια/ χιλιόγραμμο βάρους σώματος) ανέρχονται: στα περίπου 2 γραμμάρια για τα βρέφη, τα νήπια και τα παιδιά της πρώτης παιδικής ηλικίας στο 1 γραμμάριο για τα παιδιά ηλικίας 10 ετών και μεγαλύτερα, και στα 0,8 – 0,9 γραμμάρια για τους εφήβους [82].

Τα παιδιά και οι έφηβοι με ΣΔ1 έχουν τις ίδιες ημερήσιες ανάγκες σε βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία με τα συνομήλικα παιδιά χωρίς διαβήτη. Δεν υπάρχουν δεδομένα που να υποδηλώνουν πως τα παιδιά με ΣΔ1 θα επωφεληθούν από την συμπληρωματική χορήγηση βιταμινών αν δεν έχει διαγνωσθεί κάποια ανεπάρκεια [76].

Τέλος, τα παιδιά με ΣΔ1 πρέπει να περιορίσουν την πρόσληψη αλατιού στο ελάχιστο της σύστασης για τον γενικό πληθυσμό. Για παιδιά μικρότερα από 9 ετών η σύσταση είναι να καταναλώνουν λιγότερο από 1500 mg αλατιού την ημέρα, για παιδιά 1 έως 3 ετών είναι 1000 mg την ημέρα, ενώ για παιδιά 4 έως 8 ετών είναι λιγότερο από 1200 mg την ημέρα [83].

Σύμφωνα με τις Οδηγίες Διατροφής που προτείνονται από την ISPAD οι διατροφικές συστάσεις ανάλογα με το σχήμα ινσουλινοθεραπείας είναι οι εξής: [76]

α) Συμβατική ινσουλινοθεραπεία

Αυτό το σχήμα περιλαμβάνει 2 ενέσεις πριν τα γεύματα, 1 το πρωί και 1 βράδυ. Συνήθως χρησιμοποιούνται μίγματα ανθρώπινης ινσουλίνης (ταχείας και ενδιάμεσης δράσης) ή μίγματα αναλόγων ινσουλίνης (υπερταχείας και παρατεταμένης δράσης) [41]. Τα συμβατικά σχήματα ινσουλινοθεραπείας, απαιτούν σταθερότητα στις ώρες των γευμάτων και στις ποσότητες αυτών, για επίτευξη ενός καλού γλυκαιμικού ελέγχου. Προτείνονται 3 κύρια γεύματα και μικρά γευματίδια ενδιάμεσα για αποφυγή υπογλυκαιμίας κατά το χρόνο της μέγιστης δράσης της ινσουλίνης [84]. Απαιτείται προσοχή στη συνολική ενεργειακή και υδατανθρακική πρόσληψη καθώς και στο χρόνο λήψης των γευμάτων για επίτευξη καλού γλυκαιμικού ελέγχου και αποφυγή της αύξησης βάρους. Συστήνεται επίσης η λήψη ενός μικρού γευματιδίου πριν τον ύπνο για την αποφυγή νυχτερινής υπογλυκαιμίας [76].

β) Εντατικοποιημένη ινσουλινοθεραπεία

Το εντατικοποιημένο σχήμα ινσουλινοθεραπείας περιλαμβάνει μία ένεση βασικής ινσουλίνης και τρεις ενέσεις γευματικής ινσουλίνης. Αυτό το σχήμα εξασφαλίζει τη βασική ινσουλιναιμία του οργανισμού και καλύπτει τα γεύματα (γευματική ινσουλίνη), παρέχοντας ευελιξία στο χρόνο λήψης γευμάτων, στην ποσότητα αυτών, στο χρόνο της άσκησης και στη διόρθωση τυχόν αυξημένων τιμών σακχάρου [41]. Το γεγονός πως η εντατικοποιημένη ινσουλινοθεραπεία προσφέρει ευελιξία δε συνεπάγεται πως δεν υπάρχει οργάνωση στη διατροφή. Πρέπει να υπολογίζεται εξατομικευμένα τόσο η αναλογία ινσουλίνης-υδατανθράκων (γευματική ινσουλίνη) όσο και η αναλογία ινσουλίνης-ελάττωσης της γλυκόζης αίματος (διορθωτική ινσουλίνη) [85].

Διατροφική εκπαίδευση

Η διατροφική εκπαίδευση στηρίζεται στην εκμάθηση της περιεκτικότητας των τροφίμων σε υδατάνθρακες, οι οποίοι καθορίζουν κατά κύριο λόγο και τη γλυκαιμική απόκριση, για να επιτευχθεί η ισορροπία αυτών με τη δόση της ινσουλίνης [41]. Υπάρχουν διάφοροι μέθοδοι υπολογισμού της περιεκτικότητας των τροφίμων σε υδατάνθρακες με διαφορές ως προς την πολυπλοκότητά τους και το βαθμό δυσκολίας. Σύμφωνα με την Αμερικανική Διαβητολογική εταιρεία, καμία μέθοδος δεν υπερτερεί των άλλων, επομένως η επιλογή της μεθόδου πρέπει να γίνεται με μεγάλη προσοχή, ανάλογα με τις ανάγκες και τις ικανότητες του ασθενούς, ώστε να είναι πιο αποτελεσματική [86].

Αναφορικά με την άσκηση σύμφωνα με την ISPAD τα παιδιά και οι έφηβοι με διαβήτη θα πρέπει να είναι ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε τακτική σωματική δραστηριότητα καθώς προάγει την καρδιαγγειακή υγεία και βοηθά στη διαχείριση του βάρους [76].

Συστήνεται στα παιδιά με διαβήτη να εμπλέκονται σε αθλητικές δραστηριότητες τουλάχιστον 60 λεπτά ημερησίως [87], ενώ για τουλάχιστον 3 μέρες η δραστηριότητα θα πρέπει να είναι έντονη και να συμπεριλαμβάνει ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης [88].

3.1 Διατροφικές συστάσεις πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την άσκηση

Σύμφωνα με την ISPAD οι ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά των παιδιών με ΣΔ1 που ακολουθούν κάποιο πρόγραμμα άσκησης δε διαφοροποιούνται από τις ανάγκες των υγιών συνομήλικων ατόμων. Το διατροφικό πλάνο πρέπει να είναι διαμορφωμένο ώστε να αποτρέπει ενδεχόμενους κινδύνους κατά την διάρκεια της άσκησης όπως τα επεισόδια υπογλυκαιμίας και υπεργλυκαιμίας. Συνίσταται εξατομίκευση της διατροφής του κάθε ατόμου καθώς οι ενεργειακές και οι υδατανθρακικές ανάγκες εξαρτώνται από τον τύπο, την ένταση και τη διάρκεια της άσκησης [76]. Απαραίτητα, η διαιτητική πρόσληψη πρέπει να είναι κατάλληλη να υποστηρίξει τόσο την ανάπτυξη του παιδιού όσο και τις απαιτήσεις του εκάστοτε αθλήματος [89].

Πιο ειδικά, όσον αφορά τις διατροφικές συστάσεις κατά την άσκηση, αρχικά πρέπει να προσδιοριστεί το είδος, η ένταση και η διάρκεια της άσκησης. Συστήνεται η κατανάλωση γεύματος υδατανθράκων 1-3 ώρες πριν την έναρξη της άσκησης. Η μέτρηση του σακχάρου

πρέπει να γίνεται 2-3 φορές πριν την άσκηση ενώ ο επιθυμητός στόχος τιμής σακχάρου είναι 90-162 mg/dl [76].

- Αν η τιμή του σακχάρου είναι μικρότερη από 90 mg/dl συστήνεται αποφυγή της άσκησης ή λήψη τουλάχιστον 15 γρ υδατανθράκων.
- Αν η τιμή του σακχάρου είναι μεγαλύτερη από 250 mg/dl με κετονικά σώματα στα ούρα ή στο αίμα, συστήνεται αποφυγή ή καθυστέρηση της άσκησης και χορήγηση μικρής ποσότητας ινσουλίνης
- Αν η τιμή του σακχάρου είναι 90- 250 mg/dl ίσως χρειαστεί να καταναλωθεί από το άτομο επιπλέον ποσότητα υδατανθράκων αναλόγως της διάρκειας της άσκησης [90].

Όταν πραγματοποιείται αερόβια άσκηση πρέπει να εκτιμάται η ένταση της άσκησης, να γίνεται προσαρμογή της δόσης ινσουλίνης ή λήψη ποσότητας υδατανθράκων. Όταν η άσκηση γίνεται μετά το γεύμα, στο μέγιστο της δράσης της ινσουλίνης, συστήνεται η μείωση της προγευματικής δόσης ινσουλίνης κατά 30-50%, με αντένδειξη πραγματοποίησης της ένεσης σε ασκούμενο μυ. Εναλλακτικά συστήνεται η πρόσληψη υδατανθράκων σε ποσότητα 1 g/kg βάρους/ώρα όταν η ένταση της άσκησης είναι μέτρια προς υψηλή. Όταν πραγματοποιείται αναερόβια άσκηση ή κατά τη διάρκεια ανταγωνιστικών αθλημάτων που υπάρχει άγχος, πιθανόν να χρειαστεί μία μικρή αύξηση της προγευματικής δόσης ινσουλίνης (στο γεύμα 3-4 ώρες πριν) και λήψη αφεψημάτων 6% υδατανθράκων-ηλεκτρολυτών (σουκρόζης, φρουκτόζης) 1 ώρα πριν από το αγώνισμα [91].

Όσον αφορά στα υγρά, η σύσταση είναι να καταναλώνονται 250 ml 20 λεπτά πριν την έναρξη της άσκησης, καθώς και σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της άσκησης (250 ml ανά 20-30 min) για να παραμένει το άτομο ενυδατωμένο [92].

Κατά τη διάρκεια της άσκησης πρέπει να γίνεται μέτρηση της τιμής του σακχάρου ανά 30 λεπτά και εφόσον απαιτείται, να χορηγείται επιπλέον ποσότητα υδατανθράκων (1-1.5 g/kg/h). Σε περίπτωση όπου έχει προηγηθεί δραστηριότητα η οποία ξεφεύγει από τη συνηθισμένη φυσική δραστηριότητα, συστήνεται η μέτρηση της τιμής του σακχάρου κατά τη διάρκεια της νύχτας και μπορεί να χρειαστεί μείωση της δόσης της ινσουλίνης (ταχείας ή μακράς δράσης). Επίσης, τις πρώτες ώρες αφού έχει ολοκληρωθεί η άσκηση και πριν από τον ύπνο, ενδεχομένως να χρειαστεί λήψη επιπλέον ποσότητας υδατανθράκων βραδείας απορρόφησης (πχ σάντουιτς ολικής αλέσεως) για να αναπληρωθούν οι αποθήκες ηπατικού και μυϊκού γλυκογόνου και να αποφευχθεί η νυχτερινή υπογλυκαιμία [76].

Σε ασθενείς με αντλία ινσουλίνης μπορεί να χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω στρατηγικές.

Πριν από την άσκηση:

- Μείωση του βασικού ρυθμού κατά 20-50% 1-2 ώρες πριν την άσκηση
- Μείωση της bolus δόσης ινσουλίνης στο γεύμα που προηγείται της άσκησης κατά 25-75%, ανάλογα με την ένταση και τη διάρκεια της δραστηριότητας.
- Προσωρινή διακοπή της αντλίας ή αποσύνδεσή της κατά την έναρξη της άσκησης (όχι περισσότερο από 60 λεπτά, χωρίς συμπληρωματική χορήγηση ινσουλίνης)
- Αύξηση της πρόσληψης υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης ώστε να καλύψει την αυξημένη χρήση της γλυκόζης από τους μύες.

Μετά την άσκηση:

- Μείωση του βασικού ρυθμού ινσουλίνης κατά 20% πριν από τον ύπνο για 6 ώρες.
- Snack πριν από τον ύπνο με υδατάνθρακες βραδείας απορρόφησης. [90]

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΕΙ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΣΔΙ

Συγγραφείς, χρονολογία	Χώρα	Δείγμα	Ηλικία (έτη)	Μεθοδος	Σημαντικά Ευρήματα	
					Σε σχέση με τις διεθνείς συστάσεις	Σε σχέση με υγιή άτομα
Mayer-Davis, et al. 2006)	ΗΠΑ	1511 με ΣΔ1 49% A	10 - 22	Ερωτηματολόγιο συνόψισης κατανάλωσης τροφίμων	↑ Ολικά λιπώδη, ↑ Κορεσμένα λιπώδη, ↓ Διατηρητικές ίνες, ↓ Δημητριακά ολικής ↓ Φρούτα, ↓ Λαχανικά,	
Helgeson, et al. 2006	ΗΠΑ	132 με ΣΔ1 (47 % A) +131 χωρίς (49 %A)	10-14	Ανάκληση 24ωρου για 3 ημέρες	↑ Ολικά λιπώδη, ↑ Κορεσμένα λιπώδη, ↓ Διατηρητικές ίνες	↑ Προτείνες (%Ε) ↓ Υδατάνθρακες (%Ε) ↑ Ολικά λιπαρά, ↓ Σουκρόζη
Lodafalk, et al. 2006	Σουηδία	38 με ΣΔ1 16 A +160 χωρίς (46% A)	13-19	Ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων 4 ημερών	↑ Προτείνες ↑ Ολικά λιπώδη, ↑ Κορεσμένα λιπώδη ↓ Διατηρητικές ίνες,	↑ Φρούτα, ↑ Λαχανικά, ↑ Δημητριακά ολικής άλεσης, ↑ Πατάτες, ↑ Γλυκά χωρίς ζάχαρη, ↑ Κρέας, ↑ Ψάρια, ↑ Αυγά
Overby, et al. 2007	Νορβηγία	177 (102 A) με ΣΔ1 +1809 χωρίς (808 A)	9-10 +12-13	Ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων 4 ημερών	↑ Ολικά λιπώδη, ↑ Κορεσμένα λιπώδη, ↓ Διατηρητικές ίνες, ↓ Φρούτα, ↓ Λαχανικά	↑ Προτείνες (%Ε)
Nausel, et al. 2012	ΗΠΑ	252 με ΣΔ1 (130 A)	8-18	Ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων 3 ημερών	↑ Κορεσμένα λιπώδη, ↓ Διατηρητικές ίνες, ↓ Φρούτα, ↓ Λαχανικά	
Mehra, et al. 2014	ΗΠΑ	67 με ΣΔ1 (55% A) + 1.691 χωρίς (51% A)	2-12	Ανάκληση 24ωρου για 3 ημέρες	↑ Ολικά λιπώδη, ↑ Κορεσμένα λιπώδη, ↓ Διατηρητικές ίνες, ↓ Δημητριακά ολικής άλεσης ↓ Φρούτα, ↓ Λαχανικά	↑ Διατηρητικές ίνες ↑ Φρούτα, ↑ Χυμό φρούτων ↑ Λαχανικά ↑ Γαλακτοκομικά

Συγγραφείς, χρονολογία	Χώρα	Δείγμα	Ηλικία (έτη)	Μέθοδος	Σημαντικά Ευρήματα	
					Σε σχέση με τις διεθνείς συστάσεις	Σε σχέση με νηή άτομα
Sarnblad, et al. 2005	Σουηδία	26 K με ΣΔ1 +49 K χωρίς	12-19	Ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων 7 ημερών Βηματομετρητή για 7 ημέρες	↑ Πρωτεΐνες (%Ε) ↑ Διατηρητικές ίνες, ↓ Αναφυκτικά, ↓ Χρόνος σωματικής δραστηριότητας	↑ Πρωτεΐνες (%Ε), ↓ Υδατάνθρακες (%Ε) ↑ Διατηρητικές ίνες, ↓ Αναφυκτικά, ↓ Χρόνος σωματικής δραστηριότητας
Mosso, et al. 2015	Χιλή	67 με ΣΔ1 (59% A)	15±4	-Ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων -Ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας	↑ Πρωτεΐνες ↓ Υδατάνθρακες	
Valerio, et al. 2007	Ιταλία	138 με ΣΔ1 (67 A) +269 χωρίς (120 A)	13.6± 4.1	Ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας		↓ Χρόνος Σωματικής Δραστηριότητας
Schweiger, et al.2010	Καναδάς	203 K με ΣΔ1	11-19	Ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας	↓ Χρόνος σωματικής δραστηριότητας	
Maggio, et al. 2010	Ελβετία	48 με ΣΔ1 +85 χωρίς	10.7±0.4	Βηματομετρητή		↓ Χρόνος Σωματικής Δραστηριότητας
Williams, et al. 2011	Αυστραλία	62 με ΣΔ1 +62 χωρίς	5-15	Βηματομετρητή		↓ Χρόνος Σωματικής Δραστηριότητας
Sundber, et al. 2012	Σουηδία	24 με ΣΔ1 (12 A) +26 χωρίς (12 A)	<7	Βηματομετρητή για 7 ημέρες		↓ Χρόνος Σωματικής Δραστηριότητας

3.2 Διαιτητικές συνήθειες και φυσική δραστηριότητα παιδιών με ΣΔ1

Η δίαιτα και η άσκηση αποτελούν απαραίτητες συνιστώσες στην αποτελεσματική αντιμετώπιση ΣΔ1 στα νεαρά άτομα. Η εφαρμογή ενός σωστά καταρτισμένου διαιτολογίου είναι από τα πρώτα σημεία που επισημαίνονται στο νεοδιαγνωσμένο διαβήτη και παρά το γεγονός ότι έχουν διαμορφωθεί συστάσεις σχετικά με τη διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα, τα παιδιά με ΣΔ1 φαίνεται να μην τις ακολουθούν επαρκώς. Έχουν γίνει κάποιες μελέτες με σκοπό να αξιολογήσουν τη διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα παιδιών με ΣΔ1 και κατά πόσο συμβαδίζουν με τις συστάσεις. Στους ανωτέρω πίνακες παρουσιάζεται το δείγμα της κάθε μελέτης, η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε καθώς και τα επιμέρους αποτελέσματα της κάθε μελέτης. Φαίνονται αναλυτικά οι μετρήσεις των ερευνών όσον αφορά την κατανάλωση πρωτεϊνών, υδατανθράκων, λιπιδίων, κορεσμένων λιπιδίων, διαιτητικών ινών καθώς και τα ποσοστά των μακροθρεπτικών συστατικών επί τοις συνολικής ενεργειακής πρόσληψης. Επιπλέον παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των μελετών που αξιολόγησαν τη διαιτητική πρόσληψη των ατόμων με βάση τις ομάδες τροφίμων καθώς και τα ευρήματα των μελετών όσον αφορά τη σωματική δραστηριότητα.

Αξιοσημείωτο είναι ότι σχεδόν σε όλες τις μελέτες που αξιολόγησαν τη διαιτητική πρόσληψη παιδιών με ΣΔ1, φαίνεται τα άτομα αυτά, σε σχέση με τις συστάσεις, να έχουν αυξημένη πρόσληψη ολικών και κορεσμένων λιπιδίων [93-96]. Ενδεικτικά, στη μελέτη Search for Diabetes in Youth το 2006, όπου το δείγμα ήταν μεγάλα παιδιά και νεαροί ενήλικες με ΣΔ1, ηλικίας 10-22 χρόνων, φάνηκε πως μόνο το 6.5% των παιδιών ακολουθούσε τις συστάσεις για κατανάλωση ολικών και κορεσμένων λιπαρών [93]. Σε μια ακόμη μελέτη το 2006, στη Σουηδία, όπου ο Lodefalk και οι συνεργάτες του αξιολόγησαν τη διατροφική πρόσληψη νεαρών με ΣΔ1, προέκυψε ότι τόσο στα αγόρια όσο και στα κορίτσια το ποσοστό ημερήσιας πρόσληψης λιπιδίων βρισκόταν στα ανώτατα όρια των οδηγιών (31% για τα αγόρια, 30% για τα κορίτσια) ενώ η πρόσληψη κορεσμένων λιπιδίων ήταν μεγαλύτερη από τις συστάσεις [96]. Τέλος το 2007 στη μελέτη του Overby και των συνεργατών του, όπου εξέτασαν τη διατροφική πρόσληψη διαβητικών παιδιών από τη Νορβηγία, βρέθηκε πως στα διαβητικά παιδιά το ποσοστό ενεργειακής πρόσληψης από λιπαρά ήταν 33-35% και από κορεσμένα λιπαρά 14-15% [95].

Στη μελέτη του Mosso, όπου το δείγμα ήταν 30 παιδιά και έφηβοι με ΣΔ1, φάνηκε πως τα παιδιά αυτά, συγκριτικά με τις συστάσεις του ISPAD καταναλώνουν μεγαλύτερο ποσοστό πρωτεϊνών (21.4% E) και μικρότερο ποσοστό υδατανθράκων (48% E) [97]. Παρόμοια ευρήματα σχετικά με

την πρόσληψη πρωτεϊνών έδειξε η μελέτη του Sarnblad [98], όπου το δείγμα ήταν 26 νεαρές κοπέλες με ΣΔ1 ηλικίας 12-19, καθώς και η μελέτη του Lodefalk , όπου τα αγόρια με ΣΔ1 φάνηκε να καταναλώνουν μεγαλύτερο ποσοστό της ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης σε πρωτεΐνη [96].

Όσον αφορά τις διαιτητικές ίνες, η πλειοψηφία των μελετών που αξιολόγησαν τη διαιτητική πρόσληψη διαβητικών παιδιών, έδειξε πως τα άτομα αυτά καταναλώνουν σε ημερήσια βάση μικρότερη ποσότητα συγκριτικά με τις διεθνείς συστάσεις. Ενδεικτικά, στη μελέτη του Mehta το 2014, όπου το δείγμα ήταν παιδιά προσχολικής και σχολικής ηλικίας με ΣΔ1, κανένα άτομο δε φάνηκε να ακολουθεί τις συστάσεις για διαιτητικές ίνες [94], ενώ η μελέτη Search for Diabetes in Youth έδειξε πως λιγότερα από τα μισά άτομα τις ακολουθούν [93]. Αναφορικά με την κατανάλωση φρούτων, λαχανικών και δημητριακών ολικής άλεσης, περίπου οι μισές μελέτες έδειξαν πως τα παιδιά δεν ακολουθούν τις συστάσεις για την κατανάλωση αυτών [93-95, 99]. Όπως διαπιστώθηκε και σε μια μετανάλυση το 2009, τα παιδιά με ΣΔ1 δεν ακολουθούν τις συστάσεις για κατανάλωση επαρκούς ποσότητας φρούτων, λαχανικών, τροφίμων ολικής άλεσης, γαλακτοκομικών προϊόντων χαμηλών σε λιπαρά και περιορισμό των λιγότερο θρεπτικών τροφίμων [100]. Μεταγενέστερα, το 2012 δημοσιεύτηκε μια μελέτη των Nansel και των συνεργατών του που έδειξε πως τα παιδιά και οι έφηβοι με ΣΔ1 καταναλώνουν μόνο 45% της συνιστώμενης ποσότητας των φρούτων, 40.6% των λαχανικών, και 47.3% τροφίμων ολικής άλεσης [99].

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι μελέτες στις οποίες έγινε σύγκριση διαβητικών παιδιών με υγιή. Το 2005 στην έρευνα των Sarnblad και των συνεργατών του φάνηκε πως στην ομάδα με τα διαβητικά άτομα η πρόσληψη υδατανθράκων ήταν μικρότερη ενώ η πρόσληψη πρωτεϊνών και διαιτητικών ινών ήταν μεγαλύτερη σε σχέση πάντα με την ομάδα ελέγχου [98]. Μια μελέτη το 2006, του Helgeson και των συνεργατών του, που είχε ως στόχο να αξιολογήσει τη διατροφική πρόσληψη 132 νεαρών ατόμων με ΣΔ1 ηλικίας 10-14 ετών και να τη συγκρίνει με 131 υγιή συνομήλικα άτομα έδειξε πως τα άτομα αυτά σε σύγκριση με τα υγιή, καταναλώνουν μεγαλύτερο ποσοστό των προσλαμβανόμενων θερμίδων από πρωτεΐνες και λιπίδια, μικρότερο ποσοστό από υδατάνθρακες και πολύ μικρότερη ποσότητα σουκρόζης (8.3-9.1% έναντι 25,6-25,9%) [101]. Η μελέτη των Lodefalk και των συνεργατών του έδειξε πως όσον αφορά τις διαιτητικές συνήθειες η ομάδα με τα διαβητικά παιδιά κατανάλωνε πιο συχνά φρούτα, χυμούς φρούτων, πατάτες, λαχανικά, κρέας ψάρια, αυγά και γλυκά χωρίς ζάχαρη σε σύγκριση με την ομάδα χωρίς διαβήτη, ενώ η δεύτερη ομάδα κατανάλωνε πιο συχνά γλυκά και σνακ [96]. Επιπλέον μια μεταγενέστερη μελέτη του 2014, του Mehta και των συνεργατών του, έδειξε πως συγκριτικά με τα υγιή παιδιά μεγαλύτερο ποσοστό των παιδιών με ΣΔ1 ακολουθούσε τις

συστάσεις για φρούτα, λαχανικά, δημητριακά ολικής αλέσεως και τα γαλακτοκομικά προϊόντα ενώ φάνηκε πως τα παιδιά αυτά ακολουθούν πιο υγιεινή διατροφή [94].

Συμπερασματικά, από τις μελέτες που έγινε σύγκριση διαβητικών παιδιών με υγιή, φάνηκε πως τόσο η πρόσληψη ολικών λιπαρών όσο και κορεσμένων λιπαρών είναι υψηλότερη στα παιδιά με ΣΔ1 και μικρότερο το ποσοστό κατανάλωσης υδατανθράκων. Σε αυτό το συμπέρασμα κατέληξε και μια μετανάλυση που δημοσιεύτηκε το 2009 και στην οποία συμπεριλαμβάνονταν 9 έρευνες που είχαν αξιολογήσει τη διαιτητική πρόσληψη νεαρών ατόμων με ΣΔ1 [100].

Για τη διατροφική αξιολόγηση στις 2 μελέτες που παρουσιάστηκαν χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ανάκλησης 24ώρου [94, 101], στις 4 μελέτες έγινε η αξιολόγηση μέσω ημερολογίου καταγραφής τροφίμων [95, 96, 98, 99], ενώ στις 2 μελέτες χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο κατανάλωσης τροφίμων [93, 97].

Μελέτες που έχουν αξιολογήσει τη φυσική δραστηριότητα στα άτομα αυτά, έχουν δείξει πως η πλειοψηφία των παιδιών με ΣΔ1 δεν ακολουθούν τις συστάσεις (τουλάχιστον 60 min/μέρα) και πως είναι λιγότερο δραστήριοι συγκριτικά με τα υγιή συνομήλικα άτομα. Το 2007 ο Valerio και οι συνεργάτες του εξέτασαν το επίπεδο σωματικής δραστηριότητας και τη συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες 138 παιδιών με ΣΔ1 και φάνηκε πως μόνο το 25% των συμμετεχόντων ακολουθούσε τις συστάσεις για σωματική άσκηση και λιγότερο από το 50% είχε ενασχόληση με αθλητικές δραστηριότητες [102]. Μια άλλη μελέτη το 2010 του Schweiger και των συνεργατών, που αξιολόγησε τη σωματική δραστηριότητα κοριτσιών με ΣΔ1, έδειξε πως μόνο 10 από τα 213 κορίτσια του δείγματος (4,7%) ακολουθούσαν τις συστάσεις του ADA για φυσική δραστηριότητα [103].

Η μελέτη του Sarnblad και των συνεργατών του το 2005, στην οποία έγινε σύγκριση σωματικής δραστηριότητας νέων κοριτσιών με ΣΔ1 ηλικίας 12-19 ετών και υγιών συνομήλικων ατόμων, έδειξε πως υπάρχει μια τάση για λιγότερο χρόνο σωματικής δραστηριότητας στην ομάδα με τα διαβητικά άτομα έναντι της άλλης ομάδας με τα υγιή άτομα, ενώ φάνηκε πως τα άτομα αυτά δαπανούν περισσότερο χρόνο σε καθιστικές δραστηριότητες [98]. Το 2010, ο Maggio και η επιστημονική του ομάδα αξιολόγησαν το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας σε 209 παιδιά με διάφορα χρόνια νοσήματα μεταξύ των οποίων και 48 παιδιά με ΣΔ1. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν πως τα παιδιά με χρόνιες ασθένειες έχουν μειωμένο επίπεδο φυσικής δραστηριότητας συγκριτικά με τα υγιή συνομήλικα άτομα και πιο συγκεκριμένα μόνο το 38.1% των παιδιών με ΣΔ1 ακολουθούσαν τις συστάσεις για σωματική δραστηριότητα [104]. Κλείνοντας, σε μια μεταγενέστερη μελέτη το 2011, του Williams και των

συνεργατών του, με δείγμα 88 αγόρια και κορίτσια με ΣΔ1, οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως τα παιδιά αυτά έχουν πιο χαμηλά επίπεδα καρδιοαναπνευστικής αντοχής συγκριτικά με τα υγιή άτομα και αυτό συσχετίστηκε με τα μειωμένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας που παρουσιάζουν αυτά τα παιδιά [105].

Η μεθοδολογία για την αξιολόγηση της σωματικής δραστηριότητας αφορούσε, στις περισσότερες μελέτες, τη χρήση βηματομετρητή [98, 104-106], ενώ στη μελέτη του Valerio η αξιολόγηση έγινε με ερωτηματολόγιο φυσικής δραστηριότητας [102] όπως και στη μελέτη του Schweiger αλλά και του Mosso [97, 103].

Ερευνητικά κενά

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που δείχνουν ότι τα άτομα νεαρής ηλικίας με ΣΔ1 δεν ακολουθούν πλήρως τις διεθνείς συστάσεις για διατροφή και φυσική δραστηριότητα, παρόλο που αποτελούν αναπόσπαστα κομμάτια στη σωστή διαχείριση του διαβητικού παιδιού. Αξιοσημείωτο είναι πως πολλές μελέτες έχουν δείξει πως τα παιδιά με ΣΔ1 καταναλώνουν ολικά και κορεσμένα λιπίδια αρκετά πάνω από τις διεθνείς συστάσεις και σε μεγαλύτερο βαθμό σε σχέση με τα παιδιά χωρίς διαβήτη. Επιπλέον η πλειοψηφία των μελετών έχει δείξει ότι τα διαβητικά παιδιά καταναλώνουν σε μεγαλύτερο ποσοστό πρωτεΐνη και λιπίδια και σε μικρότερο ποσοστό υδατάνθρακες τόσο σε σχέση με τις συστάσεις αλλά και σε σχέση με τα υγιή συνομήλικα παιδιά. Συμπερασματικά έχει φανεί ότι τα παιδιά με ΣΔ1 δεν ακολουθούν τις διεθνείς συστάσεις διατροφής, αλλά σε γενικές γραμμές ακολουθούν πιο υγιεινή διατροφή σε σχέση με τα υγιή άτομα. Επιπλέον αρκετές έρευνες που έχουν αξιολογήσει τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών με ΣΔ1, έχουν δείξει ότι τα παιδιά αυτά δεν ασκούνται αρκετά με αποτέλεσμα η σωματική τους δραστηριότητα να βρίσκεται σε πολύ μικρότερα επίπεδα σε σχέση με τα παιδιά χωρίς ΣΔ1. Ωστόσο, οι έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί έχουν μελετήσει μονομερώς τη διατροφή ή τη φυσική δραστηριότητα των παιδιών με ΣΔ1.

Η Ελλάδα ως χώρα της Μεσογείου, παραδοσιακά ακολουθεί το πρότυπο της Μεσογειακής διατροφής. Οι αρχές της Μεσογειακής διατροφής αποτελούν τη βάση της διατροφικής θεραπείας που συστήνεται για τα διαβητικά άτομα. Σε χώρες της Μεσογείου και πιο συγκεκριμένα στον ελληνικό χώρο οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί είναι ελάχιστες. Επιπροσθέτως, δεν υπάρχουν έρευνες στην Ελλάδα που να έχουν αξιολογήσει ολοκληρωμένα τη διατροφική πρόσληψη και τη σωματική δραστηριότητα παιδιών με ΣΔ1 να τις συγκρίνουν με αυτές των υγιών συνομήλικων ατόμων.

II. Σκοπός

Στην βιβλιογραφική ανασκόπηση της μεταπτυχιακής διατριβής διαπιστώνεται μειωμένος αριθμός μελετών που έχουν αξιολογήσει σε παιδιά με ΣΔ1 τη διαιτητική πρόσληψη τους σε συνδυασμό με τη φυσική δραστηριότητα. Επιπλέον οι έρευνες που έχουν γίνει στις χώρες της Μεσογείου και ειδικότερα στον ελλαδικό χώρο είναι ελάχιστες. Αξίζει να αναφερθεί ότι τα αποτελέσματα των μελετών αναφέρονται είτε μονομερώς στα παιδιά με ΣΔ1 για το αν η διαιτητική τους πρόσληψη είναι σε συμφωνία με τις συστάσεις, είτε έχουν συγκρίνει τη διαιτητική πρόσληψη ή τη σωματική δραστηριότητα σε σχέση με υγιή άτομα. Καμία έρευνα δεν έχει μελετήσει ολοκληρωμένα τη διατροφή των παιδιών σε επίπεδο μακρό- και μικρόθρεπτικών συστατικών, ως προς τις ομάδες τροφίμων και ως προς τη συχνότητα αλλά και ποιότητα γευματικών επεισοδίων σε συνδυασμό με τη φυσική δραστηριότητα. Λαμβάνοντας υπόψη τα κενά από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, ο στόχος της μεταπτυχιακής διατριβής ήταν να διερευνήσει στον Ελλαδικό χώρο, τη διατροφή και τη φυσική δραστηριότητα παιδιών με ΣΔ1 καθώς και την επίδραση διαφόρων παραγόντων που σχετίζονται με τη χρονιότητα της νόσου, την ηλικία και παραμέτρους του τρόπου ζωής στον γλυκαιμικό έλεγχο αυτών.

III. Μεθοδολογία

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε σε συνεργασία του Τμήματος Επιστήμης Διαιτολογίας - Διατροφής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών με παιδιατρικές κλινικές ιδιωτικών νοσοκομείων της Αττικής. Έχοντας πρώτα το πρωτόκολλο εγκριθεί από την επιτροπή Βιοηθικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου, οι γονείς των εθελοντών έδωσαν γραπτά τη συγκατάθεση για τη συμμετοχή των παιδιών τους, αφού είχαν ενημερωθεί αυτοί και τα παιδιά, για τη φύση, τη διάρκεια και τις λεπτομέρειες της μελέτης. Το δείγμα αποτελέστηκε από 46 παιδιά από τα οποία ($n=46$), τα 23 είχαν ΣΔ1 και τα υπόλοιπα 23 ήταν η ομάδα ελέγχου εξομοιωμένη ως προς την ηλικία, το φύλο και το δείκτη μάζας σώματος. Από την μελέτη αποκλείστηκαν παιδιά που είχαν ταυτόχρονα και άλλα νοσήματα όπως είναι οι διαταραχές της έκκρισης θυρορμονών, η κοιλιοκάκη ή οποιαδήποτε άλλο νόσημα που χρήζει φαρμακευτικής αγωγής ενώ στις προϋποθέσεις ένταξης ήταν η ηλικία έως 18 ετών και η διάγνωση για ΣΔ1 να έχει γίνει τουλάχιστον 1 χρόνο πριν από την έναρξη της μελέτης.

Η συλλογή του δείγματος έγινε σε παιδιατρική κλινική ιδιωτικού νοσοκομείο της Αττικής ύστερα από ραντεβού με τον ενδοκρινολόγο που παρακολουθεί το κάθε παιδί και σε σεμινάρια εκπαίδευσης παιδιών με ΣΔ1. Ο συνολικός χρόνος της συνέντευξης ήταν περίπου 30 λεπτά. Αρχικά οι γονείς ή/και τα παιδιά συμπληρώσαν ένα ερωτηματολόγιο μέσω του οποίου αξιολογήθηκε η κοινωνικο-οικονομική κατάσταση της οικογένειας καθώς και το μορφωτικό τους επίπεδο. Επίσης αξιολογήθηκε η ηλικία εμφάνισης της νόσου, η συχνότητα επίσκεψης στον ενδοκρινολόγο και η συχνότητα επίσκεψης στο διαιτολόγο. Συλλέχθηκαν στοιχεία που σχετίζονταν με τον τρόπο γέννησης του παιδιού (φυσιολογικός τοκετός ή καισαρική τομή), τη διάρκεια και το είδος του μητρικού θηλασμού καθώς και για τον χρόνο εισαγωγής διαφόρων τροφίμων στην βρεφική ηλικία του παιδιού. Στη συνέχεια έγινε αξιολόγηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (βάρους και ύψους) μέσω των οποίων υπολογίστηκε ο ΔΜΣ και αξιολόγηση διαιτητικής πρόσληψης και σωματικής δραστηριότητας. Για την αξιολόγηση της διαιτητικής πρόσληψης χρησιμοποιήθηκε η ανάκληση της διαιτητικής πρόσληψης 24ωρου, η οποία έγινε από διαιτολόγο στα παιδιά ή/και του γονείς. Τα παιδιά κλήθηκαν με τη βοήθεια των γονιών τους εάν ήταν μέχρι 10 ετών και χωρίς τη βοήθεια των γονιών τους εάν ήταν μεγαλύτερα από 10 ετών να ανακαλέσουν το είδος και την ποσότητα της τροφής που καταναλώθηκε το προηγούμενο 24ωρο και την ημέρα της συνέντευξης. Εάν η διατροφική πρόσληψη του δεύτερου 24ωρου δεν είχε ολοκληρωθεί τη στιγμή της συνέντευξης ακολουθούσε την επόμενη μέρα τηλεφωνική επικοινωνία με τον γονέα ή το παιδί προκειμένου να ολοκληρωθεί η ανάκληση. Το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας των παιδιών εκτιμήθηκε με τη συμπλήρωση σχετικού

ερωτηματολογίου. Από τα 23 παιδιά που περιείχε η ομάδα με τον ΣΔ1 το 1 αρνήθηκε να του αξιολογηθεί η διαιτητική πρόσληψη καθώς και η φυσική δραστηριότητα. Τέλος, η αξιολόγηση του γλυκαιμικού ελέγχου έγινε με την καταγραφή της τιμής της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (HbA1c), η οποία αντανακλά τις μέσες συγκεντρώσεις γλυκόζης στο αίμα για περίοδο 2-3 μηνών πριν την εξέταση και ο τακτικός προσδιορισμός των επιπέδων της συστήνεται για όλους τους διαβητικούς ασθενείς προκειμένου να αξιολογείται ο γλυκαιμικός έλεγχος.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

A) Διαιτητικής πρόσληψης

Η διατροφική πρόσληψη μετρήθηκε με ανάκληση 24ώρου δύο διαδοχικών ημερών. Ο ερευνητής ξεκινούσε ζητώντας από τους γονείς ή το παιδί να περιγράψουν κάθε τι που καταναλώθηκε από το πρωί μέχρι το βράδυ, δίνοντας λεπτομερή στοιχεία για το βάρος, το μέγεθος, τη σύσταση, τη μάρκα τροφίμου καθώς και την ακριβή ώρα κατανάλωσης [107]. Επιπλέον για μεγαλύτερη ακρίβεια στην καταγραφή, ζητήθηκε να τα περιγράψουν με την χρήση οικιακών συσκευών ή άλλων μετρήσεων π.χ. κουτί από σπίρτα, τράπουλα, χούφτα, κουταλιά σούπας και ρωτήθηκε ο τρόπος μαγειρέματος και αν το παιδί κατανάλωσε όλο το φαγητό στο πιάτο του. Η ανάκληση ολοκληρωνόταν κάνοντας συμπληρωματικές ερωτήσεις σχετικά με το αν έφαγε κάτι άλλο ενδιάμεσα στα γεύματα προκειμένου να αναφερθεί κάτι που ενδεχομένως είχε παραλείψει να αναφέρει.

- **Αξιολόγηση μακρο-και μικροθρεπτικών συστατικών**

Τα δεδομένα αναλύθηκαν ως προς την ενεργειακή πρόσληψη, τα μακρο- και τα μικροθρεπτικά συστατικά χρησιμοποιώντας το λογισμικό Nutritionist. Ποσοτικοποιήθηκε το περιεχόμενο κάθε ημέρας ανάκλησης και στη συνέχεια προέκυψε ο μέσος όρος των 2 ημερών των ανακλήσεων.

- **Διαχωρισμός σε ομάδες τροφίμων**

Τα δεδομένα αναλύθηκαν για κάθε μέρα ως προς τις ομάδες τροφίμων που αναγράφονται παρακάτω. Το μέγεθος της μερίδας με βάση το οποίο έγινε η ποσοτικοποίηση αναγράφεται στη παρένθεση της εκάστοτε ομάδας.

Επεξεργασμένα δημητριακά (1 φέτα λευκό ψωμί, 2 φρυγανιές λευκές, ½ φλιτζ. δημητριακά πρωινού, ½ φλιτζ. μακαρόνια, ½ φλιτζ. ρύζι, 2 cream crackers, 20 γρ. παξιμάδι λευκό, 30 γρ. ελιόψωμο/σταφιδόψωμο, ½ φλιτζ. τραχανάς, μη επεξεργασμένα δημητριακά (1 φέτα ψωμί ολικής αλέσεως, 2 φρυγανιές ολικής, ½ φλιτζ. δημητριακά ολικής, ½ φλιτζ. μακαρόνια ολικής, ½ φλιτζ. ρύζι αναποφλοϊώτο, ½ φλιτζ. πλιγούρι/στάρι, 2 cream crackers ολικής, 20 γρ. παξιμάδι ολικής, ½ φλιτζ. καλαμπόκι, 4 κ.σ. κουάκερ), πατάτες (1 μικρή πατάτα, 4 κομμάτια πατάτες φούρνου, ½ φλιτζ. πατάτες τηγανιτές, ½ φλιτζ. πουρές), φρούτα (1 φλιτζ. φράουλες/κεράσια, ½ φλιτζ. σταφύλια, ½ φλιτζ. φυσικός χυμός, 1 φέτα πεπόνι/καρπούζι, 1 μικρή μπανάνα, 1 μεσαίο μήλο/αχλάδι/πορτοκάλι, 2 μανταρίνια, 2 κ.σ. σταφίδες, 3 ξερά δαμάσκηνα/σύκα/βερίκοκα), λαχανικά (1 φλιτζ. ωμά λαχανικά, ½ φλιτζ. μαγειρεμένα λαχανικά, π.χ. αγκινάρες, χόρτα, μπάμιες, πράσινα φασολάκια, κουνουπίδι, μελιτζάνες, όσπρια (½ φλιτζ. στραγγισμένα μαγειρεμένα όσπρια, 1 φλιτζ. όσπρια σούπα), ψάρια και θαλασσινά (60 γρ. ψάρι ψητό/βραστό/τηγανιτό, fish sticks, θαλασσινά), πουλερικά (60 γρ. κοτόπουλο, γαλοπούλα, κιμάς), κόκκινο κρέας (60 γρ. χοιρινό, μοσχάρι, αρνί, κουνέλι, κιμάς), αλλαντικά (30 γρ. αλλαντικών, π.χ. λουκάνικο, ζαμπόν), αυγά (1 αυγό), γλυκά (3 μπισκότα πτι μπερ, 5 μπισκότα μιράντα, 1 κρουασάν, 1 σοκοφρέτα, 1 μπουγάτσα, 1 πάστα, 1 φέτα κέικ, 50 γρ. σοκολάτα, 2 κοκάκια, 2 κ.σ. μερέντα, 2 κ.σ. γλυκό κουταλιού, 1 φλιτζ. ρυζόγαλο/κρέμα, 1 παγωτό ξυλάκι/χωνάκι, 1 φλιτζ. παγωτό χύμα, 1 γλυκιά κρέπα, 1 φλιτζ. ρόφημα σοκολάτας (+ milko εδώ), 1 μπάρα δημητριακών, 1 φλιτζ. Κομπόστα, γλυκαντικά: 1 κ.γ. μέλι, μαρμελάδα, ζάχαρη, Σως (1 κ.γ. βούτυρο, 1 κ.γ. μαργαρίνη, ½ κ.σ. φιστικοβούτυρο, 1 κ.γ. μαγιονέζα, 1 κ.σ. κρέμα γάλακτος, 2 κ.γ. ταχίνι, 1 κ.σ. λευκή έτοιμη σάλτσα, 2 κ.σ. κόκκινη έτοιμη σάλτσα, 2 κ.σ. κέτσαπ, 1 κ.γ. σάλτσα πέστο), ελιές (10 μικρές, 5 μεγάλες), αναψυκτικά και χυμοί (1 φλιτζ. αναψυκτικό, συσκευασμένος χυμός), αναψυκτικά λάιτ (1 φλιτζ. λάιτ αναψυκτικά, σόδα, ανθρακούχο νερό), ροφήματα (1 φλιτζ. καφές, τσάι, αφεψημάτα), ξηροί καρποί (30 γρ. ξηροί καρποί, στραγάλια, σπόροι), γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά (1 φλιτζ. γάλα (0-2%), 1 φλιτζ. ξινόγαλα/κεφίρ (0-2%), 1 κεσεδάκι γιαούρτι (0-2%),) πλήρη γαλακτοκομικά (1 φλιτζ. γάλα πλήρες, 1 κεσεδάκι γιαούρτι πλήρες, 9 κ.σ. τζατζίκι) τυριά χαμηλά σε λιπαρά (<20%) (30 γρ. τυρί, 1 φέτα τυρί τοστ, 2 κ.σ. τυρί κρέμα, 2 κ.σ. τυρί τριμμένο, φέτα χαμηλή σε λιπαρά, ανθότυρο, μυζήθρα, cottage cheese, κατίκι Δομοκού), τυριά πλούσια σε λιπαρά (>20%) (30 γρ. τυρί, 1 φέτα τυρί τοστ, 2 κ.σ. τυρί κρέμα, 2 κ.σ. τυρί τριμμένο, 2 κ.σ. τυροσαλάτα/τυροκαυτερή, φέτα πλήρης, γραβιέρα, κεφαλογραβιέρα, μετσοβόνη, μανούρι, gouda, edam, ροκφόρ, κεφαλοτύρι, κασέρι), αλμυρά σνακ: (1 μπόλακι πατατάκια, γαριδάκια, ποπ κορν, νάτσος), πρόχειρο φαγητό (2 κομμάτια πίτσα ή 1 ατομική πίτσα, 1 τυρόπιτα, 1 τυλιχτό σουβλάκι ή 2 καλαμάκια, 1 burger, 1 αλμυρή κρέπα), αλκοόλ: (1 ποτήρι κρασί, 1 κουτάκι μπύρα, 1 μερίδα

ουίσκι/βότκα κ.λπ.), ελαιόλαδο (ως ο αριθμός των γευμάτων στα οποία καταναλώθηκε ελαιόλαδο.)

Στη συνέχεια προέκυψε ο μέσος όρος των 2 ημερών ως προς τις ομάδες τροφίμων. Έγιναν κάποιες παραδοχές πχ: η ντομάτα που χρησιμοποιείται ως χυμός/σάλτσα κατά το μαγείρεμα δεν σκοράρεται ως λαχανικό. Τα δημητριακά πρωινού που περιέχουν ξηρούς καρπούς, αποξηραμένα φρούτα, κομματάκια σοκολάτας κλπ. σκοράρουν στα δημητριακά μόνο. Εάν ο εθελοντής πρόσθεσε επιπλέον φρούτα κλπ. τότε αυτά σκοράρουν ξεχωριστά.

- **Συχνότητα διατροφικών επεισοδίων**

Έγινε κατηγοριοποίηση των ανακλήσεων σε διατροφικά επεισόδια. Η θεωρία αυτή βασίζεται σε επτά κατηγορίες τροφίμων με είδη διατροφής με παρόμοια χαρακτηριστικά και θρεπτικά συστατικά. Κάθε διατροφικό επεισόδιο συγκαταλέγεται σε μια από τις τέσσερις κατηγορίες "γεύματα" ή τέσσερις κατηγορίες "σνακ" λόγω του συνδυασμού των κατηγοριών τροφίμων [108].

Ένα "γεύμα" αποτελείται από περισσότερες από μια κατηγορία τροφίμων "υψηλής διατροφικής αξίας από ένα "σνακ". Όταν ένα διατροφικό επεισόδιο δεν χαρακτηρίζεται ως "γεύμα", συγκαταλέγεται σε μια από τις κατηγορίες "σνακ". Οι πίνακες που ακολουθούν δείχνουν τα κριτήρια με βάση τα οποία γίνεται η διαφοροποίηση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΤΑ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΤΟΥΣ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΣΑΝ ΒΑΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΓΕΥΜΑΤΩΝ

Κατηγορία a	Ζωική προέλευση	Κρέας και παράγωγα κρέατος, ψάρια και μαλάκια, πουλερικά, αυγά, γάλα και αυγά	Υψηλή θρεπτική πυκνότητα	Ζωική πρωτεΐνη και λίπος, σίδηρος, ψευδάργυρος, ασβέστιο
Κατηγορία b	Φυτική προέλευση	Ρύζι, ζυμαρικά, ψωμί, όσπρια, σπόροι, πατάτες	Υψηλή θρεπτική πυκνότητα	Άμυλο, φυτική πρωτεΐνη, διαιτητικές ίνες
Κατηγορία c	Φυτική προέλευση	Πράσινα λαχανικά, φρούτα, μούρα, ρίζες	Υψηλή θρεπτική πυκνότητα, χαμηλή ενεργειακή πυκνότητα	Άμυλο, καροτενοειδή, ασκορβικό οξύ
Κατηγορία d	Φυτική προέλευση	Ξηροί καρποί, ελιές, αβοκάντο	Υψηλή πυκνότητα σε λίπος	Φυτικό λίπος, φυτική πρωτεΐνη
Κατηγορία e	Ζωική και Φυτική προέλευση	Μαγειρικά έλαια, μαργαρίνη, κρέμα γάλακτος, λιπαρές σάλτσες	Υψηλή πυκνότητα σε λίπος	Λίπος
Κατηγορία f	Φυτική προέλευση	Προϊόντα στα οποία συνήθως έχει προστεθεί ζάχαρη, αλκοολούχα ροφήματα, παγωτά, καραμέλες, σοκολάτα, μπισκότα, επιδόρπια	Χαμηλή θρεπτική πυκνότητα	Ζάχαρη, λίπος, αλκοόλ
Κατηγορία g		Νερό, καφές, τσάι, αναψυκτικά χωρίς προσθήκη ζάχαρης	Χωρίς ενεργειακό περιεχόμενο	Χωρίς θρεπτικά συστατικά

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΓΕΥΜΑΤΩΝ ΒΑΣΕΙ ΤΟΥ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΥ

Κυρίως Γεύματα		
a+b+c	ΠΓ	Πλήρες γεύμα
a+b	ΑΓ	Ανεπαρκές γεύμα
a+c	ΜΙ	Μη ισορροπημένο γεύμα
b+c	ΦΓ	Φυτοφαγικό γεύμα
Ενδιάμεσα Γεύματα (Σνακ)		
a ή b ή c	ΥΕΓ	Υψηλής Ποιότητας σνακ
Οτιδήποτε από a ή b ή c και/ή d και/ή e και/ή f	ΣΕΓ	Συνδυασμένης ποιότητας σνακ
e και/ή f	ΜΕΓ	Μη ποιοτικό σνακ
G	ΕΕΓ	Ελεύθερο θερμίδων σνακ

Στη παρούσα μελέτη έγιναν κάποιες παραδοχές. Οι μπάρες δημητριακών μπήκαν στην κατηγορία b όπου ανήκουν και τα δημητριακά. Για ορισμένες μπάρες που περιέχουν και κομμάτια σοκολάτας ή κάποιους ξηρούς καρπούς κτλπ έγινε η παραδοχή πως η ποσότητα αυτή είναι αμελητέα και ο ερευνητής δεν την έλαβε υπόψη. Οι ξηροί καρποί καθώς αποτελούν τρόφιμα υψηλής θρεπτικής αξίας, μπήκαν στην κατηγορία υψηλής ποιότητας σνακ) ενώ τα αλμυρά σνακς (πατατάκια, γαριδάκια, κτλ) μπήκαν στην κατηγορία (μη ποιοτικό σνακ).

B) Φυσικής Δραστηριότητας

Ζητήθηκε από τα παιδιά να περιγράψουν τη σωματική τους δραστηριότητα αναφέροντας το είδος, την ένταση, τη χρονική διάρκεια και για πόσα λεπτά κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας ιδρώσαν ή λαχάνιασαν. Το ερωτηματολόγιο ήταν χωρισμένο σε τρία χρονικά διαστήματα (πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από το σχολείο). Το ερωτηματολόγιο περιείχε 21 δραστηριότητες π.χ. περπάτημα, ποδόσφαιρο καθώς και υπήρχε κενός χώρος για καταγραφή τεσσάρων ακόμα δραστηριοτήτων. Η καθιστική δραστηριότητα καταγραφόταν στο τέλος του ερωτηματολογίου ως λεπτά παρακολούθησης τηλεόρασης και βίντεο ή ενασχόληση με ηλεκτρονικό υπολογιστή και βιντεοπαιχνίδια (πριν και μετά από το σχολείο). Τα δεδομένα αναλύθηκαν ως λεπτά φυσικής και καθιστικής δραστηριότητας ανά ημέρα.

Στατιστική ανάλυση

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε με το στατιστικό πακέτο SPSS 21.0 για Windows και το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

Έγινε έλεγχος κανονικότητας για τις ποσοτικές μεταβλητές και φάνηκε πως οι δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Επομένως, η σύγκριση των μέσων τιμών μεταξύ των δύο ομάδων για τις ποσοτικές μεταβλητές που μελετήθηκαν πραγματοποιήθηκε με Mann-Whitney U-Test [Nonparametric Tests (2 independent samples)] ενώ για τις ποιοτικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκε chi square test.

IV. Αποτελέσματα

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Διαβήτη (n=23)	Χωρίς διαβήτη(n=23)	p
Φύλο (% κορίτσια)	65,2	65,2	1
Τύπος οικογένειας (% από πυρηνική οικογένεια)	87	78,3	0,329
(% από πυρηνική οικογένεια από 2ο γάμο)	8,7	4,3	
(% με διαζευγμένους γονείς)	10,9	17,4	
Εισόδημα 12.000-20.000 ευρώ / έτος	30,4	47,8	0,409
> 20.000 ευρώ / έτος	47,8	30,4	
Τύπος γέννησης Με καισαρική	47,8	26,1	0,127
Ηλικία (έτη)	12 (7, 15)	12 (7,15)	0,826
ΔΜΣ (kg/m2)	17,5 (15,6, 19,6)	19,4 (16,1, 20,4)	0,435
Ηλικία πατέρα (έτη)	45 (41, 50)	45 (43, 50)	0,900
Ηλικία μητέρας (έτη)	41 (39, 47)	42 (35, 45)	0,183
ΔΜΣ πατέρα (kg/m2)	26,8 (25,1, 29,1)	27,1 (24,6, 28,4)	0,760
ΔΜΣ μητέρας (kg/m2)	25,5 (23,3, 27,9)	22,4 (21,1, 24,8)	0,004
Βάρος γέννησης (g)	3330 (3050, 3525)	3250 (2948, 3448)	0,385
Μήνες αποκλειστικού θηλασμού	0 (0, 3,25)	2,25 (0, 6)	0,057
Θηλασμός (σε μήνες)	2,8 (0,75, 6)	5,0 (3, 7)	0,024
Χρόνος εισαγωγή στερεών τροφίμων (σε μήνες)	6,0 (5, 6)	7,0 (6, 7)	<0,001
Χρόνος εισαγωγής αγελαδινού γάλακτος (σε μήνες)	12 (12, 18)	12 (12, 12)	0,758

Το δείγμα της μελέτης σχηματίστηκε από 46 παιδιά από τα οποία, τα 23 είχαν ΣΔ1 και 23 ήταν η ομάδα ελέγχου. Το 65,2% των παιδιών ήταν κορίτσια και η διάμεσος της ηλικίας ήταν τα 12 έτη.

Ως προς τον τύπο οικογένειας, το εισόδημα και τον τρόπο γέννησης μεταξύ των 2 ομάδων δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά. Αναλυτικότερα, το 87% των παιδιών με διαβήτη προερχόταν από πυρηνική οικογένεια, το 8,7% από πυρηνική οικογένεια από δεύτερο γάμο ενώ το 10,9% από διαζευγμένη οικογένεια. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τα υγιή παιδιά ήταν 78,30%, 4,3%, 17,4% ($p=0,329$). Το οικογενειακό εισόδημα των διαβητικών παιδιών κυμαινόταν σε 12.000-20.000 ευρώ σε ποσοστό 30,40% και πάνω από 20.000 ευρώ σε ποσοστό 47,80%. Τα ποσοστά ήταν αντίστροφα για τα μη διαβητικά παιδιά ($p=0,409$). Τέλος με καισαρική τομή γεννήθηκαν 47,80% των διαβητικών παιδιών και 26,1% των μη διαβητικών ενώ με φυσιολογικό τοκετό 52,2% των διαβητικών παιδιών και 73,9 % των μη διαβητικών παιδιών ($p=0,127$).

Ο δείκτης μάζας σώματος της μητέρας στην ομάδα με τα διαβητικά παιδιά φαίνεται να είναι πιο υψηλός με διάμεσο $25,5 \text{ kg/m}^2$ έναντι $22,4 \text{ kg/m}^2$ ($p=0,004$). Το βάρος γέννησης των παιδιών δεν φαίνεται να διαφέρει μεταξύ των 2 ομάδων. Επίσης στους μήνες αποκλειστικού θηλασμού δε φαίνεται να υπάρχει διαφορά μεταξύ των ομάδων, αλλά φαίνεται να υπάρχει διαφορά στο διάστημα μεικτού θηλασμού όπου η ομάδα με τα διαβητικά παιδιά έχει διάμεσο 2,8 μήνες ενώ η ομάδα με τα υγιή παιδιά έχει διάμεσο 5 μήνες ($p= 0,024$). Στο χρόνο εισαγωγής αγελαδινού γάλατος δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές, ενώ τέλος η εισαγωγή στερεών τροφίμων στην ομάδα με τα διαβητικά παιδιά έγινε πιο νωρίς με τη διάμεσο του χρόνου να είναι οι 6 μήνες ενώ αντίστοιχα η διάμεσος του χρόνου στην άλλη ομάδα να είναι στους 7 μήνες ($p=<0,001$).

Πίνακας 6: ΓΕΥΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΣΔΙ ΚΑΙ ΟΜΑΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΕΚΦΡΑΣΜΕΝΕΣ ΩΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΕΠΕΙΣΟΔΙΩΝ /ΗΜΕΡΑ [ΔΙΑΜΕΣΟΣ (250 ΚΑΙ 750 ΕΚΑΤΟΣΤΗΜΟΡΙΟ)]

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Διαβήτης (n=22)	Χωρίς διαβήτη (n=23)	p
Σύνολο διατροφικών επεισοδίων	4,5 (4, 5)	5,0 (4,5 , 5,5)	0.114
Πλήρες γεύμα	1,0 (0,5, 1,5)	1,5 (0,5 , 1,5)	0,210
Ανεπαρκές ολοκληρωμένο γεύμα	1,5 (0,875, 2,5)	1 (1 , 2,5)	0,677
Μη ισορροπημένο γεύμα	0 (0, 0,5)	(0, 0)	0,600
Φυτοφαγικό γεύμα	0 (0, 0,5)	0,5 (0, 0,5)	0,239
Υψηλής ποιότητας σνακ	1,0 (0,5, 1,5)	0,5 (0 , 1)	0,014
Μεικτής ποιότητας σνακ	0,25 (0, 0,5)	0,5 (0,5 , 2)	0,005
Μη ποιοτικό σνακ	0 (0, 1)	0,5 (0, 1)	0,389
Ελεύθερο θερμίδων σνακ	(0, 0)	(0, 0)	0,963

** Τα αποτελέσματα έχουν προκύψει από τον μέσο όρο των 2 ημερών των ανακλήσεων

Από τα αποτελέσματα φαίνεται πως το σύνολο διατροφικών επεισοδίων της ομάδα με τα υγιή παιδιά είναι αυξημένο κατά 0,5 μονάδα σε σχέση με την ομάδα με τα διαβητικά παιδιά, χωρίς όμως το εύρημα αυτό να είναι στατιστικά σημαντικό. Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει πως τα παιδιά στην ομάδα ελέγχου καταναλώνουν πιο συχνά μεικτής ποιότητας σνακ με τη διάμεσο να είναι 0,5 ενώ η διάμεσος στην ομάδα με τον διαβήτη είναι 0,25 ($p=0,005$). Αντίθετα, τα διαβητικά παιδιά καταναλώνουν πιο συχνά υψηλής ποιότητας σνακ με διάμεσο 1 έναντι 0,5 της ομάδας ελέγχου ($p=0,014$).

ΠΙΝΑΚΑΣ7: ΟΜΑΔΕΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΕΚΦΡΑΣΜΕΝΕΣ ΩΣ ΑΡΙΘΜΟ ΜΕΡΙΔΩΝ / ΗΜΕΡΑ [ΔΙΑΜΕΣΟΣ (250 ΚΑΙ 750 ΕΚΑΤΟΣΤΗΜΟΡΙΟ)]

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Διαβήτη (n=22)	Χωρίς διαβήτη (n=23)	P
Επεξεργασμένα δημητριακά	3,5 (2,9, 5,7)	7 (4,5 , 9,5)	0,001
Μη επεξεργασμένα δημητριακά	0,3 (0, 1,7)	(0, 0)	0,010
Πατάτες	0 (0, 0,6)	0,5 (0, 1)	0,188
Φρούτα	1,0 (0,2, 2)	1,3 (0,8 , 2)	0,395
Λαχανικά	1,0 (0,5, 2)	1 (0, 1,5)	0,142
Όσπρια	0 (0, 0,6)	0 (0, 1)	0,711
Ψάρια + θαλασσινά	0 (0, 0,5)	0 (0, 0,8)	0,506
Πουλερικά	0 (0, 0,5)	0 (0, 0,5)	0,249
Κόκκινο κρέας	0,8 (0, 1,1)	0,5 (0, 1)	0,531
Αλλαντικά	0,5 (0, 0,8)	0,5 (0, 1)	0,692
Αυγά	0 (0, 1)	0 (0, 2)	0,182
Ελαιόλαδο	2,0 (1,5, 2)	1 (0,5, 1,5)	0,001
Γλυκά	0,5 (0, 1,1)	1,5 (1, 2,5)	0,001
Γλυκαντικά	0 (0, 0,1)	0,5 (0, 1,5)	0,028
Σως	0 (0, 0,5)	0,5 (0, 1)	0,074
Ελιές	(0, 0)	(0, 0)	0,949
Αναψυκτικά + χυμοί	(0, 0)	0,5 (0, 1)	<0,001
Αναψυκτικά χωρίς θερμίδες	(0, 0)	(0, 0)	1,000
Ροφήματα	(0, 0)	(0, 0)	0,301
Ξηροί καρποί	(0, 0)	0 (0, 0,5)	0,388
Γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά	1,0 (0,8, 1,5)	0 (0, 1,5)	0,035
Πλήρη γαλακτομικά	(0, 0)	1,5 (0, 2,5)	<0,001
Τυριά υψηλά σε λιπαρά (<20%)	0 (0, 0,5)	(0, 0)	0,001
Τυριά χαμηλά σε λιπαρά (>20%)	0,9 (0, 1,1)	2,0 (1,5, 3)	<0,001
Αλμυρά σνακ	(0, 0)	(0, 0)	0,599
Πρόχειρο φαγητό	(0, 0)	(0, 0)	0,396
Αλκοόλ	(0, 0)	(0, 0)	0,307

** Τα αποτελέσματα έχουν προκύψει από τον μέσο όρο των 2 ημερών των ανακλήσεων

Από τα αποτελέσματα φαίνεται πως τα παιδιά με διαβήτη καταναλώνουν λιγότερο συχνά επεξεργασμένα δημητριακά. Συγκεκριμένα, η διάμεσος για την ομάδα των παιδιών με διαβήτη είναι 3,5 μερίδες ενώ για την ομάδα με τα μη διαβητικά παιδιά είναι 7 μερίδες ($p=0.001$). Επιπλέον προκύπτει ότι τα παιδιά με διαβήτη καταναλώνουν περισσότερες φορές ελαιόλαδο στα γεύματά τους με διάμεσο τα 2 γεύματα έναντι 1 γεύματος της ομάδας ελέγχου ($p=0,001$). Όσον αφορά την κατανάλωση γλυκών, εμφανίζεται περισσότερο αυξημένη στην ομάδα των υγιών παιδιών, όπου η διάμεσος είναι 1,5 μερίδα, συγκριτικά με την ομάδα των παιδιών με διαβήτη, όπου η διάμεσος είναι 0,5 μερίδες ($p=0,001$). Κάτι αντίστοιχο παρατηρείται και για την κατανάλωση αναψυκτικών και χυμών με την ομάδα ελέγχου να καταναλώνει πιο συχνά αναψυκτικά και χυμούς, με διάμεσο 0,5 μερίδες έναντι μηδενικής κατανάλωσης ($p<0,001$). Αναφορικά με τα γαλακτοκομικά προϊόντα, η ομάδα ελέγχου καταναλώνει πιο συχνά πλήρη γαλακτοκομικά σε σχέση με την ομάδα των διαβητικών παιδιών. Η διάμεσος της πρώτης ομάδας είναι 1,5 μερίδα ενώ της δεύτερης είναι μηδενική ($p<0,001$). Αντίθετα η ομάδα των παιδιών με διαβήτη καταναλώνει πιο συχνά γαλακτοκομικά χαμηλά σε λιπαρά ($p=0,001$). Τέλος, όσον αφορά τα τυριά, η ομάδα ελέγχου καταναλώνει πιο σπάνια τυριά χαμηλά σε λιπαρά και πιο συχνά τυριά υψηλά σε λιπαρά, με διάμεσο τις 2 μερίδες τυριών υψηλών σε λιπαρά, συγκριτικά με την ομάδα των διαβητικών παιδιών, όπου η διάμεσος είναι 0,9 μερίδες ($p<0,001$).

ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΣΕ ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΣΔΙ ΚΑΙ ΟΜΑΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ [ΔΙΑΜΕΣΟΣ (250 ΚΑΙ 750 ΕΚΑΤΟΣΤΗΜΟΡΙΟ)]

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Διαβήτη (n=22)	Χωρίς διαβήτη (n=23)	p
Ενέργεια (kcal)	1524 (1323, 1672)	2037 (1879, 2261)	<0,001
Πρωτεΐνες			
γρ./μέρα	68,2 (56,2, 85,7)	81,8 (69,2, 88)	0,063
γρ./κιλό σωματικού βάρους	2 (1,2, 2,6)	1,8 (1,4, 2,9)	0,741
% Ενέργειας	19 (16, 21)	16(14, 17)	0,002
Υδατάνθρακες			
γρ./ημέρα	175 (141, 207)	256,6 (232, 294)	<0,001
% Ενέργεια	46 (41, 52)	52 (47,53)	0,009
Λιπαρά			
γρ./ ημέρα	63,6 (49,1, 72,7)	76,3 (65, 90,9)	0,003
% Ενέργεια	38(31,1, 40,7)	33,7(31,6, 38,4)	0,374
Κορεσμένα Λιπαρά			
γρ./ ημέρα	17,8 (14, 23,6)	31 (26, 35,4)	<0,001
% Ενέργεια	10,4(9,2, 12,9)	14,2(13, 15,7)	<0,001
Χοληστερόλη (mg/ ημέρα)	196,4 (128,5, 237,9)	231 (205,8, 328,1)	0,004
Διαιτητικές ίνες (g/ ημέρα)	14,9 (12,2, 21)	17,9 (12,7, 19,9)	0,489
Βιταμίνη C (mg/ ημέρα)	46 (28,1, 78,6)	140,6 (82,8 , 202,5)	<0,001
Βιταμίνη B12 (μg/ημέρα)	3,3(2,4, 4,8)	4,8(3,9, 5,9)	0,009
Ασβέστιο (mg/ ημέρα)	827,6(526, 947)	1243(1084 , 1400)	<0,001

** Τα αποτελέσματα έχουν προκύψει από τον μέσο όρο των 2 ημερών των ανακλήσεων

Από τη μελέτη προέκυψε ότι οι θερμίδες που καταναλώνουν τα παιδιά με ΣΔ1 είναι λιγότερες σε σχέση με τα υγιή συνομήλικα άτομα. Η διάμεσος της ομάδας με τον διαβήτη είναι 1524 kcal ενώ η διάμεσος για την ομάδα ελέγχου είναι 2037 kcal ($p<0,001$).

Όσον αφορά τα μακροθρεπτικά συστατικά της δίαιτας, το ποσοστό της πρωτεΐνης ως προς τη συνολική ενεργειακή πρόσληψη είναι μεγαλύτερο στην ομάδα με τον διαβήτη με διάμεσο 19% έναντι 16% στην ομάδα ελέγχου ($p=0,002$). Επιπλέον, από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι τα γραμμάρια υδατανθράκων που καταναλώνονται ανά ημέρα, είναι πιο αυξημένα στην ομάδα ελέγχου, με διάμεσο 257 γραμμάρια έναντι 175 γραμμάρια της άλλης ομάδας ($p<0,001$) και όμοια το ποσοστό των υδατανθράκων ως προς τη συνολική ενεργειακή πρόσληψη είναι μεγαλύτερο στην ομάδα ελέγχου όπου η διάμεσος είναι 52% ενώ στην ομάδα με τα διαβητικά παιδιά είναι 46% ($p=0,009$).

Τα γραμμάρια λιπιδίων που καταναλώνονται ανά ημέρα φαίνεται πως στην ομάδα ελέγχου είναι πιο αυξημένα, όπου η διάμεσος είναι 76,3 γραμμάρια. ενώ στην ομάδα με τα διαβητικά παιδιά η διάμεσος είναι 63,6 γραμμάρια ($p=0,003$), αλλά ως προς το ποσοστό των λιπιδίων και τη συνολική ενεργειακή πρόσληψη δε παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο ομάδων. Επίσης, παρατηρείται αυξημένη πρόσληψη κορεσμένων λιπιδίων στην ομάδα ελέγχου με τη διάμεσο να είναι 31 γραμμάρια, ενώ στην ομάδα με τον διαβήτη η διάμεσος είναι 17,8 γραμμάρια ($p<0,001$). Το ποσοστό των κορεσμένων λιπιδίων ως προς τη συνολική ενεργειακή πρόσληψη είναι πιο υψηλό στην ομάδα με τα υγιή παιδιά όπου η διάμεσος είναι 14,2 γραμμάρια έναντι 10,4 γραμμάρια της άλλης ομάδας ($p<0,001$).

Αναφορικά με τα μικροθρεπτικά συστατικά, η ποσότητα χοληστερόλης στην ομάδα ελέγχου φαίνεται να είναι αυξημένη με διάμεσο 231 mg έναντι 196,4 mg ($p=0,004$) και ομοίως φαίνεται να είναι αυξημένη η ποσότητα βιταμίνης C με τη διάμεσο στην ομάδα με τα υγιή παιδιά να είναι 140,6 mg ενώ στην ομάδα με τα διαβητικά παιδιά να είναι 46 mg ($p<0,001$).

Η ποσότητα ασβεστίου που καταναλώνουν τα υγιή παιδιά είναι αυξημένη σε σχέση με την άλλη ομάδα. Συγκεκριμένα, η διάμεσος στη πρώτη ομάδα είναι 1243 mg ενώ η διάμεσος στη δεύτερη ομάδα είναι 827 mg ($p<0,001$). Επιπλέον, προκύπτει ότι η ποσότητα βιταμίνης B12 στην ομάδα ελέγχου είναι πιο υψηλή με διάμεσο 4,8 μg έναντι 3,3 μg της άλλης ομάδας. 0,009. Τέλος, όσον αφορά τις διαιτητικές ίνες δε βρέθηκαν στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τις δύο ομάδες.

Συσχέτιση γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης με διάφορους παράγοντες

Η γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη της οποίας η τιμή είχε διάμεσο 7,1 δε βρέθηκε να συσχετίζεται με το δείκτη μάζας σώματος, με τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας, με την καθιστική δραστηριότητα, με τη συνολική ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη, με την κατανάλωση διαιτητικών ινών και με τα επιμέρους μακροθρεπτικά συστατικά της διατροφής.

Πίνακας 9: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΣΔ1 ΚΑΙ ΟΜΑΔΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΕΚΦΡΑΣΜΕΝΕΣ ΩΣ ΛΕΠΤΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ/ ΜΕΡΑ [ΔΙΑΜΕΣΟΣ (250 ΚΑΙ 750 ΕΚΑΤΟΣΤΗΜΟΡΙΟ)]

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	Διαβήτη (n=22)	Χωρίς διαβήτη (n=23)	p
Χρόνος φυσική δραστηριότητας (λεπτά)	90 (35, 120)	240 (120, 255)	<0,001
Χρόνος καθιστικών δραστηριοτήτων (λεπτά)	150 (45, 270)	120 (0, 0)	0,018

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ($p < 0,001$) όσον αφορά το χρόνο φυσικής δραστηριότητας μεταξύ των 2 ομάδων με τα παιδιά χωρίς ΣΔ1 να δαπανούν περισσότερα λεπτά φυσικής δραστηριότητας τη μέρα σε σχέση με τα παιδιά με ΣΔ1 (διάμεσος: 90 λεπτά vs 240 λεπτά). Επίσης αναδείχτηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ($p: 0,018$) στο χρόνο καθιστικών δραστηριοτήτων όπου η διάμεσος στα παιδιά με ΣΔ1 ήταν 150 λεπτά σε σχέση με το δείγμα ελέγχου όπου η διάμεσος ήταν 120 λεπτά).

V. Σχολιασμός

Τα ευρήματα της μελέτης δείχνουν πως από τα 23 διαβητικά άτομα του δείγματος, το 47,8 % είχαν γεννηθεί με καισαρική τομή. Ένα σημαντικό εύρημα είναι πως η διάμεσος του χρόνου που θήλασαν αποκλειστικά είναι μηδενική και συγκριτικά με την ομάδα των υγιών παιδιών, τα παιδιά με διαβήτη είχαν θηλάσει για μικρότερο χρονικό διάστημα. Αναφορικά με τις γευματικές συνήθειες του δείγματος, φάνηκε πως η ομάδα με τα διαβητικά παιδιά έχουν 4,5 διατροφικά επεισόδια τη μέρα ενώ καταναλώνουν πιο συχνά υψηλής ποιότητας σνακ σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου που καταναλώνει πιο συχνά μεικτής ποιότητας σνακ. Επιπλέον η διάμεσος των πλήρη γευμάτων είναι 1 στην ομάδα με τα διαβητικά παιδιά. Κοιτώντας τις ομάδες τροφίμων, παρατηρούμε ότι τα παιδιά με διαβήτη σε σχέση με τα υγιή συνομήλικα άτομα καταναλώνουν πιο σπάνια επεξεργασμένα δημητριακά, γλυκά, αναψυκτικά και χυμούς, τυριά πλούσια σε λιπαρά και πλήρη γαλακτοκομικά. Αντίθετα τα διαβητικά παιδιά, καταναλώνουν πιο συχνά ελαιόλαδο μαζί με τα γεύματά τους, γαλακτοκομικά και τυριά χαμηλά σε λιπαρά. Όσον αφορά στα μακροθρεπτικά συστατικά της διατροφής προκύπτει ότι σε σχέση με την ομάδα ελέγχου η διαβητική ομάδα προσλαμβάνει λιγότερη ενέργεια, υψηλότερο ποσοστό πρωτεΐνης ενώ το ποσοστό υδατανθράκων και κορεσμένων λιπαρών είναι μικρότερο. Αναφορικά με τα μικροθρεπτικά συστατικά, η ποσότητα χοληστερόλης, βιταμίνης C, βιταμίνης B12 και ασβεστίου είναι αυξημένη στην ομάδα ελέγχου ενώ για τις διαιτητικές ίνες δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς τις 2 ομάδες. Τέλος ο χρόνος σωματικής δραστηριότητας που δαπανούν τα παιδιά με διαβήτη είναι λιγότερος από τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, ενώ αντίθετα ο χρόνος καθιστικών δραστηριοτήτων είναι πιο αυξημένος.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως μόνο το 50 % των παιδιών με διαβήτη είχαν γεννηθεί με φυσιολογικό τοκετό, επιβεβαιώνοντας τις μελέτες που έχουν καθώς μελέτες έχουν δείξει πως η γέννηση με καισαρική τομή αυξάνει τον κίνδυνο για ανάπτυξη διαβήτη [34-36]. Το γεγονός πως η διαβητική ομάδα είχε για μικρό χρονικό διάστημα τόσο αποκλειστικό όσο και μεικτό θηλασμό είναι σημαντικό εύρημα καθώς έχει φανεί πως η μικρή διάρκεια θηλασμού (<3 μήνες) καθώς και η απουσία θηλασμού φαίνεται να αποτελούν παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη ΣΔ1, ενώ η μεγαλύτερη διάρκεια θηλασμού έχει συσχετιστεί με προστατευτική επίδραση ως προς την εμφάνιση διαβήτη [20-22]. Όσον αφορά τη συχνότητα των γευματικών επεισοδίων έχει φανεί πως ο καλός γλυκαιμικός έλεγχος επιτυγχάνεται με συχνά γεύματα κατά τη διάρκεια της ημέρας [109] ενώ η παράλειψη γευμάτων λειτουργεί ανασταλτικά στη σωστή ρύθμιση του σακχάρου σε παιδιά και εφήβους [85]. Επομένως είναι θετικό το εύρημα της μελέτης που δείχνει πως η ομάδα των διαβητικών ατόμων κάνει 4,5 διατροφικά επεισόδια την ημέρα. Η συνολική ενεργειακή πρόσληψη της ομάδας με το διαβήτη είναι μικρότερη σε σχέση με την ομάδα των υγιών παιδιών

και αυτό μπορεί να ερμηνευτεί από τα αρκετά πιο αυξημένα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας της ομάδας ελέγχου που συνεπάγεται και μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση. Στην παρούσα μελέτη το ποσοστό της πρωτεΐνης ως προς τη συνολική ενεργειακή πρόσληψη είναι υψηλότερο στα παιδιά με διαβήτη συγκριτικά με τα υγιή συνομήλικα άτομα, το οποίο συμφωνεί και με προηγούμενες μελέτες [95, 98, 101], ενώ αντίθετα το ποσοστό υδατανθράκων είναι μικρότερο όπως έχει φανεί και στη μελέτη του Helgson αλλά και του Sarnblad [98, 101]. Μεταξύ των 2 ομάδων η ομάδα ελέγχου καταναλώνει μεγαλύτερη ποσότητα σε ολικά και κορεσμένα λιπαρά σε σχέση με την άλλη ομάδα. Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα μιας μεταανάλυσης το 2009 που έδειξε πως μεταξύ των 2 ομάδων η διαβητική ομάδα έχει υψηλότερη την αντίστοιχη κατανάλωση [100]. Ωστόσο το ποσοστό της συνολικής πρόσληψης τόσο των ολικών όσο και των κορεσμένων λιπιδίων βρίσκεται πάνω από τις συστάσεις για τα παιδιά με ΣΔ1 και το εύρημα αυτό έρχεται σε συμφωνία με πληθώρα μελετών που έχουν αξιολογήσει τη διαιτητική πρόσληψη αυτών των ατόμων [93-96]. Αυτό ενδεχομένως συμβαίνει γιατί τα παιδιά με ΣΔ1 προτιμούν τρόφιμα με χαμηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες άσχετα με το εάν έχουν υψηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά, κορεσμένα λιπαρά και χοληστερίνη προκειμένου να ελαχιστοποιήσουν τις ανάγκες σε ινσουλίνη [110]. Όπως είχε φανεί και στη μελέτη του Mehta και των συνεργατών του οι γονείς των παιδιών με διαβήτη αντιλαμβάνονται τα τρόφιμα ως υγιεινά ή ανθυγιεινά στη διαχείριση του διαβήτη με κριτήριο την επίδραση που κάνει το εκάστοτε τρόφιμο στη γλυκόζη του αίματος και το πιο αξιοσημείωτο είναι πως φάνηκε ότι αντιλαμβάνονται και τα φρούτα ως ανθυγιεινά καθώς αυξάνουν το σάκχαρο του αίματος [94]. Όμως, στη μελέτη του Lodefalk είχε φανεί πως τα άτομα με καλή ρύθμιση της γλυκόζης καταναλώνουν λιγότερα λιπίδια και περισσότερους υδατάνθρακες σε σχέση με τα άτομα με κακή ρύθμιση (γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη) [96]. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η υψηλή πρόσληψη κορεσμένων λιπαρών έχει συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο για ανάπτυξη καρδιαγγειακών ασθενειών [111]. Πρωταρχικός στόχος, σχετικά με τη διαιτητική πρόσληψη λιπαρών, είναι η μείωση αυτών και συγκεκριμένα των κορεσμένων και των τρανς λιπαρών και η αντικατάστασή τους με μονοακόρεστα και πολυακόρεστα λιπίδια για να διατηρηθεί η πρόσληψη λιπιδίων μέσα στα όρια και να βελτιωθεί το λιπιδαιμικό προφίλ [112]. Τα κορεσμένα λιπίδια βρίσκονται στα κρέατα με μεγάλη περιεκτικότητα λιπαρών, στα γαλακτοκομικά προϊόντα και στα σνακς με υψηλή περιεκτικότητα λιπιδίων. Πλούσια πηγή μονοακόρεστων λιπιδίων αποτελεί το ελαιόλαδο ενώ η αντικατάσταση κορεσμένων λιπιδίων με μονοακόρεστα και πολυακόρεστα, επιτυγχάνεται με την κατανάλωση άπαχων κρεάτων, ψαριών, γαλακτοκομικών με χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά και χρησιμοποίηση ελαιολάδου, δηλαδή με τα χαρακτηριστικά της Μεσογειακής διατροφής. Επομένως είναι ιδιαίτερα θετικό πως στη παρούσα μελέτη φάνηκε ότι τα διαβητικά παιδιά καταναλώνουν σε καθημερινή βάση ελαιόλαδο,

το κύριο χαρακτηριστικό της Μεσογειακής διατροφής, και συγκεκριμένα 2 φορές την ημέρα, καθώς και ότι συγκριτικά με τα υγιή παιδιά καταναλώνουν πιο συχνά ελαιόλαδο. Προηγούμενες μελέτες δεν έχουν αξιολογήσει την ποσότητα ελαιολάδου που χρησιμοποιείται στα γεύματα καθώς οι μελέτες που αφορούν τις μεσογειακές χώρες και ειδικότερα στον ελλαδικό χώρο είναι ελάχιστες. Τα υγιή παιδιά καταναλώνουν σε μεγαλύτερη συχνότητα γαλακτοκομικά και τυριά πλούσια σε λιπαρά ενώ τα διαβητικά άτομα επιλέγουν γαλακτοκομικά και τυριά χαμηλά σε λιπαρά. Συνολικά τα υγιή παιδιά τρώνε περισσότερες μερίδες από γαλακτοκομικά και τυριά και αυτό θα μπορούσε να ερμηνεύσει και τα αυξημένα επίπεδα κατανάλωσης ασβεστίου στη διαίτα αυτών των ατόμων. Επίσης τα υγιή άτομα έχουν πιο αυξημένη κατανάλωση επεξεργασμένων δημητριακών, καταναλώνουν πιο πολλά γλυκά και επιλέγουν πιο συχνά συσκευασμένους χυμούς και αναψυκτικά. Η κατανάλωση μη επεξεργασμένων δημητριακών, φρούτων καθώς και λαχανικών από τα διαβητικά παιδιά και εφήβους στην παρούσα μελέτη είναι κάτω από τις συστάσεις και το εύρημα αυτό έρχεται σε συμφωνία με τη πλειοψηφία των μελετών [93-95, 99]. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω συμπεραίνεται πως στη παρούσα μελέτη η διατροφή των παιδιών και εφήβων με διαβήτη είναι πιο υγιεινή σε σχέση με των υγιών συνομήλικων ατόμων, χωρίς όμως να είναι πλήρως σε συμφωνία με τις διεθνείς συστάσεις.

Τέλος ο χρόνος φυσικής δραστηριότητας που δαπανούν τα παιδιά με ΣΔ1 στη παρούσα μελέτη, είναι λιγότερος σε σχέση με την ομάδα ελέγχου και ο χρόνος καθιστικών δραστηριοτήτων είναι αυξημένος. Στα ίδια συμπεράσματα κατέληξαν και οι μελέτες που είχαν αξιολογήσει τη φυσική δραστηριότητα διαβητικών νεαρών ατόμων [97, 98, 102-106]. Τα μειωμένα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας μπορούν να ερμηνευτούν ως αποτέλεσμα ενδεχόμενου φόβου υπογλυκαιμίας που μπορεί να πάθει το παιδί κατά τη διάρκεια της άσκησης. Σε αυτό το συμπέρασμα είχε καταλήξει και ο Sundberg με την ερευνητική του ομάδα το 2012 [106]. Επιπλέον τα διαβητικά άτομα σε σχέση με τα υγιή δαπανούν περισσότερο χρόνο σε καθιστικές δραστηριότητες, της τάξης των 150 λεπτών ημερησίως. Ο χρόνος καθιστικών δραστηριοτήτων που αποτυπώθηκε ως συνολικός χρόνος ενασχόλησης με τηλεόραση και ηλεκτρονικά παιχνίδια, είναι πάνω από τις συστάσεις οι οποίες για τα παιδιά είναι μέχρι 1-2 ώρες τη μέρα. [79]

Όπως είναι φυσικό, στη παρούσα μελέτη υπήρχαν και κάποιοι περιορισμοί. Ένας περιορισμός μελέτης όπως ο σχετικά μικρός αριθμός των συμμετεχόντων και η αντιπροσωπευτικότητα του δείγματος. Ένας ακόμα περιορισμός στη μελέτη είναι ότι δεν υπάρχουν ελληνικοί πίνακες τροφίμων για να μπορεί να αποτυπωθεί καλύτερα η διαιτητική πρόσληψη των παιδιών. Ωστόσο στο λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε, οι ελληνικές συνταγές ήταν εφικτό να αναλυθούν στα επιμέρους συστατικά. Για τη διατροφική αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της ανάκλησης 24ώρου η οποία θεωρείται καταλληλότερη μέθοδος για ανάκληση της διαιτητικής

πρόσληψης και επιπλέον δίνει τη δυνατότητα, πέρα από την ανάλυση μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών, να διερευνηθούν οι διατροφικές συνήθειες των παιδιών καθώς και τα διατροφικά επεισόδια, μεταβλητές που δε θα μπορούσαν να διερευνηθούν με τη χρήση άλλης μεθόδου. Ωστόσο υπάρχουν και κάποια μειονεκτήματα ως προς το είδος της μεθόδου καθώς υπόκειται σε σφάλματα ανάκλησης αναφορικά με το είδος του τροφίμου, αλλά και σε σφάλματα υπό- ή υπέρ-καταγραφής. Για να εξαλειφθεί το μειονέκτημα το σφάλμα της ανάκλησης, στη παρούσα μελέτη έγινε καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης για 2 ημέρες [113], και καθώς έρευνες στο παρελθόν έχουν δείξει πως ελαττώνεται η εγκυρότητα της πληροφορίας όσο πιο μεγάλο είναι το διάστημα [114], η καταγραφή της διαιτητικής πρόσληψης μόνο για 2 ημέρες κρίθηκε επαρκής. Ένα άλλο μειονέκτημα της μελέτης είναι πως το ερωτηματολόγιο σωματικής δραστηριότητας έγινε μόνο για μια ημέρα, η οποία μπορεί να μην είναι αντιπροσωπευτική της συνολικής σωματικής δραστηριότητας των ατόμων και επίσης ο χρόνος που δαπανήθηκε σε σωματική δραστηριότητα αποτυπώθηκε ως συνολικός χρόνος ενασχόλησης με οποιαδήποτε αθλητική ενασχόληση και δεν έγινε διαχωρισμός ως προς την ένταση και το είδος της άσκησης. Ωστόσο μπορεί να προκύψουν συμπεράσματα όσον αφορά τη σωματική δραστηριότητα των διαβητικών παιδιών σε σχέση με τα υγιή παιδιά.

Η μελέτη αυτή εξέτασε τη διαιτητική πρόσληψη παιδιών με ΣΔ1 τόσο σε επίπεδο μακρο- και μικροθρεπτικών συστατικών όσο και ως προς τις ομάδες τροφίμων και τις γενικότερες διαιτητικές συνήθειες. Επιπλέον αξιολόγησε τη φυσική δραστηριότητα αυτών των ατόμων και έγινε σύγκριση της διαιτητικής πρόσληψης αλλά και της φυσικής δραστηριότητας με υγιή συνομήλικα άτομα. Οι μελέτες που έχουν γίνει σε χώρες της Μεσογείου και ειδικότερα στον ελλαδικό χώρο είναι ελάχιστες ενώ δεν υπάρχουν έρευνες στην Ελλάδα είτε που να έχουν αξιολογήσει ολοκληρωμένα τη διαιτητική πρόσληψη και τη φυσική δραστηριότητα παιδιών με ΣΔ1. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης υποδεικνύουν τη σημασία της διατροφικής εκπαίδευσης και της ενημέρωσης των ασθενών σχετικά με την υγιεινή διατροφή, τις σωστές επιλογές τροφίμων, τη σωστή κατανομή των γευμάτων, βασισμένα στο μοντέλο της Μεσογειακής διατροφής καθώς και την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας. Απαραίτητη προϋπόθεση για μια άριστη γλυκαιμική ρύθμιση, φυσιολογική ανάπτυξη του παιδιού και συνεπώς αποφυγή των επιπλοκών του διαβήτη αποτελεί η κατάλληλη εκπαίδευση του ασθενούς αλλά και της οικογένειάς του. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν από οργανισμούς που ασχολούνται με τη διαχείριση του σακχαρώδους διαβήτη και να βοηθήσουν σε μια στοχευμένη προσπάθεια για σωστή διατροφική εκπαίδευση αυτών των ασθενών. Καθώς αυτός ο τομέας είναι ελλιπής ως προς τα ερευνητικά δεδομένα, ειδικά στον ελλαδικό χώρο, θα πρέπει να γίνουν μεγαλύτερες μελέτες, σε μεγαλύτερο δείγμα,

για να διερευνηθεί τόσο η διαιτητική πρόσληψη αλλά και η φυσική δραστηριότητα και να συσχετιστεί με τον γλυκαιμικό έλεγχο. Επιπλέον καθώς δεν υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα ως προς τη σχέση του γλυκαιμικού ελέγχου με την περιοδικότητα των διατροφικών επεισοδίων, την ποιότητα και το είδος αυτών, θα μπορούσαν να σχεδιαστούν μελέτες τέτοιου είδους που να στοχεύουν στη διερεύνηση αυτής της σχέσης. Τέλος, καθώς το πρόβλημα της έλλειψης φυσικής δραστηριότητας σε αυτά τα παιδιά είναι μεγάλο, θα ήταν καλό να σχεδιαστούν παρεμβάσεις με σκοπό την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά με ΣΔ1 και την ενημέρωση των παιδιών και των γονέων ως προς τα πολλαπλά ωφέλη της άσκησης στη γλυκαιμική ρύθμιση.

VII. Βιβλιογραφία

1. Craig, M.E., A. Hattersley, and K.C. Donaghue, *Definition, epidemiology and classification of diabetes in children and adolescents*. *Pediatr Diabetes*, 2009. **10 Suppl 12**: p. 3-12.
2. Atkinson, M.A. and N.K. Maclaren, *The pathogenesis of insulin-dependent diabetes mellitus*. *N Engl J Med*, 1994. **331**(21): p. 1428-36.
3. Couper, J. and K.C. Donaghue, *Phases of diabetes in children and adolescents*. *Pediatr Diabetes*, 2009. **10 Suppl 12**: p. 13-6.
4. Daneman, D., *Type 1 diabetes*. *Lancet*, 2006. **367**(9513): p. 847-58.
5. Karvonen, M., et al., *Incidence of childhood type 1 diabetes worldwide. Diabetes Mondiale (DiaMond) Project Group*. *Diabetes Care*, 2000. **23**(10): p. 1516-26.
6. Patterson, C., et al., *Diabetes in the young - a global view and worldwide estimates of numbers of children with type 1 diabetes*. *Diabetes Res Clin Pract*, 2014. **103**(2): p. 161-75.
7. Chong, J.W., et al., *Marked increase in type 1 diabetes mellitus incidence in children aged 0-14 yr in Victoria, Australia, from 1999 to 2002*. *Pediatr Diabetes*, 2007. **8**(2): p. 67-73.
8. Green, A., E.A. Gale, and C.C. Patterson, *Incidence of childhood-onset insulin-dependent diabetes mellitus: the EURODIAB ACE Study*. *Lancet*, 1992. **339**(8798): p. 905-9.
9. Skordis, N., et al., *The incidence of type 1 diabetes mellitus in Greek-Cypriot children and adolescents in 1990-2000*. *Pediatr Diabetes*, 2002. **3**(4): p. 200-4.
10. Blom, L., L.A. Persson, and G. Dahlquist, *A high linear growth is associated with an increased risk of childhood diabetes mellitus*. *Diabetologia*, 1992. **35**(6): p. 528-33.
11. Cristian Andricu, O.D.O., *Country Report for Greece*. IDF European Region, May, 2009
12. Daneman, D., *Type 1 diabetes*. *The Lancet*. **367**(9513): p. 847-858.
13. Beauchamp, G. and M. Haller, *Can We Prevent Type 1 Diabetes?* *Current Diabetes Reports*, 2015. **15**(11): p. 1-8.
14. Redondo, M.J., et al., *Heterogeneity of type 1 diabetes: analysis of monozygotic twins in Great Britain and the United States*. *Diabetologia*, 2001. **44**(3): p. 354-62.
15. Clayton, D.G., *Prediction and interaction in complex disease genetics: experience in type 1 diabetes*. *PLoS Genet*, 2009. **5**(7): p. e1000540.
16. Pociot, F., et al., *Genetics of type 1 diabetes: what's next?* *Diabetes*, 2010. **59**(7): p. 1561-71.
17. Parikka, V., et al., *Early seroconversion and rapidly increasing autoantibody concentrations predict prepubertal manifestation of type 1 diabetes in children at genetic risk*. *Diabetologia*, 2012. **55**(7): p. 1926-36.
18. Knip, M., et al., *Environmental Triggers and Determinants of Type 1 Diabetes*. *Diabetes*, 2005. **54**(suppl 2): p. S125-S136.
19. Knip, M., et al., *Dietary intervention in infancy and later signs of beta-cell autoimmunity*. *N Engl J Med*, 2010. **363**(20): p. 1900-8.
20. Cardwell, C.R., et al., *Breast-feeding and childhood-onset type 1 diabetes: a pooled analysis of individual participant data from 43 observational studies*. *Diabetes Care*, 2012. **35**(11): p. 2215-25.
21. Patelarou, E., et al., *Current evidence on the associations of breastfeeding, infant formula, and cow's milk introduction with type 1 diabetes mellitus: a systematic review*. *Nutr Rev*, 2012. **70**(9): p. 509-19.

22. Alves, J.G., et al., *Breastfeeding protects against type 1 diabetes mellitus: a case-sibling study*. Breastfeed Med, 2012. **7**(1): p. 25-8.
23. Hara, N., et al., *The role of the intestinal microbiota in type 1 diabetes*. Clinical Immunology, 2013. **146**(2): p. 112-119.
24. Beyan, H., L. Wen, and R.D. Leslie, *Guts, Germs, and Meals: The Origin of Type 1 Diabetes*. Current Diabetes Reports, 2012. **12**(5): p. 456-462.
25. Atkinson, M.A. and A. Chervonsky, *Does the gut microbiota have a role in type 1 diabetes? Early evidence from humans and animal models of the disease*. Diabetologia, 2012. **55**(11): p. 2868-2877.
26. Vaarala, O., et al., *Effect of coincident enterovirus infection and cows' milk exposure on immunisation to insulin in early infancy*. Diabetologia, 2002. **45**(4): p. 531-4.
27. Antvorskov, J.C., et al., *Dietary gluten and the development of type 1 diabetes*. Diabetologia, 2014. **57**(9): p. 1770-80.
28. Norris, J.M., et al., *Timing of initial cereal exposure in infancy and risk of islet autoimmunity*. Jama, 2003. **290**(13): p. 1713-20.
29. Holick, M.F., *Diabetes and the vitamin d connection*. Curr Diab Rep, 2008. **8**(5): p. 393-8.
30. Joergensen, C., et al., *Vitamin D levels, microvascular complications, and mortality in type 1 diabetes*. Diabetes Care, 2011. **34**(5): p. 1081-5.
31. Cooper, S.B., S. Bandelow, and M.E. Nevill, *Breakfast consumption and cognitive function in adolescent schoolchildren*. Physiol Behav, 2011. **103**(5): p. 431-9.
32. Yeung, W.C., W.D. Rawlinson, and M.E. Craig, *Enterovirus infection and type 1 diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis of observational molecular studies*. Bmj, 2011. **342**: p. d35.
33. Cardwell, C.R., et al., *Maternal age at birth and childhood type 1 diabetes: a pooled analysis of 30 observational studies*. Diabetes, 2010. **59**(2): p. 486-94.
34. Stene, L.C., et al., *Does the relative risk for type 1 diabetes conferred by HLA-DQ, INS, and PTPN22 polymorphisms vary with maternal age, birth weight, or cesarean section?* Pediatr Diabetes, 2011. **12**(2): p. 91-4.
35. Bonifacio, E., et al., *Cesarean section and interferon-induced helicase gene polymorphisms combine to increase childhood type 1 diabetes risk*. Diabetes, 2011. **60**(12): p. 3300-3306.
36. Cardwell, C.R., et al., *Caesarean section is associated with an increased risk of childhood-onset type 1 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies*. Diabetologia, 2008. **51**(5): p. 726-35.
37. Cardwell, C.R., et al., *Birthweight and the risk of childhood-onset type 1 diabetes: a meta-analysis of observational studies using individual patient data*. Diabetologia, 2010. **53**(4): p. 641-51.
38. Magnus, M.C., et al., *Infant Growth and Risk of Childhood-Onset Type 1 Diabetes in Children From 2 Scandinavian Birth Cohorts*. JAMA Pediatr, 2015. **169**(12): p. e153759.
39. Wilkin, T.J., *The accelerator hypothesis: weight gain as the missing link between Type I and Type II diabetes*. Diabetologia, 2001. **44**(7): p. 914-922.
40. Bach, J.-F. and L. Chatenoud, *The Hygiene Hypothesis: An Explanation for the Increased Frequency of Insulin-Dependent Diabetes*. Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine, 2012. **2**(2): p. a007799.
41. Silverstein, J., et al., *Care of Children and Adolescents With Type 1 Diabetes: A statement of the American Diabetes Association*. Diabetes Care, 2005. **28**(1): p. 186-212.
42. Nathan, D.M., et al., *Translating the A1C Assay Into Estimated Average Glucose Values*. Diabetes Care, 2008. **31**(8): p. 1473-1478.
43. *Standards of medical care in diabetes--2015: summary of revisions*. Diabetes Care, 2015. **38** Suppl: p. S4.
44. Saudek, C.D. and R. Rastogi, *Assessment of glycemia in diabetes mellitus--self-monitoring of blood glucose*. J Assoc Physicians India, 2004. **52**: p. 809-15.
45. Chiarelli, F., C. Giannini, and A. Mohn, *Growth, growth factors and diabetes*. Eur J Endocrinol, 2004. **151** Suppl 3: p. U109-17.
46. *Standards of medical care in diabetes--2014*. Diabetes Care, 2014. **37** Suppl 1: p. S14-80.

47. Cleary, P.A., et al., *The Effect of Intensive Glycemic Treatment on Coronary Artery Calcification in Type 1 Diabetic Participants of the Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) Study*. Diabetes, 2006. **55**(12): p. 3556-3565.
48. Rewers, M.J., et al., *ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Assessment and monitoring of glycemic control in children and adolescents with diabetes*. Pediatr Diabetes, 2014. **15 Suppl 20**: p. 102-14.
49. Saudek, C.D., R.R. Kalyani, and R.L. Derr, *Assessment of glycemia in diabetes mellitus: hemoglobin A1c*. J Assoc Physicians India, 2005. **53**: p. 299-305.
50. Bui, H., K. Perlman, and D. Daneman, *Self-monitoring of blood glucose in children and teens with diabetes*. Pediatr Diabetes, 2005. **6**(1): p. 50-62.
51. *Defining and reporting hypoglycemia in diabetes: a report from the American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia*. Diabetes Care, 2005. **28**(5): p. 1245-9.
52. Adukauskienė, D. and J. Blauzdyte, *[Causes, diagnosis, and treatment of hypoglycemia]*. Medicina (Kaunas), 2006. **42**(10): p. 860-7.
53. Kalra, S., et al., *Hypoglycemia: The neglected complication*. Indian Journal of Endocrinology and Metabolism, 2013. **17**(5): p. 819-834.
54. Kedia, N., *Treatment of severe diabetic hypoglycemia with glucagon: an underutilized therapeutic approach*. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy, 2011. **4**: p. 337-346.
55. Lumb, A.N. and I.W. Gallen, *Diabetes management for intense exercise*. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes, 2009. **16**(2): p. 150-5.
56. Unger, J. and C. Parkin, *Recognition, prevention, and proactive management of hypoglycemia in patients with type 1 diabetes mellitus*. Postgrad Med, 2011. **123**(4): p. 71-80.
57. Allen, K.V. and B.M. Frier, *Nocturnal hypoglycemia: clinical manifestations and therapeutic strategies toward prevention*. Endocr Pract, 2003. **9**(6): p. 530-43.
58. Koltin, D. and D. Daneman, *Dead-in-bed syndrome - a diabetes nightmare*. Pediatr Diabetes, 2008. **9**(5): p. 504-7.
59. Matyka, K.A., *Sweet dreams?--nocturnal hypoglycemia in children with type 1 diabetes*. Pediatr Diabetes, 2002. **3**(2): p. 74-81.
60. Beregszaszi, M., et al., *Nocturnal hypoglycemia in children and adolescents with insulin-dependent diabetes mellitus: prevalence and risk factors*. J Pediatr, 1997. **131**(1 Pt 1): p. 27-33.
61. Rewers, M., et al., *Assessment and monitoring of glycemic control in children and adolescents with diabetes*. Pediatr Diabetes, 2009. **10 Suppl 12**: p. 71-81.
62. Mohammad, H.A., et al., *Predictors of glycemic control in children with Type 1 diabetes mellitus in Assiut-Egypt*. Indian J Endocrinol Metab, 2012. **16**(5): p. 796-802.
63. Gouni-Berthold, I. and W. Krone, *Diabetic ketoacidosis and hyperosmolar hyperglycemic state*. Med Klin (Munich), 2006. **101 Suppl 1**: p. 100-5.
64. Lawrence, S.E., *Diagnosis and treatment of diabetic ketoacidosis in children and adolescents*. Paediatrics & Child Health, 2005. **10**(1): p. 21-24.
65. Galli-Tsinopoulou, A., *Insulin therapy in children and adolescents with diabetes*. Diabetes Research and Clinical Practice, 2011. **93**: p. S114-S117.
66. Dabelea, D., et al., *Trends in the prevalence of ketoacidosis at diabetes diagnosis: the SEARCH for diabetes in youth study*. Pediatrics, 2014. **133**(4): p. e938-45.
67. Scibilia, J., et al., *Why do children with diabetes die?* Acta Endocrinol Suppl (Copenh), 1986. **279**: p. 326-33.
68. Galli-Tsinopoulou, A., *Insulin therapy in children and adolescents with diabetes*. Diabetes Research and Clinical Practice, 2011. **93, Supplement 1**: p. S114-S117.
69. Bui, H., et al., *Is diabetic ketoacidosis at disease onset a result of missed diagnosis?* J Pediatr, 2010. **156**(3): p. 472-7.
70. Maniatis, A.K., et al., *Increased incidence and severity of diabetic ketoacidosis among uninsured children with newly diagnosed type 1 diabetes mellitus*. Pediatr Diabetes, 2005. **6**(2): p. 79-83.
71. Pinkey, J.H., et al., *Presentation and progress of childhood diabetes mellitus: a prospective population-based study*. The Bart's-Oxford Study Group. Diabetologia, 1994. **37**(1): p. 70-4.

72. Danne, T., et al., *ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Insulin treatment in children and adolescents with diabetes*. *Pediatr Diabetes*, 2014. **15 Suppl 20**: p. 115-34.
73. Chiang, J.L., et al., *Type 1 Diabetes Through the Life Span: A Position Statement of the American Diabetes Association*. *Diabetes Care*, 2014.
74. McCall, A.L. and L.S. Farhy, *Treating type 1 diabetes: from strategies for insulin delivery to dual hormonal control*. *Minerva endocrinologica*, 2013. **38**(2): p. 145-163.
75. Evert, A.B., et al., *Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes*. *Diabetes Care*, 2013. **36**(11): p. 3821-42.
76. Smart, C.E., et al., *ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Nutritional management in children and adolescents with diabetes*. *Pediatr Diabetes*, 2014. **15 Suppl 20**: p. 135-53.
77. Chimen, M., et al., *What are the health benefits of physical activity in type 1 diabetes mellitus? A literature review*. *Diabetologia*, 2012. **55**(3): p. 542-51.
78. Cheng, A.Y., *Canadian Diabetes Association 2013 clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. Introduction*. *Can J Diabetes*, 2013. **37 Suppl 1**: p. S1-3.
79. Gidding, S.S., et al., *Dietary recommendations for children and adolescents: a guide for practitioners*. *Pediatrics*, 2006. **117**(2): p. 544-59.
80. Dyson, P.A., et al., *Diabetes UK evidence-based nutrition guidelines for the prevention and management of diabetes*. *Diabet Med*, 2011. **28**(11): p. 1282-8.
81. Hooper, L., et al., *Omega 3 fatty acids for prevention and treatment of cardiovascular disease*. *Cochrane Database Syst Rev*, 2004(4): p. Cd003177.
82. Dewey, K.G., et al., *Protein requirements of infants and children*. *Eur J Clin Nutr*, 1996. **50 Suppl 1**: p. S119-47; discussion S147-50.
83. Medicine, I.o., *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements*, ed. J.J. Otten, J.P. Hellwig, and L.D. Meyers. 2006, Washington, DC: The National Academies Press. 560.
84. Wolever, T.M., et al., *Day-to-day consistency in amount and source of carbohydrate intake associated with improved blood glucose control in type 1 diabetes*. *J Am Coll Nutr*, 1999. **18**(3): p. 242-7.
85. Overby, N.C., et al., *The influence of dietary intake and meal pattern on blood glucose control in children and adolescents using intensive insulin treatment*. *Diabetologia*, 2007. **50**(10): p. 2044-51.
86. Association, A.D., *Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes—2006: A position statement of the American Diabetes Association*. *Diabetes Care*, 2006. **29**(9): p. 2140-2157.
87. Smart, C.E., et al., *Nutritional management in children and adolescents with diabetes*. *Pediatr Diabetes*, 2014. **15 Suppl 20**: p. 135-53.
88. Janssen, I. and A.G. Leblanc, *Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth*. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2010. **7**: p. 40.
89. Meyer, F., H. O'Connor, and S.M. Shirreffs, *Nutrition for the young athlete*. *J Sports Sci*, 2007. **25 Suppl 1**: p. S73-82.
90. Riddell, M.C. and K.E. Iscoe, *Physical activity, sport, and pediatric diabetes*. *Pediatr Diabetes*, 2006. **7**(1): p. 60-70.
91. Perrone, C., O. Laitano, and F. Meyer, *Effect of carbohydrate ingestion on the glycemic response of type 1 diabetic adolescents during exercise*. *Diabetes Care*, 2005. **28**(10): p. 2537-8.
92. Coyle, E.F., *Fluid and fuel intake during exercise*. *J Sports Sci*, 2004. **22**(1): p. 39-55.
93. Mayer-Davis, E.J., et al., *Dietary Intake among Youth with Diabetes: The SEARCH for Diabetes in Youth Study*. *Journal of the American Dietetic Association*. **106**(5): p. 689-697.
94. Mehta, S.N., et al., *Intensively managed young children with type 1 diabetes consume high-fat, low-fiber diets similar to age-matched controls*. *Nutr Res*, 2014. **34**(5): p. 428-35.
95. Overby, N.C., et al., *Children and adolescents with type 1 diabetes eat a more atherosclerosis-prone diet than healthy control subjects*. *Diabetologia*, 2007. **50**(2): p. 307-16.
96. Lodefalk, M. and J. Aman, *Food habits, energy and nutrient intake in adolescents with Type 1 diabetes mellitus*. *Diabet Med*, 2006. **23**(11): p. 1225-32.
97. Mosso, C., et al., *Dietary intake, body composition, and physical activity among young patients with type 1 diabetes mellitus*. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 2015. **28**(7-8): p. 895-902.

98. Sarnblad, S., U. Ekelund, and J. Aman, *Physical activity and energy intake in adolescent girls with Type 1 diabetes*. Diabet Med, 2005. **22**(7): p. 893-9.
99. Nansel, T.R., et al., *Multiple indicators of poor diet quality in children and adolescents with type 1 diabetes are associated with higher body mass index percentile but not glycemic control*. J Acad Nutr Diet, 2012. **112**(11): p. 1728-35.
100. Rovner, A.J. and T.R. Nansel, *Are children with type 1 diabetes consuming a healthful diet?: a review of the current evidence and strategies for dietary change*. Diabetes Educ, 2009. **35**(1): p. 97-107.
101. Helgeson, V.S., et al., *Diet of Adolescents With and Without Diabetes: Trading candy for potato chips?* Diabetes Care, 2006. **29**(5): p. 982-987.
102. Valerio, G., et al., *Physical activity and sports participation in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2007. **17**(5): p. 376-82.
103. Schweiger, B., G. Klingensmith, and J.K. Snell-Bergeon, *Physical activity in adolescent females with type 1 diabetes*. Int J Pediatr, 2010. **2010**: p. 328318.
104. Maggio, A.B., et al., *Reduced physical activity level and cardiorespiratory fitness in children with chronic diseases*. Eur J Pediatr, 2010. **169**(10): p. 1187-93.
105. Williams, B.K., et al., *Lower cardiorespiratory fitness in children with Type 1 diabetes*. Diabet Med, 2011. **28**(8): p. 1005-7.
106. Sundberg, F., et al., *Children younger than 7 years with type 1 diabetes are less physically active than healthy controls*. Acta Paediatr, 2012. **101**(11): p. 1164-9.
107. Baranowski, T. and S.B. Domel, *A cognitive model of children's reporting of food intake*. Am J Clin Nutr, 1994. **59**(1 Suppl): p. 212s-217s.
108. Lennernas, M. and I. Andersson, *Food-based classification of eating episodes (FBCE)*. Appetite, 1999. **32**(1): p. 53-65.
109. Virtanen, S.M., *Metabolic control and diet in Finnish diabetic adolescents*. Acta Paediatr, 1992. **81**(3): p. 239-43.
110. Gellar, L.A., K. Schrader, and T.R. Nansel, *Healthy Eating Practices: Perceptions, Facilitators, and Barriers Among Youth With Diabetes*. The Diabetes educator, 2007. **33**(4): p. 671-679.
111. Margeirsdottir, H.D., et al., *High prevalence of cardiovascular risk factors in children and adolescents with type 1 diabetes: a population-based study*. Diabetologia, 2008. **51**(4): p. 554-61.
112. Mann, J.I., et al., *Evidence-based nutritional approaches to the treatment and prevention of diabetes mellitus*. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2004. **14**(6): p. 373-94.
113. Burrows, T.L., R.J. Martin, and C.E. Collins, *A systematic review of the validity of dietary assessment methods in children when compared with the method of doubly labeled water*. J Am Diet Assoc, 2010. **110**(10): p. 1501-10.
114. Gersovitz, M., J.P. Madden, and H. Smiciklas-Wright, *Validity of the 24-hr. dietary recall and seven-day record for group comparisons*. J Am Diet Assoc, 1978. **73**(1): p. 48-55.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΣΥΜΦΩΝΗΤΙΚΟ ΕΘΕΛΟΝΤΙΚΗΣ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ

Ο/Η ----- δηλώνω τη συγκατάθεσή μου για τη συμμετοχή του παιδιού μου, -----, στην ερευνητική μελέτη με τίτλο «Αξιολόγηση διατροφής και φυσικής δραστηριότητας σε παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 1» που διενεργείται από επιστημονικό προσωπικό του Τμήματος Επιστήμης Διαιτολογίας – Διατροφής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και του νοσοκομείου ΜΗΤΕΡΑ/ΙΑΤΡΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ.

Κατανοώ πλήρως τη φύση και τον σκοπό της μελέτης και αντιλαμβάνομαι πως δεν υπάρχει κανένας απολύτως κίνδυνος από τη συμμετοχή του παιδιού μου στη μελέτη.

Κατά την διάρκεια συζήτησης με τον/την ιατρό ή/και τον/την ερευνητή/τρια είχα την ευκαιρία να κάνω ερωτήσεις για την μελέτη και μου δόθηκαν ικανοποιητικές απαντήσεις.

- **Οποιαδήποτε ερωτήματά μου** σχετικά με οποιαδήποτε διαδικασία της μελέτης προκύψουν στο μέλλον θα απαντηθούν πλήρως από τους επιστημονικούς συνεργάτες.
- Αν επιθυμώ, μπορώ να λάβω αναλυτικότερη περιγραφή των παραμέτρων που θα αξιολογηθούν και των μεθόδων που θα χρησιμοποιηθούν, οι οποίες **δεν ενέχουν κίνδυνο** για την υγεία του παιδιού μου.
- Διατηρώ το **δικαίωμα να διακόψω** ανά πάσα στιγμή τη συμμετοχή του παιδιού μου στη μελέτη, **χωρίς καμία επίπτωση** στην ιατρική του φροντίδα.
- Οποιαδήποτε πληροφορία που αφορά στο παιδί μου και σε αποτελέσματα των μετρήσεών του, τα οποία θα προκύψουν κατά τη διάρκεια της μελέτης, θα παραμείνουν **απόρρητα**.

Δηλώνω ότι υπογράφω αυτό το Συμφωνητικό Εθελοντικής Συμμετοχής με ελεύθερη βούληση και συμφωνώ να συνεργαστώ με εμπιστοσύνη και ειλικρίνεια με την ερευνητική ομάδα.

Η σημερινή ημερομηνία είναι/...../200...

Ο/Η κηδεμόνας

Ο/Η ερευνητής/τρια

(όνομα και υπογραφή)

ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ID: OBC

Στοιχεία Σημειώχοντος

Επώνυμο
Όνομα
Ημ Γέννησης / / 199..
Ηλικία (y)
Βάρος (kg)
Ύψος (m)
BMI (kg/m²)
Σχολείο
Ομάδα

Στοιχεία Γονέων

	Μητέρα	Πατέρας
Επώνυμο		
Όνομα		
Ηλικία		
Επάγγελμα		
Συνοδός		

Διευθύνσεις & Τηλέφωνα

Διεύθυνση κατοικίας
Οδός
Αριθμός
Περιοχή / ΤΚ /
Νομός
Τηλέφωνα
Οικίας
Εργασίας
Κινητό
E-mail

Ημερομηνία/.../...

Ερευνήτης

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Όνοματεπώνυμο:

Α/Α:

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΟΝΕΩΝ

▪ Ερωτήσεις που αφορούν την Μητέρα

Υψος (εκ)

Βάρος (κιλά)

Ηλικία (έτη)

Εκπαίδευση:

Δημοτικό

☐

ΑΕΙ/ΤΕΙ

☐

Τοχνόγεια

☐

Λύκειο

☐

Εθνικότητα:

Εργάζεστε:

☐ ΝΑΙ

Τύπος απασχόλησης _____

☐ ΟΧΙ

Εχετε κάποια νόσημα από τα παρακάτω:

☐

Διαβήτης

☐

Υψηλή αρτηριακή πίεση

☐

Καρδιακή νόσο

☐

Έλκος

☐

Καρκίνο

☐

Οστεοπόρωση

☐

Άλλο _____

▪ Ερωτήσεις που αφορούν τον Πατέρα

Υψος (εκ)

Βάρος (κιλά)

Ηλικία (έτη)

Εκπαίδευση:

Δημοτικό

☐

ΑΕΙ/ΤΕΙ

☐

Τοχνόγεια

☐

Λύκειο

☐

Εθνικότητα:

Εργάζεστε:

☐ ΝΑΙ

Τύπος απασχόλησης _____

☐ ΟΧΙ

Εχετε κάποια νόσημα από τα παρακάτω:

☐

Διαβήτης

☐

Υψηλή αρτηριακή πίεση

☐

Καρδιακή νόσο

☐

Έλκος

☐

Καρκίνο

☐

Οστεοπόρωση

☐

Άλλο _____

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΕΚΤΑΣΤΑΣΗ

Πυρηνική οικογένεια (μητέρα/πατέρας/παιδιά) ☐

Πυρηνική οικογένεια από 2^ο γάμο ☐

Άγαμη/ος μητέρα/πατέρας ☐

Διαζευγμένη/ος μητέρα/πατέρας ☐

Χήρα/ος μητέρα / πατέρας ☐

Ετήσιο Εισόδημα: 0-5.000 ευρώ ☐ 5.000-12.000 ευρώ ☐
12.000-20.000 ευρώ ☐ 20.000 ευρώ και άνω ☐

Πόσα άτομα μένουν στο σπίτι;

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΙΔΙΟΥ

Αγόρι ☐ Κορίτσι ☐

Υψος: (εκ) Βάρος: (κιλά) Ηλικία: . . . (έτη)

Γέννηση: Φυσιολογικός τοκετός/ Καισαρική

Βάρος γέννησης: γρ

Διάρκεια θηλασμού: μήνες

Διάρκεια αποκλειστικού θηλασμού: μήνες

Εισαγωγή στερεών τροφίμων Ηλικία:

Εισαγωγή αγλαδινού γάλακτος Ηλικία:

Ερωτήσεις που αφορούν το παιδί

1. Ηλικία εμφάνισης νόσου:
2. Σχήρση ινσουλινθεραπείας:
3. Παρακολούθηση από ενδοκρινολόγο NA1 / OX1
Εάν απαντήσετε ναι πόσα συχνά;
4. Παρακολούθηση από διαιτολόγο NA1 / OX1
Εάν απαντήσετε ναι πόσα συχνά;

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Όνομα επώνυμο.....

Ηλικία..... Τάξη.....

(Επείληψη: Β Δ: Τεχνοική άδραση - Γ Δ: άδραση λαχανόσματος ή ιδρώματος.)

Α. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	Γ. Καθόλου, Λίγο, Πολύ		Ε. Καθόλου, Λίγο, Πολύ		Σ. Καθόλου, Λίγο, Πολύ		
	Β. Πριν το Σχολείο	Κ Α Π	Δ. Κατά τη διάρκεια Σχολείου	Κ Α Π	Π. Μετά το Σχολείο	Κ Α Π	
1 Ποδήλατο							1
2 Κολύμβηση							2
3 Ενόργανη & Γυμνακή Γυμναστική							3
4 Ασκήσεις πορ-σπ, κοιλιακή αναπηδήσεις							4
5 Καλαθοσφαίριση							5
6 Ποδοσφαίρο							6
7 Παισοσφαίριση							7
8 Αθλήματα με ρακέτες							8
9 Παχνίδα με μπάλα							9
10 Παχνίδα, κληγγηρό, κουτσό							10
11 Παχνίδα στο ύπαιθρο, σκαρφάλωμα δέντρων, κρυφό							11
12 Παχνίδα στο νερό (παινα, θάλασσα ή λίμνη)							12
13 Δρομική							13
14 Αποός							14
15 Δουλειές υπαίθρου, κηπουρική, θέρμα, το σκυρόμα							15
16 Δουλειές εσωτερικού χώρου, σφυγμάμα, σκούμα							16
17 Δυναμικός πορπημας με τρέμα							17
18 Πορπημα							18
19 Τρέμα							19
20 Πολεμικές τέχες (καράτε, taekwondo, kick boxing, judo)							20
21 Άλλες (οργανωμένη φυσική δραστηριότητα, ομάδες							21
22							22
23							23
24							24

Τι ήρίνω	ΠΡΙΝ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ		ΜΕΤΑ ΤΟ ΣΧΟΛΕΙΟ	
	η	η	η	η
Παχνίδα σερίνω ή ηλεκτρονική υπολογιστή	ωρας..... ώρι.....		ωρας..... ώρι.....	
	η..... ωρας..... ώρι.....		η..... ωρας..... ώρι.....	

Σημώσεις:

Ημερομηνία .../.../...

Ημερομηνία/...../.....

[illegible]

Ποιος είναι υπεύθυνος για την προμήθεια των τροφίμων και την παρασκευή των φαγητών; _____.

62