

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας- Τμήμα Ιατρικής  
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών: «Η Διατροφή στην Υγεία και στη Νόσο»



«Συσχέτιση της προσκόλλησης στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις με τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά ανάπτυξης και τη γλυκαιμική ρύθμιση σε παιδιά με Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου Ι»

Γανοχωρίτη Βασιλική  
Κλινική Διαιτολόγος- Διατροφολόγος

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Γριβέα Ιωάννα -Αν. Καθηγήτρια παιδιατρικής και νεογνολογίας

Συρογιαννόπουλος Γεώργιος -καθηγητής παιδιατρικής

Σκεντέρης Νικόλαος -Αναπληρωτής Καθηγητής Παιδιατρικής-Κοινωνικής και Αναπτυξιακής Παιδιατρικής

ΛΑΡΙΣΑ, 2018

”Correlation of the adherence to nutrition and lifestyle recommendations; with the somatometric features and glycemic control on children with Type I diabetes mellitus”

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΑ ΑΓΓΛΙΚΑ (ABSTRACT).....	7
0.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
1.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ .....	9
1.1 Ορισμός του Σακχαρώδους Διαβήτη .....	9
1.2 Συννοσηρότητες- επιπτώσεις του Σακχαρώδους Διαβήτη.....	9
1.3 Τύποι Σακχαρώδους Διαβήτη.....	11
1.4 Επιπολασμός-επίπτωση Σακχαρώδους Διαβήτη.....	11
1.5 Διαγνωστικά κριτήρια Σακχαρώδους Διαβήτη .....	13
1.6 Αιτιοπαθογένεια Σακχαρώδους Διαβήτη .....	13
1.7 Επίδραση της διατροφής στον Σακχαρώδη Διαβήτη .....	15
1.8 Επίδραση της σωματικής άσκησης στον Σακχαρώδη Διαβήτη.....	17
1.9 Φαρμακευτική ινσουλινοθεραπεία στον Σακχαρώδη Διαβήτη .....	18
1.10 Επιπτώσεις του Σακχαρώδους Διαβήτη στη σωματική ανάπτυξη.....	19
1.11 Επιπτώσεις του Σακχαρώδους Διαβήτη στην ποιότητα ζωής των ασθενών.....	20
2. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	21
2.1 Σκοπός.....	21
2.2 Πληθυσμός μελέτης.....	22
2.3 Μεθοδολογία.....	23
2.3.1 Σωματικό βάρος-ύψος-δείκτης μάζας σώματος.....	23
2.3.2 Γλυκαιμική ρύθμιση.....	25
2.3.3 Διατροφική αξιολόγηση .....	26
2.3.4 Μέγεθος μερίδας που χρησιμοποιεί ο R-HLD για τις ομάδες τροφίμων.....	26
2.3.5 Σύστημα βαθμολόγησης του δείκτη R-HLD.....	27
Πίνακας 1: Δείκτης αξιολόγησης διατροφής και δραστηριότητας: Revised- Healthy Lifestyle Diet...28	
2.3.6 Ανακλήσεις 24ώρου.....	29
2.3.7 Έλεγχος υποκαταγραφής της διατροφικής πρόσληψης .....	30
2.3.8 Αξιολόγηση της φυσικής και καθιστικής δραστηριότητας .....	30
2.4 Στατιστική ανάλυση .....	30

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	31
3.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος.....	31
Πίνακας 2. Κατανομή του δείγματος στις καμπύλες ύψους/ ηλικία.....	31
Πίνακας 3.Κατανομή του δείγματος στις καμπύλες δείκτη μάζας σώματος/ ηλικίας.....	32
Πίνακας 4. Αξιολόγηση γλυκαιμικής ρύθμισης του δείγματος με βάση το όριο 6,5% HbA1c.....	32
Πίνακας 5. Απόδοση ολικής βαθμολογίας R-HLD στο δείγμα.....	32
3.2 Σχέση του τρόπου ζωής και διατροφής των παιδιών με ΣΔ Ι με τον δείκτη σωματικής ανάπτυξης: ύψος/ ηλικία.....	33
Πίνακας 6. Συσχέτιση της προσκόλλησης του δείγματος στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις με το ύψος/ ηλικία .....	33
Πίνακας 7. Απόδοση της μέσης βαθμολογίας κάθε παραμέτρου του R-HLD σε όλες τις κατηγορίες ύψους/ ηλικία .....	34
3.3 Σχέση του τρόπου ζωής και διατροφής των παιδιών με ΣΔ Ι με τον δείκτη σωματικής ανάπτυξης: δείκτης μάζας σώματος/ ηλικία.....	35
Πίνακας 8. Συσχέτιση της προσκόλλησης του δείγματος στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις με τον δείκτη μάζας σώματος/ ηλικία.....	35
Πίνακας 9. Απόδοση της μέσης βαθμολογίας κάθε παραμέτρου του R-HLD σε όλες τις κατηγορίες Δείκτη μάζας σώματος.....	36
3.4 Σχέση του τρόπου ζωής και διατροφής των παιδιών με ΣΔ Ι με τη γλυκαιμική τους ρύθμιση (βάσει γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης).....	37
Πίνακας 10. Συσχέτιση της προσκόλλησης του δείγματος στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις με την τιμή γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης τους.....	37
Πίνακας 11. Συσχέτιση της μέσης βαθμολογίας κάθε παραμέτρου του R-HLD με τις τιμές γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης των παιδιών του δείγματος.....	37
Πίνακας 12. T-tests για τη μέση βαθμολογία στις παραμέτρους του R-HLD μεταξύ των παιδιών καλής και κακής γλυκαιμικής ρύθμισης.....	39
4.ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	40
BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	45

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

---

*Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω την αναπληρώτρια Καθηγήτρια παιδιατρικής και νεογνολογίας και επιβλέπουσα καθηγήτριά μου, κυρία Γριβέα Ιωάννα, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, τη βοήθεια, την καθοδήγηση και την πάντα άμεση ανταπόκρισή της κατά την εκπόνηση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής.*

*Μεγίστης σημασίας στην ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής ήταν και η συμβολή της ειδικής παιδοενδοκρινολόγου, κυρίας Παπαγιάννη Μαρίας, η οποία, πάντοτε πρόθυμη, μοιράστηκε το χρόνο της και τους ασθενείς της για τη συλλογή του δείγματος.*

*Ευχαριστίες επίσης θα ήθελα να αποδώσω σε όλους τους καθηγητές-ομιλητές αλλά και στους υπεύθυνους και στη γραμματεία του μεταπτυχιακού αυτού προγράμματος σπουδών για τη συνεισφορά τους στην μεταπτυχιακή μου ειδίκευση πάνω στη διατροφή.*

*Ένα μεγάλο ευχαριστώ από καρδιάς στην οικογένειά μου χωρίς τη συμβολή και τη στήριξη της οποίας η ολοκλήρωση αυτού του μεταπτυχιακού, αλλά και όλη μου η μέχρι τώρα πορεία θα ήταν ανέφικτη.*

*Με την εισαγωγή μου στο Τμήμα Επιστήμης Διατροφής-Διαιτολογίας του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου έβαλα το στόχο να υπηρετήσω την πρωτοβάθμια πρόληψη υγείας, την δευτεροβάθμια περίθαλψη και να παρέχω ανακουφιστική φροντίδα μέσω της διατροφής σε όσους περισσότερους συνανθρώπους μας μπορώ. Επιπλέον, θέλησα να συνεισφέρω κατά το δύναμιν στην αναθεώρηση των παλιών και στη δημιουργία και εξέλιξη νέων δεδομένων-γνώσεων σχετικά με την επιρροή της διατροφής στην υγεία και εν γένει στη ζωή του ανθρώπου. Υπό το πρίσμα αυτό υπέβαλα την αίτησή μου για εισαγωγή στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Η διατροφή στην υγεία και στη νόσο» που πίστεψα πως μπορεί να μου προσφέρει εφόδια για όλες μου τις επαγγελματικές και επιστημονικές φιλοδοξίες. Φτάνοντας στην ολοκλήρωση λοιπόν του προγράμματος νιώθω περισσότερο καταρτισμένη επιστημονικά και πιο εξειδικευμένη στον τομέα μου και πλέον ελπίζω να αποδειχθώ άξια των προσδοκιών σας και της κοινωνίας...!*

*Βασιλική Γαυαχωρίτη*

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

---

**ΕΙΣΑΓΩΓΗ:** Η σοβαρότητα του παιδικού σακχαρώδους διαβήτη τύπου I έγκειται στις πολλαπλές ταχείες δομικές και λειτουργικές αλλαγές του παιδικού οργανισμού σε συνδυασμό με την ανυπαρξία ή ανεπάρκεια ινσουλίνης. Οι προκλήσεις των σακχαροδιαβητικών ασθενών στην επίτευξη μίας κατά το δυνατόν φυσιολογικής και πλήρους παιδικής ηλικίας αλλά και μετέπειτα υγείας είναι πολλές.

**ΣΚΟΠΟΣ:** Σκοπός της παρούσας διατριβής είναι η ανάδειξη της αξίας της προσκόλλησης των νοσούντων παιδιών στις συστάσεις για τη διατροφή και τη δραστηριότητα αλλά και ο προσδιορισμός της σχέσης της με τη γλυκαιμική ρύθμιση και τη σωματική τους ανάπτυξη.

**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:** Με χρήση ενός δείκτη (R-HLD) απεικονίστηκαν οι συνήθειες διατροφής και δραστηριότητας παιδιών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με Σακχαρώδη διαβήτη τύπου I. Έπειτα, αξιολογήθηκαν το ύψος, βάρος και δείκτης μάζας σώματός τους, ώστε να διαμορφωθεί η κατάταξη της σωματικής τους ανάπτυξης στις καμπύλες των υγιών συνομηλίκων τους. Οι τιμές της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης τους αποτέλεσαν μέσο αξιολόγησης της γλυκαιμικής τους ρύθμισης. Οι συνιστώσες του R-HLD συσχετίστηκαν με τις υπόλοιπες εξεταζόμενες παραμέτρους.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Αύξηση του βαθμού προσκόλλησης των παιδιών στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις, μειώνει τον δείκτη μάζας σώματος/ηλικία, χωρίς να επηρεάζει το ύψος/ ηλικία. Επιπλέον, η προσκόλλησή των παιδιών στις συστάσεις μειώνει τη γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη. Στην ανάδειξη αυτής της σχέσης καθοριστικό ρόλο παίζει η ορθή κατανάλωση λαχανικών, γλυκών, αναψυκτικών, δημητριακών, οσπρίων, κρέατος, φρούτων, αυγών αλλά και η σωστή χρονική κατανομή καθιστικών και φυσικών δραστηριοτήτων.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Η τήρηση των συστάσεων για έναν υγιεινό τρόπο ζωής και διατροφής από τα σακχαροδιαβητικά παιδιά μπορεί να εξασφαλίσει (εν μέρει τουλάχιστον) σωστή σωματική ανάπτυξη και γλυκαιμική ρύθμιση. Ο τρόπος με τον οποίο εξήχθησαν τα αποτελέσματα δίνει τη δυνατότητα ταυτόχρονης ανάδειξης των σύγχρονων συστάσεων και παροχής υγιεινοδιαιτητικής συμβουλευτικής στα νοσούντα παιδιά που αποτυγχάνουν σε συγκεκριμένες παραμέτρους ανάπτυξης και διαχείρισης του σακχαρώδη διαβήτη τύπου I.

Λέξεις- κλειδιά: σακχαρώδης διαβήτης τύπου I, παιδιά, διατροφή, σωματική ανάπτυξη, γλυκαιμική ρύθμιση

## ABSTRACT

---

**INTRODUCTION:** The severity of type I diabetes mellitus lies on the combination of the children's multiple structural and functional changes with the inexistent or deficient endogenous insulin. The achievement of a healthy and carefree childhood seems very challenging for young diabetes patients.

**PURPOSE:** Purpose of this study is to highlight the value of patients' adherence to nutrition and activity recommendations as well as to determine their relationship to glycemic regulation and growth.

**METHODOLOGY:** A specific index (R-HLD), was used to evaluate the nutritional and activity habits of primary school children with type I diabetes mellitus. Their height, weight and body mass index were also evaluated and placed on the correspondent growth charts. Glycosylated hemoglobin (HbA1c) was used in order to assess their glycemic control. The components of the R-HLD were correlated with the somatometric characteristics and the HbA1c.

**RESULTS:** Adherence to nutrition and activity recommendations is inversely correlated to body mass index / age, but does not affect children's height / age. Additionally, as children's adherence to the recommendations increases, values of glycosylated hemoglobin reduce. On the latter major role plays the consumption of vegetables, sweets, soft-drinks, cereals, legumes, meat, fruits, eggs, as well as the right distribution of time on sedentary and physical activities.

**CONCLUSIONS:** Diabetic children's adherence to the recommendations for a healthy nutrition and lifestyle can ensure (at least at some point) proper physical development and glycemic control. The way the results of this study are exported makes it possible to simultaneously highlight current recommendations and provide counseling to children who fail in certain parameters of growth and diabetes management.

Key words: Type I diabetes, children, nutrition, physical development, glycemic control

## 0.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

Ο Σακχαρώδης διαβήτης τύπου I είναι από τα συχνότερα απαντούμενα αυτοάνοσα νοσήματα στην παιδική ηλικία. Χρειάζεται δια βίου θεραπεία του διαβήτη για αποφυγή ή καθυστέρηση βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιπλοκών και μία πλήρη και ποιοτική ζωή.<sup>[1]</sup> Ωστόσο, ο ταχύς ρυθμός ανάπτυξης των παιδιών σε συνδυασμό με την ανύπαρκτη ή ανεπαρκή στη νόσο παραγωγή και χρήση της ινσουλίνης, θέτει σοβαρές προκλήσεις στη διατήρηση της υγείας και επηρεάζει σημαντικά τον τρόπο αλλά και την ποιότητα ζωής των ασθενών.

Μελετώντας τη σωματική ανάπτυξη παιδιών με διαβήτη τύπου I συγκριτικά με υγιείς συνομηλίκους τους, η βιβλιογραφία υποδεικνύει διαφοροποιήσεις των πρώτων που σχετίζονται με την ηλικία εμφάνισης και τη διάρκεια της νόσου καθώς και με τον γλυκαιμικό έλεγχο. Οι ασθενείς με λανθασμένες διατροφικές συμπεριφορές και μειωμένη φυσική δραστηριότητα έχουν υπερβάλλον σωματικό βάρος και διατρέχουν τον κίνδυνο των επιπλοκών της πρόωρης ανάπτυξης.<sup>[2]</sup>

Από την άλλη, παγκόσμιες μελέτες καταδεικνύουν πως ακόμα και τα πάσχοντα παιδιά μπορούν να έχουν πολύ καλή ποιότητα υγείας και ζωής όταν πέραν της σωστής διατροφής, σε οικογενειακό περιβάλλον, ασκούνται για τουλάχιστον 30 λεπτά ημερησίως τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας.<sup>[3]</sup>

Προκύπτει λοιπόν, και επιβεβαιώνεται και από τις σύγχρονα διαμορφωμένες συστάσεις πως η βέλτιστη διαχείριση της νόσου απαιτεί σωστή ισορροπία μεταξύ της εξωγενώς χορηγούμενης ινσουλίνης, της άσκησης και της διατροφής. Η διατροφική θεραπεία αν και ίσως το πιο σημαντικό μέρος της διαχείρισης του διαβήτη συχνά παραμελείται.<sup>[4]</sup>

Με έναυσμα το παραπάνω, η παρούσα διπλωματική εργασία έχει ως βασικούς ερευνητικούς πυλώνες της την αξιολόγηση και συσχέτιση: της προσκόλλησης των νοσούντων παιδιών στις ειδικές διατροφικές συστάσεις και στις συστάσεις για τη δραστηριότητά τους με τους σωματομετρικούς δείκτες ανάπτυξης και τη γλυκαιμική τους ρύθμιση.



## 1.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

---

### 1.1 Ορισμός του Σακχαρώδους Διαβήτη

Ως Σακχαρώδης Διαβήτης (ΣΔ) ορίζεται ένα σύνολο μεταβολικών διαταραχών με χαρακτηριστική την υπεργλυκαιμία είτε λόγω ανεπαρκούς έκκρισης της ινσουλίνης είτε λόγω προβληματικής δράσης της στα κύτταρα ή ακόμα και λόγω συνδυασμού των δύο.<sup>[5]</sup> Ανεξάρτητα από την ιδιαίτερη παθοφυσιολογία του κάθε τύπου διαβήτη, οι παραπάνω αρχικές καταστάσεις οδηγούν στο κοινό και κύριο χαρακτηριστικό της νόσου που είναι η υπεργλυκαιμία. Ακολουθεί μια συνεχής και προοδευτική φάση δυσγλυκαιμίας, καθώς η ανεπάρκεια ινσουλίνης στον οργανισμό αυξάνεται και εντείνεται με την πάροδο του χρόνου. Η διαταραχή αυτή επηρεάζει το μεταβολισμό και τη διαχείριση όλων των μακροθρεπτικών συστατικών της διατροφής: υδατανθράκων, λιπών, πρωτεϊνών, αλλά κυρίως των πρώτων.

Συνήθως ο σακχαρώδης διαβήτης εκδηλώνεται με τα τυπικά συμπτώματα υπεργλυκαιμίας: πολουρία, πολυδιψία, πολυφαγία και ανεξήγητη απώλεια σωματικού βάρους ή διαταραγμένη ανάπτυξη (που αφορά κατά βάση τα παιδιά και τους εφήβους), ευαισθησία σε ορισμένες λοιμώξεις, παχυσαρκία, διαταραχή του ορμονικού προφίλ, ακόμα και με οξείες, απειλητικές για τη ζωή εκδηλώσεις όπως η κετοξέωση και το μη κετωτικό υπερωσμωτικό σύνδρομο.

Στην περίπτωση που ο Σακχαρώδης Διαβήτης μείνει χωρίς αντιμετώπιση προκαλεί τόσο βραχυπρόθεσμες όσο και μακροπρόθεσμες βλάβες και επιπλοκές στον οργανισμό με συχνότερες τις μικρο- και μακρο- αγγειοπάθειες που επηρεάζουν διάφορα συστήματα (διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια, διαβητική νεφροπάθεια, καρδιακή νόσος, διαβητική νευροπάθεια, νόσος του διαβητικού ποδιού κλπ).<sup>[6]</sup>

### 1.2 Συννοσηρότητες- επιπτώσεις σακχαρώδους διαβήτη

Εμβαθύνοντας στην παθοφυσιολογία της νόσου και στις συννοσηρότητες αναδεικνύεται ως επικρατούσα η νεφρική δυσλειτουργία. Οι αγγειακές επιπλοκές που προκαλούνται από την υπεργλυκαιμία του αρρυθμιστου διαβήτη επηρεάζουν άμεσα τα νεφρικά σπειράματα με τα λεπτά και εύθραυστα αγγεία τους. Η έκπτωτη μέσα στο χρόνο νεφρική λειτουργία μπορεί να επηρεάσει την ομοιόσταση ολόκληρου του οργανισμού, συσσωρεύοντας τοξικά παραπροϊόντα με πολυσυστηματικές επιπτώσεις. Από την άλλη πλευρά, ασθενείς με ήδη εγκατεστημένη νεφρική δυσλειτουργία χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή ως προς τη διαχείριση του ΣΔ, καθώς η κατάσταση αυτή προδιαθέτει σε υπογλυκαιμία. Μία ακόμη πρόκληση στους ασθενείς αυτούς είναι η παρακολούθηση του ΣΔ υπό το πρίσμα ότι οι τιμές της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (Haemoglobin Adult 1c: HbA1c) τίθενται αναξιόπιστες. Η μειωμένη επιβίωση των ερυθροκυττάρων επί νεφρικής δυσλειτουργίας, η χρήση

ερυθροποιητίνης, οι τροποποιήσεις της αιμοσφαιρίνης αλλά και η καταστροφή των ερυθροκυττάρων στην αιμοκάθαρση είναι μερικοί από τους παράγοντες που οδηγούν στο προαναφερθέν.<sup>[7]</sup>

Στις συνήθεις συννοσηρότητες με τον σακχαρώδη διαβήτη συγκαταλέγονται και τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Επί εγκατεστημένου ΣΔ διάφοροι παράγοντες όπως η συχνά συνυπάρχουσα αρτηριακή υπέρταση, ο διαταραγμένος μεταβολισμός των λιπιδίων, η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία και η διάχυτη φλεγμονή επηρεάζουν τα αγγεία και ιδιαίτερα αυτά της καρδιάς προκαλώντας επιβάρυνση και δυσλειτουργία της. Επιπλέον, η παχυσαρκία από μόνη της που υπάρχει στον ΣΔ, κυρίως τον τύπου II, αποτελεί μεμονωμένα επιβαρυντικό παράγοντα για ανάπτυξη καρδιαγγειακών νοσημάτων. Ακόμα και η φαρμακευτική θεραπεία που δίνεται σε σακχαροδιαβητικούς ασθενείς μπορεί να επιβαρύνει το καρδιαγγειακό σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, με κακοδιαχείριση των φαρμάκων αυτών ή απλώς με κακή αυτοδιαχείριση του ΣΔ από τους ασθενείς προκαλούνται υπογλυκαιμικά επεισόδια. Οι υπογλυκαιμίες επί εδάφους διαβήτη συνδέονται με αρρυθμίες και θνησιμότητα σε άτομα με ιστορικό καρδιαγγειακών επεισοδίων.<sup>[8]</sup>

Ο «καταρράκτης» επιδράσεων του διαβήτη με τα καρδιαγγειακά νοσήματα μπορεί εντέλει να αποτελεί και μέρος ενός γενικότερα διαταραγμένου μεταβολικού προφίλ. Το επονομαζόμενο Μεταβολικό Σύνδρομο (ΜΣ) ορίζεται ως ένα συνονθύλευμα επιλεγμένων καρδιομεταβολικών παραγόντων κινδύνου και χρήζει κλινικής παρέμβασης. Πέραν των ενηλίκων προσβάλλει και τα παιδιά, όπως έχει αποδειχθεί τα τελευταία χρόνια. Διεθνώς ενιαία, τυποποιημένα κριτήρια για τη διάγνωση του ΜΣ στα παιδιά δε διατίθενται. Ωστόσο, όλοι οι υφιστάμενοι ορισμοί τείνουν να συγκαταλέγουν πάνω κάτω κοινού είδους παραμέτρους, μία εκ των οποίων αφορά και στον ΣΔ.<sup>[9]</sup> Ο πιο πρόσφατος ορισμός του ΜΣ που αφορά σε παιδιά και ενήλικες είναι αυτός της Διεθνούς Ομοσπονδίας Διαβήτη (International Diabetes Federation:IDF) και δημοσιεύθηκε το 2007. Για παιδιά ηλικίας 10 ετών και άνω, το ΜΣ μπορεί να διαγνωστεί παρουσία κοιλιακής παχυσαρκίας (μετρώντας την περιφέρεια μέσης και κατατάσσοντας την τιμή στα αντίστοιχα εκατοστημόρια των ενδεδειγμένων καμπυλών) και δύο ή περισσότερων άλλων κλινικών χαρακτηριστικών από: αυξημένα τριγλυκερίδια, χαμηλή HDL-χοληστερόλη, υψηλή αρτηριακή πίεση, αυξημένη γλυκόζη πλάσματος.<sup>[10]</sup> Η απάντηση αυτού του συνδρόμου στην παιδική ηλικία αρχικά, καθώς και η ολοένα αυξανόμενη συχνότητά του στον πληθυσμό αυτό, θέτουν σοβαρό προβληματισμό ως προς τις καταστάσεις που απειλούν την υγεία των σύγχρονων παιδιών και μελλοντικών ενηλίκων. Αν μη τι άλλο θα πρέπει να κινητοποιεί τους επιστήμονες υγείας προς τη μελέτη, έρευνα και επίλυση των επιμέρους νοσηροτήτων, όπως εν προκειμένω ο σακχαρώδης διαβήτης.

Συνοψίζοντας, μελέτες έχουν δείξει πως ανεπαρκής θεραπεία του σακχαρώδους διαβήτη μπορεί να επηρεάσει πολυσυστηματικά και να έχει ιδιαίτερα δυσμενείς επιπτώσεις στην υγεία των ασθενών. Μάλιστα, η νόσος του ΣΔ από μόνη της μπορεί να μειώσει το προσδόκιμο ζωής ενός ατόμου κατά 13 έτη.<sup>[11]</sup>

### 1.3 Τύποι Σακχαρώδους Διαβήτη

Διακρίνονται διάφοροι τύποι του σακχαρώδη διαβήτη με βασικούς τους εξής παρακάτω:

-Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου I (ΣΔ I) : που οφείλεται σε μεσολαβούμενη από T-ανοσοκύτταρα διήθηση και καταστροφή των β-κυττάρων στα παγκρεατικά νησίδια οδηγώντας συνήθως σε απόλυτη ένδεια ινσουλίνης. Πρόκειται για αυτοάνοση – ιδιοπαθή νόσο.

-Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου II (ΣΔ II): που οφείλεται σε μία προοδευτικά κακή απόκριση στη δράση της ινσουλίνης και εντέλει ινσουλινοαντίσταση. Αν και στους ασθενείς αυτούς τα επίπεδα της ινσουλίνης είναι αυξημένα, δεν επαρκούν για την κάλυψη των αναγκών του οργανισμού λόγω παρεμπόδισης της δράσης της στους περιφερικούς ιστούς. Συσχετίζεται περισσότερο με περιβαλλοντικούς παράγοντες, την παχυσαρκία και τον τρόπο ζωής.

-Σακχαρώδης Διαβήτης κύησης (GDM): υπεργλυκαιμία που σημειώνεται για πρώτη φορά κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης (24<sup>η</sup>-28<sup>η</sup> εβδομάδα κύησης) με τιμές γλυκόζης στο αίμα της μητέρας που υπερβαίνουν τις φυσιολογικές αλλά είναι χαμηλότερες των ορίων που έχουν τεθεί ως διαγνωστικό κριτήριο για διαβήτη.<sup>[12]</sup>

Στον παιδιατρικό πληθυσμό κατά κύριο λόγο απαντάται ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου I. Επιδημιολογικές μελέτες αναδεικνύουν ως κύρια ηλικία εκδήλωσής του την παιδική και την εφηβική, ενώ το ποσοστό αυτών που εκδηλώνει για πρώτη φορά συμπτώματα υπεργλυκαιμίας στην ενήλικη ζωή δεν ξεπερνά το 25% των ασθενών με ΣΔ I. Δεδομένων των παραπάνω, παλαιότερα χρησιμοποιούταν και ο όρος «νεανικός διαβήτης» για τον ΣΔ τύπου I. Ωστόσο, ο όρος αυτός πλέον έχει αρχίσει να εκλείπει καθώς η επιστημονική κοινότητα παρατηρεί την ολοένα αυξανόμενη εμφάνιση και άλλων μορφών διαβήτη στην παιδική ηλικία όπως ο τύπου II.

### 1.4 Επιπολασμός- επίπτωση Σακχαρώδους διαβήτη

Οι σύγχρονες εκτιμήσεις επιπολασμού και επίπτωσης ποικίλουν ανάλογα με την ηλικία και την εθνικότητα του μελετούμενου πληθυσμού, αλλά εκτιμάται ότι εν γένει στις ΗΠΑ το 8-45% των ασθενών με ΣΔ τύπου II πλέον διαγιγνώσκεται σε παιδιατρικά κέντρα. Ωστόσο, το παραπάνω πιθανό να είναι υποεκτίμηση της σύγχρονης κατάστασης. Οι νεαροί ασθενείς που διαγιγνώσκονται με αυτόν χαρακτηρίζονται από υπερβάλλον σωματικό βάρος και ισχυρό οικογενειακό ιστορικό της νόσου με συχνά τα σημάδια ινσουλινοαντοχής. Ο ανερχόμενος τύπος II στην παιδική ηλικία αναγνωρίστηκε πρόσφατα ως πιθανό πρόβλημα δημόσιας υγείας στη Βόρεια Αμερική, λόγω δραματικής αλλαγής των σύγχρονων περιβαλλοντικών παραγόντων σε πολλές βιομηχανικές ή βιομηχανοποιημένες χώρες με έντονη αύξηση της παχυσαρκίας.<sup>[13]</sup> Παρ'όλ'αυτά, ο τύπος I κατέχει αδιαμφισβήτητα τα πρωτεία του Σακχαρώδους Διαβήτη στον παιδικό και εφηβικό πληθυσμό.

Το 2001, 4958 εκ των 3,3 εκατομμυρίων νέων διαγνώστηκαν με ΣΔ Ι κάτι που μεταφράζεται σε επιπολασμό 1,48 ανά 1000 της νόσου. Αντίστοιχα, το 2009 διεγινώστηκαν 6666 από 3,4 εκατομμύρια νέων με επιπολασμό 1,93 ανά 1000. Το 2009, ο υψηλότερος επιπολασμός του διαβήτη τύπου Ι ήταν 2,55 ανά 1000 μεταξύ των λευκών νεαρών ατόμων και ο χαμηλότερος ήταν 0,35 ανά 1000 στην αμερικανική νεολαία. Γενικότερα, οι νεαροί ασθενείς με ΣΔ Ι με την πάροδο των χρόνων φαίνεται να αυξάνονται σε όλες τις παιδικές ηλικιακές υποκατηγορίες, (εντονότερα μεταξύ 0-4 ετών) καθώς και στις περισσότερες φυλετικές / εθνικές υποομάδες.

Ωστόσο, μία διαφοροποίηση στον επιπολασμό της νόσου φαίνεται ως προς την εθνικότητα-φυλή. Πιο συγκεκριμένα, σε έρευνα στην Αμερική μεταξύ νέων ασθενών με ΣΔ Ι το υψηλότερο ποσοστό κατείχαν οι Ευρωπαίοι Καυκάσιοι με 72%, ακολούθησαν οι Ισπανόφωνοι Καυκάσιοι, αντιπροσωπεύοντας το 16%, και τελευταίοι στον επιπολασμό της νόσου ήταν οι ισπανόφωνοι μαύροι με 9%.<sup>[14]</sup>

Οι ευρείες επιπτώσεις από τη νόσο του ΣΔ Ι είναι έκδηλες και στην Ευρώπη. Η συχνότητα εμφάνισης της νόσου αυξάνεται γενικά αλλά σε ορισμένες περιοχές είναι εντονότερη από ότι σε άλλες. Επί παραδείγματι, σε έρευνα, η Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη παρουσίασε τη μεγαλύτερη αύξηση ποσοστών ΣΔ Ι, ενώ ταυτόχρονα στη Σαρδηνία και στη Βόρεια Ευρώπη (εκτός της Φινλανδίας) δεν αναδείχθηκε καμία αύξηση.

Σε ένα ευρύτερο γεωγραφικό πλαίσιο έχει δειχθεί πως με κάποιες εξαιρέσεις, η συχνότητα εμφάνισης του ΣΔ Ι σχετίζεται θετικά με τη βόρεια γεωγραφική απόσταση των πληθυσμών από τον ισημερινό.<sup>[15]</sup>

Πέραν της γεωγραφικής, έκδηλη είναι και η εποχική διακύμανση στην έναρξη της νόσου αλλά και στην εκκίνηση αυτοανοσίας κατά των παγκρεατικών νησιδίων. Ακόμη και στη νεότερη παιδική ηλικιακή υποομάδα των ασθενών φαίνεται σπανιότερη η αρχική διάγνωση ή εκκίνηση της νόσου κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών και συχνότερη μέσα στο φθινόπωρο και το χειμώνα.<sup>[16, 17, 18]</sup>

Πάντως, όσον αφορά στο φύλο, ο ΣΔ Ι δε φαίνεται να «κάνει διακρίσεις» αφού προσβάλλει και τα δύο εξίσου.<sup>[19]</sup> Το αξιοσημείωτο ως διαφοροποίηση των επιπτώσεων του ΣΔ Ι στην υγεία των δύο φύλων είναι το εξής: Έρευνα έχει δείξει πως πιθανά ο εγκατεστημένος σακχαρώδης διαβήτης τύπου Ι είναι πιο επιβαρυντικός για την υγεία των γυναικών. Μάλιστα, αναφέρεται στα αποτελέσματά της πως ο διαβήτης είναι ικανός να αναστρέφει το πλεονέκτημα υγείας που έχουν οι γυναίκες όσον αφορά στα καρδιαγγειακά νοσήματα και στη θνησιμότητα από αυτά, αφού επί της νόσου ο σχετικός κίνδυνος για καρδιαγγειακά συμβάματα αυξάνεται για το γυναικείο φύλο.<sup>[20]</sup>

### 1.5 Διαγνωστικά κριτήρια Σακχαρώδους διαβήτη

Τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται για τη διάγνωση του Σακχαρώδους Διαβήτη τύπου I (και II) είναι τα εξής:

1. Γλυκόζη πλάσματος νηστείας (μετά από μη λήψη τροφής για τουλάχιστον 8 ώρες)  $\geq 126$  mg/dL (θα πρέπει να επιβεβαιωθεί με 2<sup>η</sup> μέτρηση)
2. Γλυκόζη πλάσματος 2 ώρες μεταγευματικά ή μετά από διενέργεια της δοκιμασίας φόρτισης με 75g γλυκόζη  $\geq 200$  mg/Dl
3. Τυχαία μέτρηση γλυκόζης πλάσματος  $\geq 200$  mg/dL σε ασθενή με τυπικά συμπτώματα υπεργλυκαιμίας ή υπεργλυκαιμική κρίση
4. Η American Diabetes Association προτείνει ως διαγνωστικό κριτήριο και την Τιμή γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης HbA1c  $\geq 6.5\%$  απουσία καταστάσεων που καθιστούν τη μέτρησή της αναξιόπιστη (αιμοσφαιρινοπάθειες, νεφρική ανεπάρκεια, αιμολυτική αναιμία κλπ). Το κριτήριο αυτό εξακολουθεί να βρίσκεται υπό διερεύνηση.

Επί αμφιβολίας για τη διάγνωση ή σε ενδιάμεσες μεταβολικές διαταραχές τελικό κριτήριο αποτελεί η Δοκιμασία ανοχής στη γλυκόζη με χρήση διαλύματος άνυδρης γλυκόζης 75 γρ. διαλυμένο σε νερό.<sup>[21, 22]</sup>

### 1.6 Αιτιοπαθογένεια του Σακχαρώδους διαβήτη

Όσον αφορά στην αναζήτηση και μελέτη της αιτιοπαθογένειας της νόσου παρατίθενται τα παρακάτω :

Ο Σακχαρώδης Διαβήτης τύπου I είναι γνωστό πως έχει ισχυρό γενετικό υπόβαθρο. Έρευνες έχουν καταδείξει ως παράγοντες κινδύνου για την ανάπτυξη της νόσου αρκετές γονιδιακές παραλλαγές με την περιοχή HLA (human leukocyte antigen) του γονιδιώματος να συνδέεται ισχυρότερα με τη νόσο και να εμφανίζεται σε πολλές οικογένειες ασθενών. Οι συγκεκριμένες παραλλαγές επηρεάζουν τη σύνδεση της πρωτεΐνης HLA σε αντιγονικά πεπτίδια και την αντιγονική της παρουσίαση στα T κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος. Περίπου 50 επιπλέον γονίδια και αλληλόμορφα τους πέραν του HLA, συμβάλλουν στην εκδήλωση ΣΔ I με μικρότερες βεβαίως επιδράσεις. Παρ' όλ' αυτά, όλα τους φαίνεται με διαφορετικούς τρόπους να εμπλέκονται στην υπερδιέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος και την ανάπτυξη αυτοάνοσων νοσημάτων. Τα επιπλέον αυτά γονίδια εμπεριέχουν στις βασικές λειτουργίες τους την ανοσολογική ρύθμιση και ανοχή του οργανισμού, το είδος απόκρισης σε ιούς, σε εξωγενή περιβαλλοντικά σήματα και στην ενδοκρινική λειτουργία καθώς και τη λειτουργία των ίδιων των β-παγκρεατικών κυττάρων. Τέλος, οι επιγενετικές επιδράσεις, η γονιδιακή έκφραση και τα ρυθμιστικά μόρια RNA μπορούν με την πάροδο του χρόνου να επηρεάζουν τη βαρύτητα και συμπτωματολογία της νόσου, παρέχοντας μια δυναμική παρακολούθηση και ερμηνεία του κινδύνου.<sup>[7]</sup>

Πέραν του γενετικού υποβάθρου τα τελευταία χρόνια έμφαση έχει δοθεί στον καθορισμό των περιβαλλοντικών παραγόντων κινδύνου του Σακχαρώδους Διαβήτη δεδομένων των θεαματικών αλλαγών στον επιπολασμό της νόσου. Αυτοί που κατεξοχήν εξετάζονται και φαίνεται να επηρεάζουν δυσμενώς τη μεταβολική λειτουργία και γλυκαιμική ρύθμιση του οργανισμού είναι οι ιοί, το σωματικό βάρος της μητέρας κατά την κύηση, η «υπόθεση υπερφόρτωσης» και τέλος συγκεκριμένα διατροφικά συστατικά - τρόφιμα, καθολικά διατροφικά πρότυπα και ο εν γένει καθιστικός- ανθυγιεινός τρόπος ζωής.<sup>[23]</sup>

Αναλυτικότερα, στη μελέτη των ιών ως αιτιοπαθολογικό παράγοντα οδήγησε η παρατηρούμενη γεωγραφική και εποχική διακύμανση της επίπτωσης του ΣΔ Ι. Ενώ πολλά είδη ιών έχουν μελετηθεί, οι εντεροϊοί συγκεκριμένα έχουν τις ισχυρότερες ενδείξεις εμπλοκής στη νόσο, καθώς έχουν συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης αυτοανοσίας των παγκρεατικών νησιδίων και με ταχύτερη εξέλιξη του ΣΔ Ι. Αντίστροφα, η «υπόθεση Υγιεινής» όπως αναφέρεται στην πρόσφατη βιβλιογραφία, προτείνει ότι η έγκαιρη στη ζωή του ανθρώπου έκθεση σε λοιμώδεις παράγοντες δρα προστατευτικά, αφού ο επιπολασμός του ΣΔ Ι είναι χαμηλότερος σε περιοχές με χειρότερες συνθήκες υγιεινής.<sup>[24]</sup>

Η παρουσία αυτοαντισωμάτων ήδη από το πρώτο έτος της ζωής υποδηλώνει ότι περιγεννητικοί παράγοντες μπορεί να είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας στην εμφάνιση ΣΔ Ι. Από τη διαθέσιμη βιβλιογραφία έχει φανεί πως Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) >30 kg / m<sup>2</sup> στη μητέρα καθώς και η μεγάλη αύξηση του βάρους της στην κύηση (περισσότερο από 15 kg βάσει μίας μελέτης) σχετίζονται σημαντικά με αυξημένο κίνδυνο αυτοανοσίας στα παιδιά με γονότυπο υψηλού κινδύνου για την ανάπτυξη της νόσου. Παρ' όλα αυτά, ο παράγοντας «βάρος κύησης» παραμένει αμφιλεγόμενος ως προς την εμπλοκή του στην εμφάνιση ΣΔ Ι.<sup>[24]</sup>

Η «υπόθεση υπερφόρτωσης» προτείνει ότι μετά την αρχική ενεργοποίηση της αυτοανοσίας πολλοί περιβαλλοντικοί παράγοντες συλλογικά επιταχύνουν την εξέλιξη της νόσου αυξάνοντας τις ανάγκες σε ινσουλίνη στα ευπαθή κύτταρα. Πιο συγκεκριμένα, παράγοντες όπως οι λοιμώξεις, η πρόωμη ανάπτυξη, το ψυχολογικό στρες και το κρύο κλίμα μπορεί να συμβάλλουν στην αντίσταση στην ινσουλίνη, στην υπερλειτουργία των β- παγκρεατικών κυττάρων με επακόλουθη αυξημένη αντιγονικότητα και κυτταρικό στρες, οδηγώντας έτσι τα παγκρεατικά κύτταρα σε απόπτωση και στην εμφάνιση ΣΔ Ι.<sup>[24]</sup>

Η πρόωρη ανάπτυξη αυτοανοσίας του παγκρέατος κατά τα πρώτα λίγα χρόνια της ζωής, υποδεικνύει την πρόωμη έκθεση σε αιτιοπαθολογικούς παράγοντες για ΣΔ Ι, συμπεριλαμβανομένης της διατροφής. Πιο συγκεκριμένα, μελέτες έχουν αναδείξει τα εξής ευρήματα: Η πρόωρη εισαγωγή και υψηλή κατανάλωση αγελαδινού γάλακτος (>0,5 L/ημέρα) συσχετίζεται με πρόωρη αυτοανοσία στα παγκρεατικά νησίδια και εντέλει με ανάπτυξη ΣΔ Ι σε αρχικά υγιή παιδιά (που ωστόσο μπορεί να είχαν αυξημένο γενετικό κίνδυνο για τη νόσο). Ενδιαφέρον εύρημα αποτελεί το ότι η πρόωμη εισαγωγή του συνεργιστικά ενισχύει την επίδραση των εντεροϊών. Τουναντίον, το μητρικό γάλα και ο θηλασμός

πρέπει να ενισχύονται καθώς παρέχουν ανοσολογική προστασία κατά τη βρεφική ηλικία λόγω της περιεκτικότητάς του. Διάφοροι αντιμικροβιακοί παράγοντες του μητρικού γάλακτος προστατεύουν από την ιική διέγερση του ανοσοποιητικού συστήματος. Σε μεταγενέστερα στάδια ανάπτυξης η υψηλή πρόσληψη ζάχαρης, σακχαρούχων ποτών/ χυμών/ αναψυκτικών και γενικότερα τυποποιημένων τροφίμων με πολλά πρόσθετα και υψηλή περιεκτικότητα σε σάκχαρα, αλάτι και απλούς ραφινρισμένους υδατάνθρακες συσχετίζεται θετικά με τον ΣΔ Ι. Ακόμη και η πρόωγη εισαγωγή υγιεινών κατά τα άλλα τροφίμων και συστατικών, όπως τα δημητριακά, η γλουτένη, καθώς και ορισμένα φρούτα και λαχανικά, όταν συνδυάζεται με μικρή χρονική διάρκεια θηλασμού, μπορεί να προδιαθέσει σε αυτοανοσία των νησιδίων και ΣΔ Ι.<sup>[24]</sup> Η πρόσληψη ω-3 λιπαρών οξέων, όπως το EPA, καθώς και λευκίνης<sup>[25]</sup> φαίνεται να δρουν προστατευτικά στη νόσο, ενώ αντίθετα τα κορεσμένα και τα trans λιπαρά οξέα της διατροφής έχουν ενοχοποιηθεί πολλάκις. Ακόμη και το μικροβίωμα των σύγχρονων τροφίμων, τα προβιοτικά και εντέλει η σύνθεση της μικροχλωρίδας του εντέρου φαίνεται να έχουν θέση στην αιτιοπαθογένεια πίσω από τον ΣΔ Ι.<sup>[26]</sup>

### **1.7 Επίδραση της διατροφής στον Σακχαρώδη διαβήτη**

Συνοψίζοντας, η επιστημονική κοινότητα κατάφερε να βρει και να αναδείξει πολλούς και ποικίλους παράγοντες που ευθύνονται για τη νόσο του διαβήτη, ωστόσο εξ' αυτών η διατροφή και τα συστατικά της φαίνεται να κατέχουν βασική θέση. Το είδος και η σωστή χρονικά εισαγωγή τροφικών συστατικών στον οργανισμό σχετίζονται με την πυροδότηση και έναρξη της νόσου, ενώ η ποιότητα της διατροφής κατέχει εξέχουσα θέση και στην πορεία και διαχείριση των ήδη διαγνωσμένων παιδιών.

Το τελευταίο συνυπογράφεται από μία πρόσφατη μελέτη σε ελληνικό πληθυσμό σακχαροδιαβητικών τύπου Ι καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι: η υψηλή ποιότητα διατροφής που προσομοιάζει στη μεσογειακή βελτιώνει σημαντικά τη γλυκαιμική ρύθμιση ανεξάρτητα από το σωματικό τους βάρος. Επίσης ανέδειξε πως η διατροφική εκπαίδευση ενδυναμώνει την αυτοδιαχείριση του διαβήτη, βελτιώνοντας την ολική υγεία και την ποιότητα ζωής των ασθενών.<sup>[27]</sup>

Σε άλλη ελληνική μελέτη με παιδιά που πάσχουν από ινσουλινο-εξαρτώμενο σακχαρώδη διαβήτη διαπιστώθηκε θετική συσχέτιση ανάμεσα στην κακή διατροφή και την υψηλή πρόσληψη διατροφικού λίπους με τα υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Αντιθέτως, η επαρκής πρόσληψη φρούτων και τα τακτικά γεύματα αποδείχθηκε ότι μειώνουν την HbA1c στους εφήβους. Παρ' όλ' αυτά, η σχετική βιβλιογραφία δείχνει πως η πλειοψηφία των διαβητικών νέων υπερπροσλαμβάνουν ενέργεια, πρωτεΐνες, ολικό και κορεσμένο λίπος,<sup>[28]</sup> ενώ ταυτόχρονα υποπροσλαμβάνουν πολλά από τα προτεινόμενα για την προάσπιση της υγείας θρεπτικά συστατικά. Συγκεκριμένα, έρευνες σε παιδιά με ΣΔ έδειξαν πως καταναλώνουν σημαντικά λιγότερες από τις συνιστώμενες ημερήσιες μερίδες φρούτων και λαχανικών. Επιπλέον, μία από τις μελέτες έδειξε πως λιγότερο από το 10% της νοσούσας νεολαίας πετύχαινε τον ημερήσιο στόχο για διαιτητικές ίνες, ενώ σε άλλη μελέτη, η νεολαία με ΣΔ Ι κατανάλωνε

λιγότερο από μία μερίδα γάλακτος με χαμηλή περιεκτικότητα σε λιπαρά ανά ημέρα.<sup>[29]</sup> Ακόμη και τα διαβητικά παιδιά που προσέχουν τη διατροφή τους φαίνεται να μην έχουν την πλήρη προσκόλληση στις επίσημες διατροφικές συστάσεις για το ΣΔ Ι.<sup>[30]</sup>

Μεταξύ των συμμετεχόντων της μεγάλης έρευνας για τον παιδικό – εφηβικό ΣΔ “SEARCH” φάνηκε πως η υποομάδα των νέων με ΣΔ ΙΙ καταναλώνει 1,3 μερίδες ανθρακούχων αναψυκτικών/ ημέρα : ποσότητα διπλάσια από αυτή της υποομάδας με ΣΔ Ι ή της νεολαίας εν γένει. Επιπλέον, η ημερήσια καταναλωθείσα ποσότητα αναψυκτικών και γλυκών σνακ σε κάθε υποομάδα νεολαίας φάνηκε να είναι περίπου ίση με την ημερήσια καταναλωθείσα ποσότητα φρούτων. Έχει φανεί πως μεταξύ του 1977 και 1996, η συχνότητα κατανάλωσης μη σπιτικού φαγητού από τα παιδιά (συμπεριλαμβανομένου του fast food) σχεδόν τριπλασιάστηκε και αυξήθηκε ιδίως η κατανάλωση αναψυκτικών. Γενικότερα, η σίτιση από ταχυφαγεία έχει συσχετιστεί με υψηλότερη πρόσληψη ενέργειας, μεγαλύτερη κατανάλωση αναψυκτικών, χαμηλότερη πρόσληψη φρούτων, λαχανικών, δημητριακών και γάλακτος και άρα με φτωχή γλυκαιμική ρύθμιση.<sup>[31]</sup>

Από τη βιβλιογραφία, πέραν των επιβαρυντικών διατροφικών παραγόντων, προκύπτει και η πολύτιμη συμβολή της οικογένειας στην υγιεινή διατροφή κατά τη διαχείριση της νόσου. Οι παγκόσμιες συστάσεις για τον παιδικό διαβήτη αναγνωρίζουν και προωθούν τον ευεργετικό παράγοντα του σπιτικού φαγητού. Σε μελέτη, η πλειοψηφία των νεαρών ασθενών και των γονέων τους που συμμετείχαν δήλωσαν ότι τα οικογενειακά, σπιτικά γεύματα καθιστούν ευκολότερη την υιοθέτηση και εφαρμογή των υγιεινοδιαιτητικών συστάσεων για τον ΣΔ Ι.<sup>[29]</sup> Αποτελεί γεγονός πως κατά τη σπιτική προετοιμασία γευμάτων είναι δυνατός ο έλεγχος και η παρέμβαση σε κάθε στάδιο ξεχωριστά: Από τη φρεσκάδα και εποχικότητα των πρώτων υλών του γεύματος, τον τρόπο μαγειρέματος, το είδος και την ποσότητα προστιθέμενου λίπους, αλατιού, ζάχαρης μέχρι και τη συμπλήρωση του κυρίου γεύματος από συνοδευτικά. Ο υπεύθυνος παρασκευής του γεύματος λοιπόν μπορεί να ετοιμάσει είτε ένα εξαιρετικό, στα πρότυπα των συστάσεων για τον σακχαρώδη διαβήτη γεύμα είτε ένα γεύμα χαμηλής διατροφικής αξίας και ποιότητας ως προς τη νόσο. Δεδομένης και της διατροφικής εκπαίδευσης και συμβουλευτικής ως προς τα τρόφιμα, τη διάκριση των συστατικών τους, τους σωστούς συνδυασμούς και τους υγιεινούς τρόπους μαγειρέματος που λαμβάνουν οι νέοι ασθενείς και οι κηδεμόνες τους, είναι αντιληπτό πως τα σπιτικά γεύματα δίνουν τη δυνατότητα καλής οργάνωσης και αυτοδιαχείρισης του ΣΔ Ι με αντίκτυπο σε γενική ευγλυκαιμία.

Αντιθέτως, τα μη σπιτικά γεύματα με προϊόντα που έχουν υποστεί επεξεργασία και που δεν έχουν επιλεγεί βάσει θρεπτικής αξίας αλλά βάσει χαμηλού κόστους και ευκολίας μαγειρέματος, στην πλειονότητά τους είναι κακής ποιότητας. Συχνά έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά, με παράλληλη υψηλή θερμιδική αξία, προσδίδουν λιγότερο κορεσμό και έχουν υψηλότερο γλυκαιμικό



φορτίο. Ο συνδυασμός των προαναφερθέντων, όταν καταναλώνονται από ασθενείς με ΣΔ Ι, οδηγούν σε αυξημένες τιμές γλυκόζης, οι οποίες αντιμετωπίζονται με αρχική χορήγηση αυξημένων μονάδων ινσουλίνης. Η συχνά υψηλή περιεκτικότητα του πρόχειρου φαγητού όμως σε λίπος προκαλεί καθυστερημένη αύξηση του σακχάρου του αίματος αργότερα. Στο μεσοδιάστημα αυτό η υψηλή εξωγενής ινσουλίνη μπορεί να κάνει υπογλυκαιμίες στον ασθενή που τις έλαβε. Ένας φαύλος κύκλος λοιπόν δυσγλυκαιμιών με τιμές εκατέρωθεν (πάνω ή κάτω) των επιθυμητών μπορούν να ακολουθήσουν τα γεύματα των οποίων τη σύσταση οι ασθενείς ή οι φροντιστές τους δεν μπορούν να γνωρίζουν επακριβώς. Ως εκ τούτου διάφορες μελέτες υποδεικνύουν πως μικρότερη προσκόλληση στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις για ΣΔ Ι έχουν τα παιδιά που κάνουν λιγότερα γεύματα σε οικογενειακό περιβάλλον και μάλιστα φαίνεται να έχουν λιγότερες και πιο λανθασμένες γνώσεις σχετικά με τη διατροφική διαχείριση του ΣΔ.<sup>[29]</sup>

Μία διαφορετική μελέτη προσθέτει πως εκτός της σπιτικής παρασκευής γευμάτων, ρόλο στη διατροφική διαχείριση του ΣΔ Ι (όπως αυτή αποτυπώνεται με τον γλυκαιμικό έλεγχο) διαδραματίζουν συγκεκριμένα οι διατροφικές αλληλεπιδράσεις και συμπεριφορές μεταξύ της οικογένειας κατά τη διάρκεια των γευμάτων. Ορισμένες εγκεκριμένες συμπεριφορές συμβάλλουν σε ορθότερες διατροφικές τακτικές για τα πάσχοντα παιδιά ενώ άλλες οδηγούν σε μεγαλύτερη διάρκεια γευμάτων με συνοδή μείωση της ποιότητας και ποσότητας φαγητού που καταναλώνεται, και συνήθως αντικατάσταση της απολεσθείσας ενέργειας από χειρότερα θρεπτικά σνακ.<sup>[32]</sup>

### **1.8 Επίδραση της σωματικής άσκησης στο Σακχαρώδη Διαβήτη**

Ένας άλλος αξιοσημείωτος παράγοντας στη διαχείριση του διαβήτη τύπου Ι είναι η σωματική άσκηση. Πολλαπλά είναι τα αναγνωρισμένα οφέλη αυτής στην υγεία των νέων ασθενών. Τα παραπάνω είναι τόσο βραχυπρόθεσμα, όπως αυτό αντανακλάται στην ευγλυκαιμία και στη διατήρηση καλών μετρήσεων σακχάρων αίματος, όσο και μακροπρόθεσμα μέσω της βελτίωσης της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας και της πρόληψης καρδιαγγειακών παθήσεων (που συχνά συνυπάρχουν με τον ΣΔ), της διατήρησης υγιούς σωματικού βάρους και φυσικά της σωστής σωματικής και πνευματικής ανάπτυξης και διάπλασης. Λίγες είναι οι αντενδείξεις και οι αρνητικές επιπτώσεις της άσκησης στον ΣΔ Ι και αυτές έχουν να κάνουν με περιπτώσεις που προ άσκησης οι γλυκαιμικές τιμές είναι χαμηλές ή υψηλές και δε λαμβάνονται τα σωστά μέτρα διαχείρισής τους. Συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια της άσκησης οι τιμές γλυκόζης αίματος τείνουν να γίνονται πιο ακραίες προς κάθε κατεύθυνση. Πέραν της γλυκαιμικής ρύθμισης όμως η άσκηση στον ΣΔ Ι και ιδιαίτερα σε παιδιά και εφήβους επηρεάζει και μέσω της τροποποίηση έκκρισης ορμονών όπως αυτή του αυξητικού παράγοντα που επηρεάζει πολυσυστηματικά. Παρά τις παραπάνω πιθανές επιπτώσεις η βιβλιογραφία τονίζει πως οι ασθενείς δεν πρέπει να αποθαρρύνονται από το να εντάξουν τη σωματική δραστηριότητα στην καθημερινότητά τους,

αλλά ίσως να πρέπει να επιστήσουν την προσοχή τους στην αναζήτηση της κατάλληλης κατά περίπτωση μορφής άσκησης που θα μεγιστοποιεί τις ωφέλιμες επιδράσεις στην υγεία.<sup>[33]</sup>

Όσον αφορά στην αντίληψη που έχουν οι ίδιοι οι ασθενείς επί του θέματος έχει φανεί ότι τα παιδιά και οι έφηβοι ασθενείς με ΣΔ Ι αντιλαμβάνονται τη θετική συμβολή της άσκησης στη διαχείριση της νόσου και μάλιστα δηλώνουν πως αυτή έχει και ευεργετικές επιπτώσεις στην ψυχολογία τους και στο σώμα τους. Σημείωσαν την παρ' όλ' αυτά έλλειψη γνώσης και κατανόησης της θέσης της φυσικής δραστηριότητας στο διαβήτη στα πλαίσια της σχολικής τους καθημερινότητας. Συνολικά όμως, η συντριπτική πλειοψηφία της έρευνας εξέφρασε την αίσθηση πως παρόλο που ο διαβήτης επηρεάζει τις ζωές τους, με την κατάλληλη ενημέρωση και προετοιμασία η φυσική δραστηριότητα μπορεί να λάβει χώρα κανονικά.<sup>[34]</sup>

Συνοψίζοντας και περνώντας στις σύγχρονες σχετικές συστάσεις φαίνεται πως καλύτερη ποιότητα υγείας και ζωής έχουν τα παιδιά με ΣΔ Ι που πέραν της σωστής διατροφής ασκούνται για τουλάχιστον 30 λεπτά ημερησίως τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας.<sup>[35]</sup> Έμφαση φυσικά δίνεται σε στρατηγικές διαχείρισης της γλυκαιμίας (προετοιμασία σνακ, σωστός συγχρονισμός δραστηριοτήτων, χρόνος μετρήσεων γλυκόζης στην περίπτωση δραστηριότητας κλπ), ωστόσο η ενθάρρυνση της αύξησης φυσικής δραστηριότητας έναντι της καθιστικής ζωής στα παιδιά είναι αδιαμφισβήτητης αξίας, τόσο για τη διαχείριση των ήδη ασθενών όσο και για την πρόληψη του ΣΔ Ι στον υγιή παιδικό πληθυσμό.<sup>[3, 36]</sup>

Εάν οι παραπάνω παράμετροι του τρόπου ζωής των ασθενών ομοιάζουν- συγκλίνουν με τις ειδικές υγεινοδιαιτητικές συστάσεις για την αποτελεσματική και σωστή διαχείριση της νόσου και φυσικά με την ιατρογενή- φαρμακευτική θεραπεία επιτυγχάνεται ευγλυκαιμία και μία καθ' όλα πλήρης, φυσιολογική και ποιοτική σωματική και πνευματική ανάπτυξη των νεαρών ασθενών.

### **1.9 Φαρμακευτική ινσουλινοθεραπεία στον Σακχαρώδη διαβήτη**

Τελευταία αλλά σε καμία περίπτωση υποδεέστερης σημασίας αναφέρεται η φαρμακευτική θεραπεία στον ΣΔ Ι. Αποτελεί βασικό και αναπόσπαστο κομμάτι στη διαχείριση της νόσου και περιγράφεται ως ακολούθως: Τα άτομα με ΣΔ Ι απαιτούν εντατική θεραπεία, η οποία χαρακτηρίζεται από εξωγενή χορήγηση ινσουλίνης, η οποία μπορεί να γίνει με δύο βασικούς τρόπους: Ο πρώτος είναι μέσω πολλαπλών ημερήσιων ενέσεων με ινσουλίνη ταχείας δράσης στα γεύματα μαζί με βασική ινσουλίνη, συνήθως τα βραδινά. Η βασική ινσουλίνη ως στόχο της έχει να προσομοιάζει αυτής που εκκρίνεται επί μονίμου βάσεως στα υγιή άτομα, ώστε να διατηρεί χαμηλά επίπεδα στον οργανισμό για κάλυψη των αναγκών τους. Οι γευματικές ινσουλίνες απεναντίας χορηγούνται για να επιτευχθεί μεταβολισμός των προσλαμβανόμενων μακροθρεπτικών συστατικών και να καταστεί δυνατή η αξιοποίησή τους από τον οργανισμό με ταυτόχρονη ομαλή και ελεγχόμενη αύξηση της γλυκόζης του αίματος.

Διαφορετικά, στους ασθενείς γίνεται συνεχής υποδόρια έγχυση ινσουλίνης μέσω αντλίας εξωγενούς ινσουλίνης. Με αυτό το σύστημα συνήθως η βασική ινσουλίνη αντικαθίσταται από πολλαπλές μικρές εγχύσεις ταχέων αναλόγων μέσα στη μέρα που προσομοιάζουν τα φυσιολογικά «σκαμπανεβάσματα» της ινσουλίνης των υγιών ατόμων, ενώ μεταγευματικά γίνονται και πάλι μεγαλύτερες εγχύσεις ταχείας ή υπερταχείας ινσουλίνης. Στην πλειοψηφία των ασθενών με σύστημα αντλίας συνεχούς χορήγησης ινσουλίνης συνυπάρχει η δυνατότητα συνεχούς παρακολούθησης των τιμών γλυκόζης αίματος. Έτσι, οι αντλίες σε αντίθεση με τις πολλαπλές ενέσεις προφέρουν στους ασθενείς μία πιο άμεση και ολοκληρωμένη απεικόνιση των μεταβολών του σακχάρου αίματος και τους επιτρέπει να προσαρμόζουν τη θεραπεία τους σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η προσέγγιση φαίνεται να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική και μάλλον προτιμότερη στα παιδιά που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη τύπου I, λόγω του ότι είναι ιδιαίτερη υποομάδα παιδιατρικού πληθυσμού με πολλές ανάγκες και λόγω ανάπτυξης.

Ο γενικός στόχος της εντατικής θεραπείας με ινσουλίνη, ανεξαρτήτου του τρόπου χορήγησης, είναι να διατηρηθούν όσο το δυνατόν πιο φυσιολογικές συγκεντρώσεις γλυκόζης, αποφεύγοντας ταυτόχρονα τις υπογλυκαιμίες. Η θεραπεία κάθε φορά πρέπει να είναι εξατομικευμένη και οι στόχοι να αναθεωρούνται με την πάροδο του χρόνου.

Η παρέκκλιση των ασθενών από τις φαρμακευτικές και υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις που προαναφέρθηκαν έχουν ως αντίκτυπο την κακή γλυκαιμική ρύθμιση και πολλαπλές μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία τους.

### **1.10 Επιπτώσεις του Σακχαρώδους διαβήτη στη σωματική ανάπτυξη**

Υπό αυτό το πρίσμα, έχει προταθεί ότι ο ΣΔ I μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τη σωματική ανάπτυξη στα παιδιά, κατάσταση ευτυχώς αντιστρέψιμη με καλό γλυκαιμικό έλεγχο. Συχνά, οι ασθενείς αυτοί βρίσκονται υψηλότερα στις καμπύλες βάρους για την ηλικία και έχουν μεγαλύτερο δείκτη μάζας σώματος συγκριτικά με τους υγιείς συνομηλίκους τους.<sup>[37]</sup> Προς αποφυγή των αγγειακών επιπλοκών της νόσου οι κηδεμόνες αλλά συχνά και τα ίδια τα παιδιά φαίνεται να κάνουν αλόγιστη χρήση της εξωγενώς χορηγούμενης ινσουλίνης με δύο κύρια τινά: τις συχνές υπογλυκαιμίες και την πρόσληψη υπερβάλλοντος σωματικού βάρους. Η ινσουλίνη ως ορμόνη που εισάγει τα θρεπτικά συστατικά στα κύτταρα του οργανισμού, μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο στη σωματική διάπλαση όταν η χρήση της δεν ελέγχεται από τον οργανισμό αλλά παρεισφρεί ο παράγοντας ελεύθερη βούληση. Αναφορικά με πιο συγκεκριμένα στοιχεία σωματικής διάπλασης, έρευνα που συνέκρινε παιδιά με ΣΔ I με υγιείς συνομηλίκους τους έδειξε τα εξής: Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των διαβητικών παιδιών σε προεφηβικές ηλικίες (κορίτσια στην ηλικία των 9,1 ετών και αγόρια στην ηλικία των 7,6 ετών) δεν διέφεραν σημαντικά από τον υγιή πληθυσμό. Τα κορίτσια της πρώιμης εφηβικής ηλικίας με ΣΔ I (12,9 ετών) είχαν σημαντικά αυξημένο πλάτος ώμων και μεγαλύτερες περιφέρειες σώματος: μέσης, βραχίονα και γοφών. Αντίστοιχα, τα αγόρια ηλικίας 11,8 ετών είχαν σημαντικά μεγαλύτερο μήκος κορμού και

μήκος άνω άκρων. Τα έφηβα κορίτσια (σε ηλικία 16,2 ετών) με υπερβάλλον σωματικό βάρος είχαν επίσης σημαντικά μεγαλύτερες περιφέρειες μέσης και γοφών σε σχέση με υγιή κορίτσια της ηλικίας τους. Τα αγόρια με ΣΔ Ι στην ίδια ηλικία (16,2 ετών) ομοίως φάνηκαν να έχουν σημαντικά αυξημένες περιφέρειες σώματος, εύρημα ιδιαίτερα εμφανές σε αυτά με μεγαλύτερο ύψος. Ο μέσος δείκτης μάζας σώματος στα κορίτσια της έρευνας υποδείκνυε την κατηγορία του υπέρβαρου, αντιθέτως στα αγόρια ήταν φυσιολογικός. Εν γένει, φαίνεται πως η διάγνωση του ΣΔ Ι μπορεί να αποτελεί έναν από τους καθοριστικούς για τη σωματική διάπλαση και ανάπτυξη των παιδιών παράγοντες. Πιθανοί επιμέρους αιτιολογικοί παράγοντες για αυτό το φαινόμενο φαίνεται να είναι η ηλικία των ίδιων των ασθενών, η ηλικία εμφάνισης της νόσου και η διάρκειά της στην παιδική ηλικία, καθώς φυσικά και ο μεταβολικός-γλυκαιμικός έλεγχος που κάθε φορά υπάρχει. Οι ασθενείς με υπερβάλλον βάρος και παχυσαρκία πέραν της διαταραγμένης τους ανάπτυξης φαίνεται να έχουν και μεγαλύτερο κίνδυνο πρόωρης εμφάνισης επιπλοκών και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή με αυστηρότερη διαχείριση της νόσου.<sup>[2]</sup>

### **1.11 Επιπτώσεις του Σακχαρώδους διαβήτη στην ποιότητα ζωής των ασθενών**

Οι μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες αρνητικές συνέπειες του μη θεραπευόμενου διαβήτη τύπου Ι, πέρα από τη σωματική διάπλαση, ανάπτυξη των παιδιών, τις επιπλοκές υγείας, επηρεάζουν και όλες τις πτυχές της ζωής των ασθενών: από σωματικής, συναισθηματικής, πρακτικής και κοινωνικής άποψης. Η επίδραση σε κάθε τομέα είναι εκτεταμένη και οι επιπτώσεις πολλαπλές και αλληλεπικαλυπτόμενες. Τα ανεξέλεγκτα επίπεδα σακχάρου στο αίμα οδηγούν σε σημαντική ψυχολογική δυσφορία, αρνητική διάθεση, μαθησιακές δυσκολίες, ευερέθιστη ή επιθετική συμπεριφορά, δυστοκία δημιουργίας σχέσεων, ελλιπή αυτοεκτίμηση και αυτοπεποίθηση. Οι ασθενείς ζουν με το φόβο των μακροπρόθεσμων επιπλοκών από τον διαβήτη. Βραχυπρόθεσμα, ανησυχούν για τις προσωπικές, κοινωνικές και επαγγελματικές συνέπειες των υπογλυκαιμικών επεισοδίων και έτσι συχνά περιορίζουν φυσιολογικές δραστηριότητές τους, όπως η οδήγηση ή οι κοινωνικές συναναστροφές, επειδή ανησυχούν για τυχόν επεισόδιο. Η ποιότητα ζωής των μελών της οικογένειας των ασθενών επίσης επηρεάζεται αρνητικά από τον αρρυθμιστο σακχαρώδη διαβήτη τύπου Ι.<sup>[37]</sup>

Ακόμα και μεταξύ του πληθυσμού των παιδιών με ΣΔ Ι υπάρχουν διαφοροποιήσεις όσον αφορά στην αντιλαμβανόμενη ποιότητα ζωής σχετιζόμενη με τη νόσο. Ορισμένες μελέτες υποδεικνύουν ότι τα αγόρια ασθενείς έχουν καλύτερη αντίληψη της ποιότητας ζωής τους από τα κορίτσια. Υπάρχει δηλαδή σε αυτόν τον τομέα διαφοροποίηση βάσει φύλου ενώ σε άλλες μελέτες και βάσει ηλικίας. Άλλοι παράγοντες που επηρεάζουν την αντιλαμβανόμενη ποιότητα ζωής στον ΣΔ Ι είναι η καρδιοαναπνευστική ικανότητα, που αντανακλά γενικώς τον τρόπο ζωής και τη φυσική κατάσταση των ασθενών, αλλά και η φαρμακευτική θεραπεία : το σχήμα χορήγησης εξωγενούς ινσουλίνης. Πιο συγκεκριμένα, παρατηρήθηκε μία τάση των διαβητικών νέων με μειωμένη καρδιοαναπνευστική ικανότητα να αντιλαμβάνονται χαμηλή την ποιότητα ζωής τους, ενώ αυτοί με εγκατεστημένη αντλία

συνεχούς υποδόριας έγχυσης ινσουλίνης αντιλαμβάνονταν την καθημερινότητά τους ευκολότερη και τη νόσο λιγότερο παρεμβατική στην ποιότητα ζωής τους.<sup>[1]</sup>

Από τα παραπάνω αλλά και από τη λοιπή διαθέσιμη βιβλιογραφία αναδεικνύεται συνεχώς πως ο ΣΔ Ι είναι μια σύνθετη, χρόνια ασθένεια που απαιτεί συνεχή ιατρική περίθαλψη και πολυπαραγοντικές στρατηγικές περιορισμού του κινδύνου. Η ικανότητα αυτοδιαχείρισης από πλευράς των ασθενών και η υποστήριξή τους είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη οξέων και μακροχρόνιων επιπλοκών της νόσου. Σε αυτό καθοριστικό και πρωτεύοντα ρόλο παίζει η διατροφή και η φυσική δραστηριότητα, αφού σχετίζονται άμεσα με το γλυκαιμικό έλεγχο αλλά και κάποιες σχετιζόμενες με το διαβήτη οξείες καταστάσεις (υπογλυκαιμία, η κετοξέωση, το μη κετωτικό υπερωσμωτικό σύνδρομο...)<sup>[38]</sup>

## 2.ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

---

### 2.1 Σκοπός

Λαμβάνοντας υπόψιν τα νεότερα δεδομένα και την πρόσφατη βιβλιογραφία για τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου Ι στα παιδιά γίνονται αντιληπτές αυξητικές τάσεις εμφάνισης της νόσου με την πάροδο του χρόνου. Το συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον σε συνδυασμό με το σύγχρονο τρόπο ζωής θέτουν σοβαρούς υπονήφιους αιτιοπαθοφυσιολογικούς παράγοντες ανάπτυξης ή επιβάρυνσης της πορείας της νόσου. Υπό αυτό το πρίσμα είναι θεμιτό να μελετώνται κατ' επανάληψη, αφού δύνανται να επηρεάσουν τη διαχείριση του διαβήτη, ιδιαίτερα σε μία τόσο ευαίσθητη ηλικιακή κατηγορία. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούν να γίνονται άμεσα αντιληπτές οι παράμετροι που δυσχεραίνουν ή ευνοούν την υγεία των σακχαροδιαβητικών ασθενών, ώστε να αναπροσαρμόζονται και να ανανεώνονται οι επίσημες κατευθυντήριες οδηγίες.

Σκοπός της παρούσας διατριβής είναι η μελέτη της επίδρασης της διατροφής και του ημερήσιου μοτίβου φυσικής και καθιστικής δραστηριότητας σε βασικές ελεγχόμενες παραμέτρους νοσούντων παιδιών με σακχαρώδη διαβήτη τύπου Ι. Πιο συγκεκριμένα, παιδιά που πάσχουν από μία νόσο όπως ο ΣΔ Ι, που επηρεάζει το μεταβολισμό και τη διάθεση μακροθρεπτικών συστατικών στον οργανισμό, κινδυνεύουν όσον αφορά στη σωματική ανάπτυξη αλλά και στην εκδήλωση άμεσων και έμμεσων επιπλοκών του διαβήτη. Συσχετίστηκαν επομένως, τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά που υποδηλώνουν την πορεία ανάπτυξης των παιδιών και η γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη που αποτελεί αντίκτυπο της μακροχρόνιας γλυκαιμικής ρύθμισής τους, με το διατροφικό πρότυπο και τον ολικό τρόπο ζωής των ασθενών, καθώς οι τελευταίες παράμετροι μπορούν να επηρεάσουν τις αρχικές είτε θετικά είτε αρνητικά. Για το σκοπό αυτό στη μελέτη χρησιμοποιήθηκε ένα εύκολο εργαλείο αξιολόγησης της κατανάλωσης βασικών ομάδων τροφίμων και της ημερήσιας δραστηριότητας των παιδιών με ΣΔ Ι. Ανάλογα με τη βαθμολογία

του κάθε πάσχοντος παιδιού σε αυτό το εργαλείο έγινε προσπάθεια ερμηνείας των σημείων ανάπτυξης και της γλυκαιμικής ρύθμισης. Ο προσδιορισμός αρχικά του είδους της παραπάνω σχέσης, και η στοχοποίηση κατά δεύτερον των συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων ή και συνηθειών που επηρεάζουν την πορεία της νόσου θετικά ή αρνητικά, αποτελούν βασικά σημεία ενδιαφέροντος της εργασίας.

## 2.2 Πληθυσμός μελέτης

Τα κριτήρια ένταξης στη μελέτη είναι: παιδιά ηλικίας 5-12 ετών με διαγνωσμένο σακχαρώδη διαβήτη τύπου I. Η διάγνωση της νόσου έχει γίνει τουλάχιστον 12 μήνες πριν την είσοδο των παιδιών στη μελέτη, ώστε να έχουν διδαχθεί και να είναι ικανά να εφαρμόσουν τις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις για να υπάρχει η δυνατότητα μεταβολής των τιμών της μελετούμενης γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης τους μετά την έναρξη της θεραπευτικής παρέμβασης. Από την έρευνα εξαιρέθηκαν παιδιά με συνοδά νοσήματα, ώστε να μην αποτελούν οι συννοσηρότητες συγχυτικό παράγοντα στο ακολουθούμενο διατροφικό πρότυπο και εμμέσως και στην πορεία της σωματικής ανάπτυξης. Τα μελετούμενα παιδιά προέρχονται κυρίως από πόλεις της Θεσσαλίας και κάποια από Μακεδονία και παρακολουθούνται από κοινή ειδική παιδοενδοκρινολόγο. Δέχονται τακτικής παρακολούθησης κατά περίπτωση, με τους πιο μακροχρόνιους ασθενείς να κάνουν τουλάχιστον 2 συνεδρίες ετησίως με εξεταζόμενη κάθε φορά τη γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη.

Η συγκεκριμένη ηλικία επιλέχθηκε με βάση το διατροφικό εργαλείο που χρησιμοποιείται στην έρευνα. Αναλυτικότερα, ο χρησιμοποιούμενος δείκτης Revised-Healthy Lifestyle Diet (R-HLD) έχει διαμορφωθεί βάσει των συστάσεων και των διατροφικών μοτίβων που αφορούν παιδιά πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το παραπάνω εφαρμόστηκε διότι ο δείκτης αυτός έχει φανεί να έχει πολύ καλή απόδοση των σύγχρονων διατροφικών συνηθειών στην ελληνική πραγματικότητα και επιπλέον συμβαδίζει στον τρόπο βαθμολόγησής του με τις εγκεκριμένες συστάσεις που αφορούν ειδικά στα παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I. Επιπλέον, στη συγκεκριμένη ηλικιακή υποκατηγορία υπάρχει αξιοσημείωτη σωματική ανάπτυξη που όμως δεν επηρεάζεται σημαντικά από άλλους – πέρα από τους μελετούμενους- εξωγενείς παράγοντες (ψυχοκοινωνικές/ ορμονικές αλλαγές) οι οποίοι θα επιδρούσαν ενδεχομένως σε άλλη κατηγορία όπως αυτή της εφηβείας.

Όλοι ανεξαιρέτως οι ασθενείς εισήχθησαν στην έρευνα μετά από ενυπόγραφη συναίνεση των κηδεμόνων τους, όπου υπήρχε επεξηγηματική αναφορά στις διαδικασίες της. Τα προσωπικά στοιχεία: ονοματεπώνυμο, ημερομηνία γέννησης, συνοπτικό ιατρικό ιστορικό, χρονολογία εμφάνισης της νόσου καθώς και η φαρμακευτική αγωγή ελήφθησαν από τους ενημερωμένους ιατρικούς φακέλους που διατηρούνται στο ιατρείο της θεράπουσας παιδοενδοκρινολόγου. Οι περαιτέρω μετρήσεις και διαδικασίες που εφαρμόστηκαν στην έρευνα έγιναν με μεθοδολογία που περιγράφεται ως ακολούθως.

## 2.3 Μεθοδολογία

Σε όλες τις περιπτώσεις λήψης στοιχείων και αξιολόγησης των παιδιών του δείγματος χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια εξεταστικά όργανα και η ίδια μεθοδολογία μετρήσεων. Αυτές έλαβαν χώρα είτε στο ιατρείο της παιδοενδοκρινολόγου που τα παρακολουθεί υπό την ευθύνη διατροφολόγου, είτε στο γραφείο της δεύτερης. Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ακριβή αλλά και φορητά, ούτως ώστε να μπορούν να μεταφερθούν εύκολα και στους δύο χώρους όπου επρόκειτο να διεξαχθούν οι μετρήσεις. Η πραγματοποίηση και η καταγραφή των τιμών των μετρήσεων, όπως προαναφέρθηκε, έγιναν από εκπαιδευμένη διατροφολόγο που συνέβαλε στη σωστή τοποθέτηση των υποκειμένων στα όργανα μέτρησης, τη σημείωση και αξιολόγηση των μετρήσεων. Οι ανθρωπομετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν ώστε να μελετηθεί η σωματική ανάπτυξη των μελετούμενων παιδιών είναι οι ακόλουθες:

### 2.3.1 Σωματικό Βάρος- Ύψος- Δείκτης Μάζας Σώματος

Το σωματικό βάρος των παιδιών μετρήθηκε με μία ψηφιακή ζυγαριά (Seca Alpha, Model 770, Hamburg, Germany) με ακρίβεια  $\pm 100$  gr. Τα υποκείμενα της μελέτης ζυγίστηκαν χωρίς να φορούν υποδήματα και με την ελάχιστη δυνατή ένδυση. Οι μετρήσεις έγιναν πρωινές ώρες με παιδιά μετά από νηστεία ή μετά από ένα ελαφρύ πρωινό σε κάποιες περιπτώσεις. Για τον ακριβή υπολογισμό του σωματικού βάρους πραγματοποιήθηκε διόρθωση για το βάρος του ρουχισμού των υποκειμένων στο τέλος της μέτρησης.

Το ύψος μετρήθηκε με τα υποκείμενα σε όρθια στάση, χωρίς να φορούν υποδήματα και κρατώντας τους ώμους σε χαλαρή θέση, με τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα από τους ώμους και με το κεφάλι προσανατολισμένο σε οριζόντιο επίπεδο (Frankfurt plane). Η μέτρηση του ύψους έγινε με τη χρήση ενός αναστημόμετρου (Leicester Height Measure, Invicta Plastics Ltd, Oadby, UK), με ακρίβεια  $\pm 0,5$  cm.

Από τις παραπάνω ανθρωπομετρήσεις ύψους και βάρους προσδιορίστηκε τελικά ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) των εξεταζομένων διαιρώντας το βάρος (kg) με το τετράγωνο του ύψους τους ( $m^2$ ).

Για κάθε παιδί η εικόνα της σωματικής ανάπτυξης διαμορφώθηκε εφαρμόζοντας το σωματικό ύψος και τον ΔΜΣ στις αντίστοιχες καμπύλες ανάπτυξης με την ηλικία. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν οι καμπύλες ανάπτυξης που εξέδωσε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) το 2007. Ο ΠΟΥ προτείνει πως η αξιολόγηση των ανηλίκων δεν μπορεί να βασίζεται σε μεμονωμένες σωματομετρήσεις αλλά ότι αυτές θα πρέπει να εντάσσονται στις τάσεις- καμπύλες που διαμορφώνονται από υγιείς συνομηλίκους τους. Το παραπάνω υποστηρίζεται διότι τα παιδιά αυτής της ηλικίας είναι σε μία δυναμικώς μεταβαλλόμενη κατάσταση και όχι σε μία στατική φάση, όπως οι ενήλικες, λόγω ανάπτυξης. Με αυτό το σύστημα, τα παιδιά του δείγματος κατατάχθηκαν βάσει των μετρήσεών τους σε

ποσοστημόρια. Τα τελευταία υποδεικνύουν τη θέση του μετρούμενου χαρακτηριστικού ενός παιδιού δείχνοντας το ποσοστό του συνομήλικου πληθυσμού αναφοράς που έχει μικρότερη ή μεγαλύτερη τιμή για τη δεδομένη μεταβλητή. Όπως αναφέρεται από τους αρμόδιους οργανισμούς κίνδυνο για αναπτυξιακά προβλήματα ή για μη ισορροπημένη διατροφική πρόσληψη διατρέχουν τα παιδιά που κατατάσσονται σε συγκεκριμένα εύρη. Ακολουθούν οι ερμηνείες, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν και στην παρούσα διατριβή για την αξιολόγηση του δείγματος:

Με τη χρήση καμπυλών ύψους/ηλικία τα παιδιά:

<5<sup>ου</sup> εκατοστημορίου → έχουν σοβαρή καθυστέρηση της σωματικής τους ανάπτυξης, που συνήθως συνάδει με χρόνια σοβαρή υποθρεψία

<10<sup>ου</sup> εκατοστημορίου → έχουν μειωμένη σωματική ανάπτυξη, που μπορεί να είναι αποτέλεσμα ηπιότερης ή πιο βραχύχρονης υποθρεψίας ή και λανθασμένης πρόσληψης συγκεκριμένων θρεπτικών συστατικών

10<sup>ου</sup> -100<sup>ου</sup> εκατοστημορίου → δε διατρέχουν κίνδυνο μειωμένης σωματικής ανάπτυξης και μάλλον αυξάνουν το ανάστημά τους με φυσιολογικούς ρυθμούς έχοντας επαρκή ενεργειακή πρόσληψη

Όσον αφορά στην αξιολόγηση του σωματικού βάρους και της κατανομής του με τον δείκτη ΔΜΣ η πρόσφατη αναθεώρηση του International Obesity Task Force (IOTF) (Revised BMI cut-offs) το 2012 υποδεικνύει πως τα παιδιά έως 10 ετών μπορούν ασφαλώς να αξιολογηθούν με χρήση των καμπυλών βάρους/ ηλικία, ύψους/ ηλικία και δείκτη μάζας σώματος/ ηλικία, ενώ στα παιδιά άνω των 10 ετών αποφεύγεται η εφαρμογή της πρώτης κατηγορίας καμπυλών για ασφαλέστερα αποτελέσματα. Το παραπάνω λήφθηκε υπόψιν στη μελέτη και έτσι εξαιρέθηκαν οι καμπύλες βάρους/ ηλικίας, αφού στο δείγμα συμπεριλαμβάνονται παιδιά που βρίσκονται εκατέρωθεν του ηλικιακού ορίου των 10.

Με τη χρήση καμπυλών δείκτη μάζας σώματος/ηλικία (IOTF) τα παιδιά:

<16<sup>ου</sup> ποσοστημορίου → αξιολογούνται ως σοβαρά ελλιποβαρή

16<sup>ου</sup>-17<sup>ου</sup> ποσοστημορίου → θεωρούνται μέτρια ελλιποβαρή

17<sup>ου</sup>-18,5<sup>ου</sup> ποσοστημορίου → είναι ελαφρά ελλιποβαρή

18,5<sup>ου</sup> -25<sup>ου</sup> ποσοστημορίου → χαρακτηρίζονται φυσιολογικού σωματικού βάρους

25<sup>ου</sup>-30<sup>ου</sup> ποσοστημορίου → είναι υπέρβαρα

>30<sup>ου</sup> ποσοστημορίου → κατατάσσονται στην κατηγορία της παχυσαρκίας



Ο συγκεκριμένος δείκτης έχει χρησιμοποιηθεί σε πληθώρα μελετών και έχει συσχετιστεί θετικά και στατιστικά σημαντικά με παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I που έχουν κακή γλυκαιμική ρύθμιση και λανθασμένες διατροφικές συνήθειες.

### 2.3.2 Γλυκαιμική ρύθμιση

Η αξιολόγηση της ικανότητας γλυκαιμικής ρύθμισης των νοσούντων παιδιών της μελέτης έγινε με τη χρήση της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης τους (HbA1c). Η συγκέντρωση HbA1c αποτελεί πολύτιμο διαγνωστικό εργαλείο για την παρακολούθηση του μακροχρόνιου γλυκαιμικού ελέγχου, αφού λόγω του χρόνου ημιζωής της απεικονίζει συνήθειες 2-3 μηνών προγενέστερα από τη μέτρησή της. Επιπλέον, η τιμή αυτή χρησιμοποιείται και για τον καθορισμό συγκεκριμένων στόχων θεραπείας στα παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I. Στην παρούσα μελέτη ο δείκτης αυτός καταγράφηκε με βάση τις πρόσφατες, εντός του τελευταίου εξαμήνου από τη χρονική στιγμή των συνεντεύξεων με το δείγμα, αιματολογικές εξετάσεις των παιδιών.<sup>[39]</sup> Μετρήσεις όπως το σάκχαρο αίματος θα μας έδιναν μόνο την απεικόνιση της βραχυπρόθεσμης γλυκαιμικής απόκρισης σε ένα γεύμα και δεν θα εξυπηρετούσαν τους στόχους της μελέτης.

Η αξιολόγηση της HbA1c και ο διαχωρισμός των παιδιών ανάλογα με την ικανότητα γλυκαιμικού ελέγχου έγινε με τις κατωφλικές τιμές της για τη διάγνωση διαβήτη. Δηλαδή, παιδιά του δείγματος που έχουν μεγαλύτερη από 6,5% γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη θεωρούνται πως δεν έχουν άριστο γλυκαιμικό έλεγχο και φαίνεται συστηματικά να υπερβαίνουν τα επιθυμητά όρια γλυκόζης αίματος με τις επιλογές που κάνουν όσον αφορά στη διατροφή και τον τρόπο ζωής τους. Αντίθετα, παιδιά με τιμή γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης ίσης ή μικρότερης από 6,5% χαρακτηρίζονται ως ασθενείς με καλή γλυκαιμική ρύθμιση που πετυχαίνουν συστηματικά φυσιολογική γλυκαιμία. Κάποιες διαβητολογικές εταιρίες προτείνουν ως επιθυμητό όριο γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης για τα παιδιά πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης το 8%.<sup>[40]</sup> Το παραπάνω όριο διαφοροποιείται στη μελέτη με το σκεπτικό ότι πρωτίστης σημασίας σε αυτή την ηλικία είναι η ολοκληρωμένη ανάπτυξη και συνεπώς θα πρέπει να αποφεύγονται τα επεισόδια υπογλυκαιμίας. Η θεράπουσα παιδοενδοκρινολόγος των μελετούμενων παιδιών ωστόσο, ενώ τονίζει διαρκώς τις αρνητικές επιπτώσεις των υπογλυκαιμιών και τους έχει οπλίσει με ποικίλες τεχνικές αντιμετώπισης και αποφυγής τους, χρησιμοποιεί ως βέλτιστο στόχο γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης το διάστημα 6,5-7%. Λόγω του παραπάνω, είναι αντιληπτό πως και η διαχείριση τόσο φαρμακευτική όσο και η προσαρμογή του τρόπου ζωής και διατροφής στα συγκεκριμένα παιδιά βασίζεται και προσαρμόζεται σε αυτές τις τιμές HbA1c, επομένως αυτές θα τηρηθούν και ως κατωφλικές για την αξιολόγηση της γλυκαιμικής ρύθμισης των παιδιών της μελέτης.

### 2.3.3. Διατροφική αξιολόγηση

Για τις διατροφικές συνήθειες των συμμετεχόντων στη μελέτη συμπληρώθηκε το εργαλείο αξιολόγησης διατροφής και δραστηριότητας για παιδιά, ο δείκτης Revised- Healthy Lifestyle Diet με την καθοδήγηση διατροφολόγου και παρουσία του εκάστοτε παιδιού και του κηδεμόνα που συμμετέχει στην προετοιμασία των γευμάτων του. Σε αυτόν το δείκτη χρησιμοποιούνται δώδεκα συστατικές παράμετροι, η κάθε μία από τις οποίες αντιπροσωπεύει διαφορετικές πλευρές των σύγχρονων συστάσεων για έναν υγιεινό τρόπο ζωής και διατροφής των παιδιών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I. Οι πρώτες δέκα έχουν να κάνουν με τις διατροφικές συνήθειες και πιο συγκεκριμένα με τη συχνότητα και ποσότητα κατανάλωσης βασικών ομάδων τροφίμων, οι οποίες αντιπροσωπεύουν ικανοποιητικά τις συνήθειες της παιδιατρικής αυτής κατηγορίας στην εποχή μας, προσομοιάζοντας την καθημερινότητά τους. Οι βασικές ομάδες τροφίμων που αξιολογούνται είναι:

1. φρούτα
2. λαχανικά
3. ψάρι και θαλασσινά
4. γλυκά
5. αναψυκτικά
6. δημητριακά
7. γάλα και γαλακτοκομικά προϊόντα
8. όσπρια
9. αυγά
10. κρέας και προϊόντα αυτού

Τα διατροφικά συστατικά στοιχεία του δείκτη R-HLD επιλέχθηκαν με βάση την πυραμίδα διατροφής του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ (United States Department of Agriculture, USDA <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>), (<https://www.cnpp.usda.gov/mypyramid>), οι οποίες απηχούν τις επίσημες συστάσεις για τα παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I.

### 2.3.4. Μέγεθος μερίδας που χρησιμοποιεί ο R-HLD για τις ομάδες τροφίμων

Οι μερίδες στις οποίες βασίζεται το διατροφικό εργαλείο είναι διαμορφωμένες για την ηλικιακή ομάδα που μελετάται στην παρούσα εργασία, δηλαδή παιδιά πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Μέγεθος μερίδων που δεν θα αντιστοιχούσαν στην ηλικιακή αυτή υποκατηγορία θα οδηγούσαν σε λανθασμένη

συμπλήρωση του δείκτη και άρα ψευδή αποτελέσματα όσον αφορά στην καταγραφόμενη ποιότητα διατροφής τους. Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα των φρούτων αποτελείται από φρέσκα, κατεψυγμένα, κονσερβοποιημένα και ξηρά φρούτα όπως επίσης και από φρέσκους ή συσκευασμένους χυμούς φρούτων, χωρίς την προσθήκη ζάχαρης ή λίπους. Το μέγεθος της μερίδας για τα φρούτα είναι ένα μέτριο φρούτο και ½ ποτήρι χυμό φρούτου. Για τα λαχανικά φρέσκα ή κατεψυγμένα, χωρίς επιπρόσθετα σάκχαρα ή λίπος, η μερίδα είναι ½ κούπα λαχανικών. Για το ψάρι και τα θαλασσινά, το κρέας και τα προϊόντα του ως μερίδα ορίζονται τα 55 γρ. Για τα δημητριακά και τα προϊόντα τους η 1 φέτα ψωμί, και η ½ κούπα ρύζι/μακαρόνια/ δημητριακά πρωινού ισοδυναμούν με μία μερίδα. Ως μία μερίδα γαλακτοκομικών ορίστηκε η 1 κούπα γάλα, το 1 κεσεδάκι γιαούρτι και τα 45 γραμμάρια τυρί. Στα γλυκά η μερίδα είναι 30 γρ. από όλες τις σοκολάτες και τα κέικ, τα μπισκότα, το παγωτό, τα ντόνατς, τις βάφλες, καραμέλες, γλειφιτζούρια και τα σακχαρούχα ζελέ. Τα όσπρια έχουν ως μερίδα ένα μικρό μπωλ μαγειρεμένου φαγητού, ενώ στα αυγά μερίδα είναι το 1 τεμάχιο. Τέλος, για τα αναψυκτικά η μία μερίδα αντιστοιχεί σε ένα κουτάκι-συσκευασία.

### 2.3.5. Σύστημα βαθμολόγησης του δείκτη R-HLD

Το κάθε ένα συστατικό στοιχείο του δείκτη για τη διατροφή και τις συνήθειες του τρόπου ζωής βαθμολογείται ξεχωριστά με τη χρήση μίας κλίμακας πέντε βαθμών: 0-4 βαθμοί. Η μέγιστη βαθμολογία αποδίδεται στην πρόσληψη που αγγίζει τις συστάσεις ενώ αντίθετα η μικρότερη το 0, σε πρόσληψη που αντιτίθεται στις υγιεινοδιαιτητικές οδηγίες. Αναλογικά, αποδίδονται και οι ενδιάμεσες βαθμολογίες με γνώμονα πάντα τη βέλτιστη συχνότητα κατανάλωσης, βάσει των συστάσεων για παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I. Είναι σημαντικό για την ερμηνεία των αποτελεσμάτων να τονιστεί πως αύξηση στη βαθμολογία μίας παραμέτρου δε σημαίνει απαραίτητα αύξηση της κατανάλωσης των μερίδων του/ των ωρών τήρησής δραστηριότητας, ούτε και συνεπάγεται μίας μόνο τάσης. Αντίθετα, η βαθμολογία αποδίδεται ανάλογα με την επιρροή της κάθε παραμέτρου στην υγεία των παιδιών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I. Η ακριβής ερμηνεία της βαθμολογίας στον R-HLD και η αποτύπωση των συστάσεων γίνεται διαβάζοντας τις υποκατηγορίες και τους βαθμούς κάθε αξιολογούμενου παράγοντα του δείκτη.

Η συνολική βαθμολογία του δείκτη R-HLD προκύπτει από το άθροισμα των επιμέρους βαθμολογιών για κάθε ένα συστατικό στοιχείο του δείκτη, με αποτέλεσμα αυτή να κυμαίνεται από το 0 μέχρι το 48. Η υψηλότερη βαθμολογία υποδεικνύει και υψηλότερη συμμόρφωση με τις συστάσεις για ένα πρότυπο ζωής και διατροφής, ώστε τα παιδιά με σακχαρώδη διαβήτη να έχουν καλή κατάσταση υγείας και να περιορίσουν τις επιπλοκές της νόσου.

Αναλυτικά η απόδοση βαθμολογίας στις εξεταζόμενες υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις με χρήση του R-HLD φαίνεται στον Πίνακα 1:

Πίνακας 1: Δείκτης αξιολόγησης διατροφής και δραστηριότητας : Revised- Healthy Lifestyle Diet		
Παράμετροι δείκτη R-HLD	Συχνότητα κατανάλωσης/ Διάρκεια	Βαθμολογία
<b>Φρούτα</b>	Ποτέ ή 1-6 μερίδες την εβδομάδα εκ των οποίων >50% χυμοί	0
	1-6 μερίδες την εβδομάδα εκ των οποίων <50% χυμοί ή > 3 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% χυμοί	1
	> 3 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων <50% χυμοί	2
	1-3 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% χυμοί	3
	1-3 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων <50% χυμοί	4
	<b>Λαχανικά</b>	Ποτέ
1-6 μερίδες την εβδομάδα		1
1-2 μερίδες ημερησίως ή >4 μερίδες ημερησίως		2
3-4 μερίδες ημερησίως		3
2-3 μερίδες ημερησίως		4
<b>Ψάρια και θαλασσινά</b>		Ποτέ ή σπάνια
	≥4 μερίδες την εβδομάδα	1
	1-2 μερίδες την εβδομάδα	2
	3-4 μερίδες την εβδομάδα	3
	2-3 μερίδες την εβδομάδα	4
<b>Γλυκά</b>	≥1 μερίδα ημερησίως	0
	4-6 μερίδες την εβδομάδα	1
	2-4 μερίδες την εβδομάδα	2
	1-2 μερίδες την εβδομάδα	3
	Ποτέ ή σπάνια	4
<b>Αναψυκτικά</b>	≥1 μερίδα ημερησίως	0
	4-6 μερίδες την εβδομάδα	1
	2-4 μερίδες την εβδομάδα	2
	1-2 μερίδες την εβδομάδα	3
	Ποτέ ή σπάνια	4
<b>Δημητριακά</b>	<1 μερίδα ημερησίως ή 1-2 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων <50% ολικής άλεσης	0
	1-2 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων 50% ολικής άλεσης ή >6 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων <50% ολικής άλεσης	1
	2-4 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων <50% ολικής άλεσης ή >6 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% ολικής άλεσης	2
	2-4 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% ολικής άλεσης ή 4-6 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων <50% ολικής άλεσης	3
	4-6 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% ολικής άλεσης	4
	<b>Γάλα και γαλακτοκομικά</b>	<1 μερίδα ημερησίως ή 1-2 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% χαμηλών λιπαρών/χωρίς λιπαρά
1-2 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% χαμηλών λιπαρών/χωρίς λιπαρά ή >4 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων <50% χαμηλών λιπαρών/χωρίς λιπαρά		1
<4 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% χαμηλών λιπαρών/χωρίς λιπαρά		2
2-4 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων <50% χαμηλών λιπαρών/χωρίς λιπαρά		3
2-4 μερίδες ημερησίως εκ των οποίων >50% χαμηλών λιπαρών/χωρίς λιπαρά		4
<b>Όσπρια</b>		<1 μερίδα την εβδομάδα
	>7 μερίδες την εβδομάδα	1
	1-3 μερίδες την εβδομάδα	2
	5-7 μερίδες την εβδομάδα	3
	3-5 μερίδες την εβδομάδα	4

<b>Αυγά</b>	<1 μερίδα την εβδομάδα	0
	>7 μερίδες την εβδομάδα	1
	3-4 μερίδες την εβδομάδα	2
	1-2 μερίδες την εβδομάδα	3
	2-3 μερίδες την εβδομάδα	4
<b>Κρέας και προϊόντα κρέατος</b>	<1 μερίδα την εβδομάδα	0
	>4 μερίδες την εβδομάδα	1
	1-2 μερίδες την εβδομάδα	2
	3-4 μερίδες την εβδομάδα	3
	2-3 μερίδες την εβδομάδα	4
<b>Καθιστική δραστηριότητα (Παρακολούθηση τηλεόρασης, χρήση υπολογιστή, κινητού, videogames)</b>	>4 ώρες ημερησίως	0
	3-4 ώρες ημερησίως	1
	2 -3 ώρες ημερησίως	2
	1-2 ώρες ημερησίως	3
	<1 ώρα ημερησίως	4
<b>Μέτριας-υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα</b>	<15 λεπτά ημερησίως	0
	15-30 λεπτά ημερησίως	1
	30-45 λεπτά ημερησίως	2
	45-60 λεπτά ημερησίως	3
	>60 λεπτά ημερησίως	4

### 2.3.6. Ανακλήσεις 24ώρου

Προκειμένου να εξαλειφθούν τυχόν λάθη υπο- ή υπερ- καταγραφής της διατροφικής πρόσληψης των παιδιών με τη χρήση του εργαλείου R-HLD διενεργήθηκε περαιτέρω αξιολόγηση των διατροφικών συνηθειών των εξεταζόμενων με τη χρήση ανακλήσεων 24ώρου. Συγκεκριμένα, σε κάθε εξεταζόμενο πραγματοποιήθηκαν δύο ανακλήσεις 24ώρου, μία ανάκληση καθημερινής και μία Σαββατοκύριακου και ειδικότερα Κυριακής. Οι ανακλήσεις διενεργήθηκαν με την καθοδήγηση καταρτισμένης διατροφολόγου και όχι από τους κηδεμόνες ή τα παιδιά μόνα τους, για να ελαχιστοποιηθούν τα σφάλματα καταγραφής. Κατά τη διάρκεια των ανακλήσεων 24ώρου ζητήθηκε από τα υποκείμενα της μελέτης να ανακαλέσουν τον τύπο και την ποσότητα των τροφίμων και ροφημάτων που κατανάλωσαν την προηγούμενη ημέρα με χρονική διαδοχή, δηλαδή από τη στιγμή που ξύπνησαν το πρωί έως την ίδια χρονική στιγμή την επόμενη ημέρα. Για να βελτιωθεί η ακρίβεια κατά τη περιγραφή των καταναλισκόμενων τροφίμων, αλλά και κατά την εκτίμηση της προσλαμβανόμενης ποσότητας χρησιμοποιήθηκαν προπλάσματα τροφίμων (Dairy Food Council, ΗΠΑ), καθώς και μεζούρες οικιακής χρήσης (κούπες, κουταλάκια του γλυκού και κουτάλια της σούπας κτλ).

### 2.3.7. Έλεγχος υποκαταγραφής της διατροφικής πρόσληψης

Για τον έλεγχο υποκαταγραφής της διατροφικής πρόσληψης χρησιμοποιήθηκε ο λόγος της προσδιοριζόμενης ημερήσιας ενεργειακής πρόσληψης προς τον προβλεπόμενο βασικό μεταβολικό ρυθμό. Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός εκτιμήθηκε σύμφωνα με τις εξισώσεις του Schofield, λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία, το φύλο και το σωματικό βάρος των παιδιών. Για τον εντοπισμό των υποκειμένων που έκαναν υποκαταγραφή της διατροφικής τους πρόσληψης χρησιμοποιήθηκαν οι κατωφλικές τιμές (cut-off points) του λόγου: ενεργειακής πρόσληψης/ βασικό μεταβολικό ρυθμό που προτείνονται από τους Sichert-Hellert et al. για αγόρια και κορίτσια ηλικίας 6-13 ετών, αντίστοιχα. Οι κατωφλικές αυτές τιμές είναι: 1,04 για αγόρια και 1,01 για κορίτσια.<sup>[41]</sup>

### 2.3.8. Αξιολόγηση της φυσικής και καθιστικής δραστηριότητας

Η διάρκεια και το είδος των δραστηριοτήτων των παιδιών του δείγματος σε καθημερινή βάση εκτιμήθηκαν με δύο ερωτήσεις του εργαλείου R-HLD. Αναλυτικότερα, η πρώτη εκ των δύο αφορά στις ώρες που τα μελετούμενα παιδιά δαπανούν σε μέτριας-υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα (MVPA). Ως μέτριας-υψηλής έντασης ορίζεται άσκηση με ένταση μεγαλύτερη από τέσσερα μεταβολικά ισοδύναμα, περιλαμβανομένων δραστηριοτήτων όπως η γρήγορη ποδηλασία, γυμναστική, χορός, μπάσκετ, ποδόσφαιρο, στίβος, τένις, κολύμβηση, σχοινάκι και γενικά συμμετοχή σε ενεργά παιχνίδια σε εξωτερικούς χώρους. Δεδομένης της μελετούμενης ηλικιακής ομάδας, το MVPA ορίστηκε ως συνεχής σωματική δραστηριότητα προκαλώντας εφίδρωση και βαριά αναπνοή για περιόδους μεγαλύτερες των 15 λεπτών ακόμα και με περιστασιακά διαλείμματα στην ένταση.

Αντίθετα, η δεύτερη υπολογίζει το χρόνο που αφιερώνουν τα παιδιά στην παρακολούθηση τηλεόρασης/βίντεο ή στην ενασχόληση με ηλεκτρονικά παιχνίδια (π.χ. Play Station, Nintendo κτλ) ή με το διαδίκτυο (Internet) τόσο τις καθημερινές (ώρες κατά μέσο όρο ανά ημέρα), όσο και το Σαββατοκύριακο (συνολικός χρόνος και τις δύο ημέρες). Η παράμετρος επιλέχθηκε με βάση τις συστάσεις της Αμερικάνικης Παιδιατρικής Ακαδημίας (American Academy of Pediatrics, AAP) για τις ώρες τηλεθέασης.

Ο τρόπος που βαθμολογήθηκαν τα παιδιά για τη δραστηριότητά τους συνοψίζεται στον Πίνακα 1.

## **2.4 Στατιστική Ανάλυση**

Για την περιγραφή των αποτελεσμάτων υπολογίστηκαν μέσες τιμές, τυπικές αποκλίσεις, διάμεσες τιμές: 25ο έως 75ο ποσοστημόριο και εύρη. Η κανονικότητα των κατανομών ελέγχθηκε με το τεστ Kolmogorov-Smirnov. Όλες οι εξεταζόμενες παράμετροι ακολουθούν την κανονική κατανομή, όπως φάνηκαν από τα p-p plots. Οι συσχετίσεις μεταξύ συνεχών μεταβλητών που ακολουθούν την κανονική κατανομή και κατηγορικών μεταβλητών εξετάστηκαν με τον έλεγχο T-Test (Independent sample T-

Test). Πραγματοποιήθηκαν απλές συσχετίσεις μεταξύ του δείκτη R-HLD και των δεικτών σωματικής ανάπτυξης και γλυκαιμικής ρύθμισης και ως εκ τούτου εξήρθη ο συντελεστής συσχέτισης Pearson. Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του στατιστικού λογισμικού SPSS (SPSS Inc, Chicago, IL, U.S.A.) έκδοση 25.0 για Windows με το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας να έχει οριστεί στο 0,05.

### 3.ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### 3.1 Περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος

Το δείγμα της μελέτης αποτελείται από 43 παιδιά συνολικά, εκ των οποίων τα 24 είναι κορίτσια (55,8%) και τα υπόλοιπα 19 (44,2%) αγόρια. Η μέση τιμή της ηλικίας των παιδιών είναι 9,53 ( $\pm 2,13$ ,  $n=43$ ) έτη και η διάμεση τιμή είναι τα 10 έτη. Από τα παιδιά του δείγματος τα 4 (9,3% του δείγματος) έχουν αντλία συνεχούς έγχυσης ινσουλίνης, ενώ τα υπόλοιπα 39 (90,7%) θεραπεύονται ημερησίως με πολλαπλές ενέσεις ινσουλίνης διαφόρων τύπων ανάλογα με την προσωπική γλυκαιμική τους απόκριση και τον τρόπο ζωής τους.

Όσον αφορά στα αναπτυξιακά χαρακτηριστικά του δείγματος θα αναφερθούν οι κατατάξεις των παιδιών στα διάφορα ποσοστημόρια των αντίστοιχων καμπυλών. Οι απόλυτες τιμές του σωματικού βάρους, ύψους και ΔΜΣ δεν θα επιτελούσαν κάποιο σκοπό, αφού είναι μη συγκρίσιμα δεδομένα για παιδιά διαφορετικών ηλικιών και επομένως δεν αναφέρονται. Έτσι, βάσει της καμπύλης ύψους- ηλικίας φαίνεται πως 1 παιδί κατατάσσεται στο διάστημα  $\leq 3$ ου εκατοστημορίου και 2 παιδιά εντός 3ου-15ου εκατοστημορίου, αλλά χαμηλότερα του 10<sup>ου</sup> εκατοστημορίου. Αυτά τα 3 παιδιά συνολικά, δηλαδή το 7% του δείγματος, βρίσκονται σε περιοχή των καμπυλών που ορίζει χαμηλό ανάστημα για την ηλικία και μπορεί να υποδηλώνει μακροχρόνια ανεπαρκή διατροφική πρόσληψη. Το υπόλοιπο 93% του δείγματος ξεπερνώντας στις καμπύλες το 10<sup>ο</sup> εκατοστημόριο ταξινομείται σε εύρη που ορίζουν φυσιολογικά-αναμενόμενα και μη ανησυχητικά ύψη για την ηλικία που υποδηλώνουν φυσιολογική σωματική ανάπτυξη.

**Πίνακας 2: Κατανομή του δείγματος στις καμπύλες ύψους/ ηλικία**

Εκατοστημόρια καμπύλης	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 0 έως 3	1	2,3	2,3	2,3
3 έως 15	2	4,7	4,7	7,0
15 έως 50	10	23,3	23,3	30,2
50 έως 85	18	41,9	41,9	72,1
85 έως 97	7	16,3	16,3	88,4
97 και άνω	5	11,6	11,6	100,0
Total	43	100,0	100,0	

Σύμφωνα με τις καμπύλες Δείκτη Μάζας Σώματος/ ηλικία τα 3 παιδιά, τουτέστιν 7% του δείγματος, χαρακτηρίζονται ως ελλιποβαρή, τα 27 παιδιά, 62,8% του δείγματος, ως νορμοβαρή και τα 13, δηλαδή 30,2% του συνόλου των παιδιών, ως υπέρβαρα. Παχύσαρκα παιδιά δεν υπήρξαν στη μελέτη.

**Πίνακας 3: Κατανομή του δείγματος στις καμπύλες ΔΜΣ/ ηλικία**

Κατηγορίες βάρους από τις καμπύλες		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ελλιποβαρή	3	7,0	7,0	7,0
	Νορμοβαρή	27	62,8	62,8	69,8
	Υπέρβαρα	13	30,2	30,2	100,0
	Παχύσαρκα	0	0,0	0,0	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

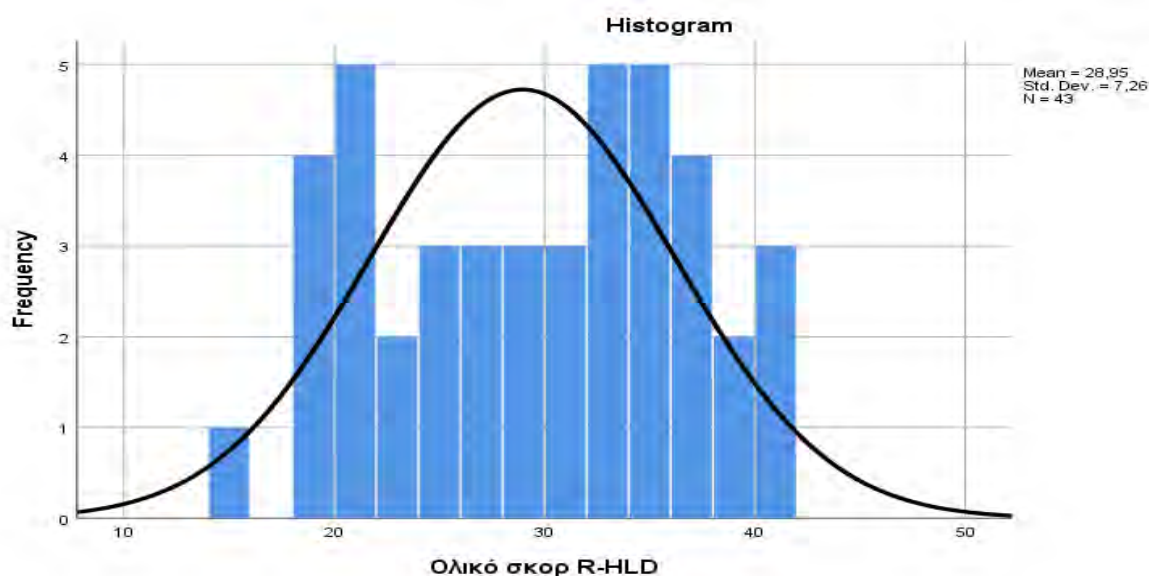
Η μέση τιμή γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης των μελετούμενων παιδιών ήταν 6,6% ( $\pm 0,7\%$ ). Με βάση το όριο 6,5% της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης που ορίστηκε στη μελέτη για την αξιολόγηση της γλυκαιμικής ρύθμισης των παιδιών φάνηκε πως 22 παιδιά 51,2% (n=43) του δείγματος έχουν καλή γλυκαιμική ρύθμιση και τα υπόλοιπα 21, δηλαδή 48,8% (n=43) του δείγματος δεν πετυχαίνουν απόλυτα το στόχο αυτό.

**Πίνακας 4: Αξιολόγηση γλυκαιμικής ρύθμισης του δείγματος με βάση το όριο του 6,5% HbA1c**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Καλή	22	51,2	51,2	51,2
	Κακή	21	48,8	48,8	100,0
	Total	43	100,0	100,0	

Στο ολικό σκορ του δείκτη R-HLD που μπορεί να λάβει τιμές 0-48, τα παιδιά του δείγματος βαθμολογήθηκαν με 15-41 βαθμούς και μέση τιμή 28,95 ( $\pm 7,26$ ).

**Πίνακας 5: Απόδοση ολικής βαθμολογίας R-HLD στο δείγμα**





### 3.2 Σχέση του τρόπου ζωής και διατροφής των παιδιών με ΣΔ Ι με τον δείκτη σωματικής ανάπτυξης: Ύψος / ηλικία

Για την ανάδειξη σχέσης μεταξύ των παραγόντων: υγιεινός τρόπος ζωής και διατροφής, και σωματικής ανάπτυξης, όπως αυτή αποτυπώνεται με το ύψος των ασθενών παιδιών ανά ηλικία διενεργήθηκε γραμμική παλινδρόμηση. Σε αυτή, ανεξάρτητη μεταβλητή θεωρήθηκε η ολική βαθμολογία των παιδιών στον δείκτη R-HLD που εμπεριέχει τις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις για τα παιδιά πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με ΣΔ Ι και εξαρτημένα τα ποσοστημόρια στα οποία κατανέμονται τα παιδιά στην καμπύλη ανάπτυξης ύψος/ ηλικία. Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 6, το ολικό σκορ του δείκτη R-HLD των παιδιών της μελέτης δε συσχετίζεται στατιστικά σημαντικά με αυτή την παράμετρο σωματικής ανάπτυξης.

**Πίνακας 6: Συσχέτιση της προσκόλλησης του δείγματος στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις με το ύψος τους / ηλικία**

		Καμπύλη ύψους- ηλικίας
Ολικό σκορ R-HLD	Pearson Correlation	0,040
	Sig. (2-tailed)	0,797
	N	43

Πέραν της παραπάνω συσχέτισης διενεργήθηκε και έλεγχος των μέσων τιμών βαθμολογίας που έλαβαν τα παιδιά όλων των υποκατηγοριών ύψους στις επιμέρους παραμέτρους (ομάδες τροφίμων και είδος δραστηριότητας) του R-HLD. Εκεί φάνηκε πως τα υποψήφια παιδιά για ανεπαρκή σωματική ανάπτυξη, δηλαδή αυτά του χαμηλού αναστήματος (<10<sup>ου</sup> εκατοστημορίου ύψους/ηλικίας) είχαν τη χειρότερη βαθμολογία όσον αφορά στην πρόσληψη λαχανικών, γλυκών, αναψυκτικών, δημητριακών-αμυλούχων, γαλακτοκομικών και αυγών. Επιπλέον, φαίνεται τα παιδιά της συγκεκριμένης κατηγορίας να περνούν περισσότερο από τον ενδεδειγμένο χρόνο σε καθιστικές δραστηριότητες. Ενδεχομένως, οι λανθασμένες διατροφικές τους συνήθειες σε μία πληθώρα βασικών ομάδων τροφίμων να αποτρέπει τον εφοδιασμό του οργανισμού τους με τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά. Πολύ πιθανό είναι να δυσχεραίνει τη σωματική ανάπτυξη αυτών των παιδιών ο συνδυασμός των διατροφικών ανεπαρκειών με τη συχνή τους ενασχόληση με βιντεοπαιχνίδια, τηλεόραση, κινητό κτλ. κατά τη διάρκεια της οποίας συχνά χαλά η στάση σώματος. Παρ' όλ' αυτά, η ολική τους βαθμολογία στο δείκτη δεν ήταν η χειρότερη από τις κατηγορίες ύψους, και το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το μικρό τους πλήθος δεν επιτρέπουν στην παρούσα μελέτη την εξαγωγή ενός συμπεράσματος σχετικά με την επίδραση της διατροφής και του τρόπου ζωής στο αναστήμα των αναπτυσσόμενων παιδιών με σακχαρώδη διαβήτη τύπου Ι. Τα παραπάνω συνοψίζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 7: Απόδοση της μέσης βαθμολογίας κάθε παραμέτρου του R-HLD σε όλες τις κατηγορίες ύψους/ ηλικία**

Καμπύλη ύψους- ηλικίας		Φρούτα	Λαχανικά	Ψάρια	Γλυκά	Αναψυκτικά	Δημητριακά	Γαλακ/κά	Όσπρια	Αυγά	Κρέας	Καθιστική δραστηριότητα	Μέτριας- υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα	Ολικό σκορ R-HLD	
Παιδιά χαμηλού αναστήματος/ ηλικία <10ου εκατοστημορίου	Mean	2,75	<b>0,75</b>	2,50	<b>1,25</b>	<b>3,00</b>	<b>2,25</b>	<b>1,50</b>	1,50	<b>2,00</b>	3,00	<b>1,75</b>	2,75	25,00	
	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Std. Deviation	0,707	0,707	1,414	0,707	1,414	2,121	1,414	1,414	1,414	1,414	0,707	0,707	7,071	
Παιδιά φυσιολογικού αναστήματος /ηλικία	15ο-50° εκατοστημόριο	Mean	2,60	1,80	2,20	2,50	3,10	2,40	1,70	2,10	3,20	2,60	2,00	2,80	29,00
		N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		Std. Deviation	1,350	0,919	1,476	1,179	0,876	1,174	1,494	1,663	0,632	1,174	1,247	1,229	6,733
	50°-85° εκατοστημόριο	Mean	2,72	2,33	2,67	2,44	3,44	2,72	2,50	1,72	2,61	2,89	2,00	2,94	31,00
		N	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
		Std. Deviation	1,127	1,283	1,455	1,464	0,616	0,669	1,465	1,274	1,290	1,183	1,085	1,162	8,203
	85°-97° εκατοστημόριο	Mean	1,71	1,29	<b>1,71</b>	1,86	3,14	2,71	1,71	<b>1,43</b>	<b>2,00</b>	2,43	1,86	<b>2,57</b>	<b>24,43</b>
		N	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
		Std. Deviation	1,113	0,488	1,254	0,690	0,900	1,113	1,604	0,976	1,000	0,976	0,900	0,787	5,159
≥97 <sup>ου</sup> εκατοστημορίου	Mean	<b>1,40</b>	3,20	2,60	2,80	3,60	2,60	1,60	2,20	3,20	<b>2,40</b>	1,80	3,20	30,60	
	N	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	Std. Deviation	1,673	1,304	0,894	1,304	0,894	0,548	1,517	0,447	0,837	1,342	0,837	0,837	6,025	
Total	Mean	2,37	2,02	2,40	2,33	3,30	2,60	2,02	1,79	2,65	2,67	1,93	2,86	28,95	
	N	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	
	Std. Deviation	1,273	1,225	1,348	1,248	0,773	0,903	1,472	1,245	1,152	1,149	1,009	1,037	7,260	

\*επισημαίνονται οι χαμηλότερες βαθμολογίες που αποδόθηκαν σε κάθε κατηγορία του δείκτη R-HLD

### 3.3 Σχέση του τρόπου ζωής και διατροφής των παιδιών με ΣΔ Ι με τον δείκτη σωματικής ανάπτυξης: Δείκτης Μάζας Σώματος / ηλικία

Για την ανάδειξη σχέσης μεταξύ των παραγόντων: υγιεινός τρόπος ζωής και διατροφής, και του δείκτη μάζας σώματος ανά ηλικία των παιδιών με ΣΔ Ι διενεργήθηκε γραμμική παλινδρόμηση. Στην παλινδρόμηση ανεξάρτητη μεταβλητή θεωρήθηκε και πάλι η ολική βαθμολογία των παιδιών στον δείκτη R-HLD, δηλαδή η αποτύπωση της ποιότητας διατροφής και δραστηριότητάς τους, και εξαρτημένη το ποσοστημόριο του καθενός στην καμπύλη ΔΜΣ/ ηλικία. Τα αποτελέσματα που συνοψίζονται στον πίνακα δείχνουν μεταξύ των μεταβλητών μία στατιστικά σημαντική αντίρροπη σχέση. Αναλυτικότερα, καθώς το ολικό σκορ των παιδιών στο δείκτη R-HLD αυξάνεται, ο δείκτης μάζας σώματος/ηλικία των παιδιών μειώνεται: τιμή Pearson  $-0,693$  ( $p < 0,001$ ).

**Πίνακας 8: Συσχέτιση της προσκόλλησης του δείγματος στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις με τον δείκτη μάζας σώματός τους / ηλικία**

		Καμπύλη ΔΜΣ- ηλικίας
Ολικό σκορ R-HLD	Pearson Correlation	-.693**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	43

Για να ελεγχθούν ακριβώς οι παράμετροι που συνέβαλαν στο παραπάνω έγινε ξανά έλεγχος της μέσης βαθμολογίας που έλαβαν τα παιδιά όλων των κατηγοριών ΔΜΣ στις παραμέτρους του R-HLD και φάνηκαν τα εξής: Τα παιδιά του δείγματος που χαρακτηρίζονται ως υπέρβαρα είχαν τις χαμηλότερες βαθμολογίες στις περισσότερες ερωτήσεις του δείκτη και άρα απείχαν περισσότερο, συγκριτικά με τα υπόλοιπα παιδιά, από τις επίσημες συστάσεις διαχείρισης της νόσου για την κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, γλυκών, αναψυκτικών, δημητριακών, γαλακτοκομικών, οσπρίων, αυγών, κρέατος καθώς από τις συστάσεις για την καθιστική και φυσική δραστηριότητά τους.

**Πίνακας 9: Απόδοση της μέσης βαθμολογίας κάθε παραμέτρου του R-HLD σε όλες τις κατηγορίες Δείκτη μάζας σώματος**

Καμπύλη ΔΜΣ- ηλικίας		Φρούτα	Λαχανικά	Ψάρια	Γλυκά	Αναψυκτικά	Δημητριακά	Γαλακ/κά	Όσπρια	Αυγά	Κρέας	Καθιστική δραστηριότητα	Μέτριας – υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα	Ολικό σκορ R-HLD
Ελλιποβαρή	Mean	2,67	2,33	2,67	2,67	3,67	2,67	3,00	2,00	2,00	4,00	2,67	3,67	34,00
	N	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Std. Deviation	1,528	1,528	1,155	1,528	0,577	0,577	1,732	2,000	1,732	0,000	0,577	0,577	6,557
Νορμοβαρή	Mean	2,67	2,52	<b>2,30</b>	2,74	3,52	2,78	2,04	2,11	3,11	3,00	2,30	3,22	32,30
	N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
	Std. Deviation	1,301	1,122	1,382	1,228	0,643	0,801	1,480	1,155	0,934	0,877	0,823	0,892	5,202
Υπέρβαρα	Mean	<b>1,69</b>	<b>0,92</b>	2,54	<b>1,38</b>	<b>2,77</b>	<b>2,23</b>	<b>1,77</b>	<b>1,08</b>	<b>1,85</b>	<b>1,69</b>	<b>1,00</b>	<b>1,92</b>	<b>20,85</b>
	N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Std. Deviation	0,947	0,494	1,391	0,650	0,832	1,092	1,423	1,038	0,987	1,109	0,816	0,760	3,997
Total	Mean	2,37	2,02	2,40	2,33	3,30	2,60	2,02	1,79	2,65	2,67	1,93	2,86	28,95
	N	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
	Std. Deviation	1,273	1,225	1,348	1,248	0,773	0,903	1,472	1,245	1,152	1,149	1,009	1,037	7,260

\*επισημαίνονται οι χαμηλότερες βαθμολογίες που αποδόθηκαν σε κάθε κατηγορία του δείκτη R-HLD

### 3.4 Σχέση του τρόπου ζωής και διατροφής των παιδιών με ΣΔ Ι με τη γλυκαιμική τους ρύθμιση (βάσει γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης)

Για την ανάδειξη σχέσης μεταξύ του υγιεινού τρόπου ζωής και διατροφής, και του δείκτη γλυκαιμικής ρύθμισης: γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη των παιδιών του δείγματος, διενεργήθηκε γραμμική παλινδρόμηση, με ανεξάρτητη μεταβλητή την ολική βαθμολογία των παιδιών στον R-HLD και εξαρτημένη τη μετρούμενη σε κάθε παιδί HbA1c. Από τον πίνακα προκύπτει πως μεταξύ της τελικής βαθμολογίας στον R-HLD και της HbA1c υπάρχει μία στατιστικά σημαντική αρνητική συσχέτιση που δείχνει αντίρροπη τάση των μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, όσο αυξάνεται η βαθμολογία των παιδιών στο δείκτη μειώνεται σημαντικά η τιμή γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης των σακχαροδιαβητικών παιδιών: τιμή Pearson -0,828 ( $p < 0,001$ ).

**Πίνακας 10: Συσχέτιση της προσκόλλησης του δείγματος στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις με την τιμή γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης τους**

		HbA1c
Ολικό σκορ R-HLD	Pearson Correlation	-,828**
	Sig. (2-tailed)	0,000
	N	43

Προκειμένου να ελέγξουμε το ποιοι συγκεκριμένοι παράγοντες των υγιεινοδιαιτητικών συστάσεων επηρεάζουν τη γλυκαιμική ρύθμιση των παιδιών με ΣΔ Ι και με ποιον τρόπο, διενεργήθηκαν ξεχωριστά γραμμικές παλινδρομήσεις, όπου κάθε φορά αυτοί αποτελούσαν την ανεξάρτητη μεταβλητή και οι τιμές HbA1c την εξαρτημένη.

**Πίνακας 11: Συσχέτιση της μέσης βαθμολογίας κάθε παραμέτρου του R-HLD με τις τιμές γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης των παιδιών του δείγματος**

		HbA1c			HbA1c
Φρούτα	Pearson Correlation	<b>-,325*</b>	Γαλακτοκομικά	Pearson Correlation	-0,042
	Sig. (2-tailed)	0,033		Sig. (2-tailed)	0,789
	N	43		N	43
Λαχανικά	Pearson Correlation	<b>-,609**</b>	Όσπρια	Pearson Correlation	<b>-,451**</b>
	Sig. (2-tailed)	0,000		Sig. (2-tailed)	0,002
	N	43		N	43
Ψάρια	Pearson Correlation	-0,139	Αυγά	Pearson Correlation	<b>-,391**</b>
	Sig. (2-tailed)	0,374		Sig. (2-tailed)	0,010
	N	43		N	43
Γλυκά	Pearson Correlation	<b>-,640**</b>	Κρέας	Pearson Correlation	<b>-,461**</b>
	Sig. (2-tailed)	0,000		Sig. (2-tailed)	0,002
	N	43		N	43
Αναψυκτικά	Pearson Correlation	<b>-,573**</b>	Καθιστική δραστηριότητα	Pearson Correlation	<b>-,644**</b>
	Sig. (2-tailed)	0,000		Sig. (2-tailed)	0,000
	N	43		N	43
Δημητριακά	Pearson Correlation	<b>-,494**</b>	Μέτριας-υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα	Pearson Correlation	<b>-,697**</b>
	Sig. (2-tailed)	0,001		Sig. (2-tailed)	0,000
	N	43		N	43

\*επισημαίνονται οι στατιστικά σημαντικές τιμές με το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας να έχει οριστεί στο  $p=0,05$

Στην παρούσα μελέτη οι τιμές γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης συσχετίστηκαν στατιστικά σημαντικά και ισχυρά αρνητικά με κάποιους μελετούμενους παράγοντες του δείκτη. Πιο συγκεκριμένα, τις τιμές της HbA1c μειώνει η υψηλή προσκόλληση των σακχαροδιαβητικών παιδιών στις συστάσεις σχετικά με την κατανάλωση λαχανικών: Pearson's  $r = -0,609$  ( $p < 0,001$ ) και γλυκών: Pearson's  $r = -0,640$  ( $p < 0,001$ ). Εξίσου στατιστικά σημαντική αλλά μέτριας ισχύος αρνητική συσχέτιση αναδείχθηκε μεταξύ της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης και της υψηλής προσκόλλησης των παιδιών όσον αφορά στις συστάσεις κατανάλωσης αναψυκτικών: Pearson's  $r = -0,573$  ( $p < 0,001$ ), δημητριακών: Pearson's  $r = -0,494$  ( $p = 0,001$ ), οσπρίων: Pearson's  $r = -0,451$  ( $p = 0,002$ ) και κρέατος: Pearson's  $r = -0,461$  ( $p = 0,002$ ). Αντίστοιχα, η καλή τήρηση των συστάσεων σχετικά με την κατανάλωση φρούτων: Pearson's  $r = -0,325$  ( $p = 0,03$ ) και αυγών: Pearson's  $r = -0,391$  ( $p = 0,01$ ) μειώνουν τις τιμές γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης στα παιδιά όμως οι συσχετίσεις αυτές αν και στατιστικά σημαντικές είναι σχετικά ασθενείς.

Όσον αφορά στις μη διατροφικές παραμέτρους, φαίνεται πως η προσκόλληση στις οδηγίες για τον ημερήσιο δαπανούμενο χρόνο τόσο σε καθιστικές δραστηριότητες, όσο και σε μέτριας-υψηλής έντασης φυσικές δραστηριότητες ευνοούν τη γλυκαιμική ρύθμιση μειώνοντας την HbA1c στατιστικά σημαντικά και με ισχυρή συσχέτιση, με δείκτες Pearson's  $r = -0,644$  ( $p < 0,001$ ) και  $-0,697$  ( $p < 0,001$ ) αντίστοιχα.

Αντιθέτως, ο βαθμός προσκόλλησης των νοσούντων παιδιών της μελέτης στις συστάσεις για την κατανάλωση ψαριών και γαλακτοκομικών δε συσχετίστηκε στατιστικά σημαντικά με τη γλυκαιμική ρύθμιση, όπως αυτή αξιολογήθηκε με την γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη.

Τέλος, χωρίστηκαν τα παιδιά από το δείγμα σε δύο υποκατηγορίες βάσει της γλυκαιμικής ρύθμισης που πετυχαίνουν με κατώφλι την τιμή 6,5% της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης. Παιδιά που είχαν HbA1c  $\leq 6,5\%$  μπήκαν στην κατηγορία της μελέτης «καλή γλυκαιμική ρύθμιση», ενώ τα παιδιά με HbA1c  $> 6,5\%$  στην κατηγορία «κακή γλυκαιμική ρύθμιση». Σε αυτές τις δύο κατηγορίες έγιναν t-tests ώστε να φανούν οι μεταξύ τους διαφοροποιήσεις στη βαθμολογία που έλαβαν σε κάθε εξεταζόμενη παράμετρο του δείκτη R-HLD. Παράθεση των αποτελεσμάτων αυτών γίνεται στον Πίνακα 12.

**Πίνακας 12: T-tests για τη μέση βαθμολογία στις παραμέτρους του R-HLD μεταξύ των παιδιών καλής και κακής γλυκαιμικής ρύθμισης**

Γλυκαιμική ρύθμιση (με βάση το όριο του 6,5% HbA1c)		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Φρούτα	Καλή	22	2,73	1,386	0,296
	Κακή	21	2,00	1,049	0,229
Λαχανικά	Καλή	22	<b>2,68</b>	<b>1,041</b>	0,222
	Κακή	21	<b>1,33</b>	<b>1,017</b>	0,222
Ψάρια	Καλή	22	2,68	1,249	0,266
	Κακή	21	2,10	1,411	0,308
Γλυκά	Καλή	22	<b>3,05</b>	<b>1,253</b>	0,267
	Κακή	21	<b>1,57</b>	<b>0,676</b>	0,148
Αναψυκτικά	Καλή	22	<b>3,68</b>	<b>0,477</b>	0,102
	Κακή	21	<b>2,90</b>	<b>0,831</b>	0,181
Δημητριακά	Καλή	22	2,82	0,664	0,142
	Κακή	21	2,38	1,071	0,234
Γαλακτοκομικά	Καλή	22	2,09	1,540	0,328
	Κακή	21	1,95	1,431	0,312
Όσπρια	Καλή	22	<b>2,36</b>	<b>1,136</b>	0,242
	Κακή	21	<b>1,19</b>	<b>1,078</b>	0,235
Αυγά	Καλή	22	<b>3,09</b>	<b>1,109</b>	0,236
	Κακή	21	<b>2,19</b>	<b>1,030</b>	0,225
Κρέας	Καλή	22	<b>3,09</b>	<b>1,019</b>	0,217
	Κακή	21	<b>2,24</b>	<b>1,136</b>	0,248
Καθιστική δραστηριότητα	Καλή	22	<b>2,50</b>	<b>0,740</b>	0,158
	Κακή	21	<b>1,33</b>	<b>0,913</b>	0,199
Μέτριας-υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα	Καλή	22	<b>3,64</b>	<b>0,492</b>	0,105
	Κακή	21	<b>2,05</b>	<b>0,805</b>	0,176
Ολικό σκορ R-HLD	Καλή	22	<b>34,41</b>	<b>3,972</b>	0,847
	Κακή	21	<b>23,24</b>	<b>5,205</b>	1,136

\*επισημαίνονται οι βαθμολογίες, για τις οποίες υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των παιδιών καλής και κακής γλυκαιμικής ρύθμισης με το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας να έχει οριστεί στο  $p=0,05$

Από τον Πίνακα 12 φαίνεται πως τα παιδιά με καλή γλυκαιμική ρύθμιση βαθμολογούνται υψηλότερα από τα παιδιά με κακή γλυκαιμική ρύθμιση σε όλες τις ερωτήσεις του R-HLD. Βέβαια, στατιστικά σημαντική διαφορά στη μεταξύ τους βαθμολογία (σύμφωνα με τα Levene's test for equality of variances και t-test for equality of means) σημειώθηκε ως προς την κατανάλωση λαχανικών, γλυκών, αναψυκτικών, οσπρίων, αυγών, κρέατος αλλά και ως προς το χρόνο που αφιερώνουν για καθιστικές και

μέτριας-υψηλής έντασης φυσικές δραστηριότητες. Τα παραπάνω φυσικά επηρεάζουν και το ολικό σκορ του R-HLD στο οποίο υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των 34,41 ( $\pm 3,972$ ) βαθμών των παιδιών με καλή γλυκαιμική ρύθμιση και 23,24 ( $\pm 5,205$ ) βαθμών των παιδιών με κακή γλυκαιμική ρύθμιση.

#### 4.ΣΥΖΗΤΗΣΗ

---

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής ήταν η μελέτη της επίδρασης της διατροφής και του ημερήσιου μοτίβου φυσικής και καθιστικής δραστηριότητας στη σωματική ανάπτυξη και τη γλυκαιμική ρύθμιση παιδιών πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I. Έγινε χρήση ενός εργαλείου που αξιολογεί βαθμολογικά την προσκόλληση των παιδιών αυτής της ηλικιακής υποκατηγορίας στις επίσημες συστάσεις για την κατανάλωση των βασικών ομάδων τροφίμων καθώς και για τη διάρκεια και ποιότητα των δραστηριοτήτων τους. Οι σύγχρονες υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις που έχουν συμπεριληφθεί στον Revised- Lifestyle Diet Index δύνανται να βελτιώσουν τη διαχείριση του ΣΔ I σε ήδη διαγνωσμένα παιδιά, προασπίζοντας τη σωματική τους ανάπτυξη και τη συστηματική τους γλυκαιμική ρύθμιση. Και οι δύο αυτές παράμετροι είναι καίριας σημασίας, αφενός γιατί αυτή η ηλικία είναι καθοριστική για τη χάραξη της σωματικής διάπλασης των παιδιών και αφετέρου γιατί η ικανότητα διαχείρισης της νόσου και η επίτευξη ευγλυκαιμίας διακυβεύει την πρόσκαιρη και μακροπρόθεσμη κατάσταση υγείας των παιδιών.

Αρχικά, επιλέχθηκαν να μελετηθούν οι πιθανές σχέσεις μεταξύ της προσκόλλησης των παιδιών στις γενικές συστάσεις διατροφής και δραστηριότητας και της κατανομής τους στα εύρη ύψους/ ηλικία, καθώς και με την κατανομή τους στις καμπύλες δείκτη μάζας σώματος/ ηλικία.

Συσχέτιση της προσκόλλησης στον υγιεινό τρόπο ζωής και διατροφής με το ύψος των παιδιών με ΣΔ I της μελέτης δεν αναδείχθηκε. Οι παράγοντες αυτοί λοιπόν δε φάνηκαν να επηρεάζουν αυτή την παράμετρο σωματικής ανάπτυξης στο δείγμα. Τουναντίον, συσχέτιση μεταξύ της διατροφής και της δραστηριότητας υπήρξε με τον δείκτη μάζας σώματος των παιδιών. Συγκεκριμένα, προέκυψε πως τα παιδιά με ΣΔ I με μεγαλύτερη προσκόλληση στις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις που έχουν εκδοθεί για αυτά, δέχονται ευεργετικές επιδράσεις στο βάρος τους αφού βρίσκονται χαμηλότερα στις καμπύλες δείκτη μάζας σώματος/ ηλικία.

Πιο επιβαρυντική για το βάρος φαίνεται η αποχή των νοσούντων παιδιών από τις συστάσεις για κατανάλωση φρούτων, λαχανικών, γλυκών, αναψυκτικών, δημητριακών, γαλακτοκομικών, οσπρίων, αυγών, κρέατος καθώς από τις συστάσεις για την καθιστική και φυσική δραστηριότητά τους. Τα παιδιά με ΣΔ I που προσλαμβάνουν λιγότερα φρούτα ή τα αντικαθιστούν με χυμούς, που δεν εντάσσουν στην καθημερινή διατροφή τους τα λαχανικά, που υπερβαίνουν τη μία μικρή μερίδα γλυκού/ εβδομάδα, που καταναλώνουν σακχαρούχα αναψυκτικά και αποφεύγουν τα όσπρια βρίσκονται στην κατηγορία



αυξημένου δείκτη μάζας σώματος/ ηλικία. Επιπλέον, τα παιδιά που αντί για ολικής άλεσης επιλέγουν πληθώρα επεξεργασμένων δημητριακών προϊόντων, που έχουν ανεπαρκή πρόσληψη γαλακτοκομικών ή που προτιμούν αυτά με πλήρη λιπαρά, που ξεφεύγουν της μέτριας εβδομαδιαίας κατανάλωσης αυγών στη διατροφή τους και απέχουν από τις συστάσεις για κατανάλωση κρέατος αναπτύσσουν μεγαλύτερο σωματικό βάρος συγκριτικά με τους υγιείς συνομηλίκους τους. Το γεγονός αυτό δυσχεραίνει την ήδη επιβαρυσμένη κατάσταση υγείας τους από τον ΣΔ Ι και ελλοχεύει κινδύνους για τη σωματική ανάπτυξη.

Στη μελέτη αναδείχθηκε και συσχέτιση μεταξύ του υγιεινού τρόπου ζωής και διατροφής των παιδιών με τη γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη τους. Ως δείκτης της γλυκαιμικής ρύθμισης 2-3 μηνών, η τελευταία εξετάστηκε ως προς το αν επηρεάζεται ή όχι από την τήρηση των συστάσεων για τον ΣΔ Ι. Στο δείγμα τα παιδιά που συμβάδιζαν με τις υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις διατηρούσαν μακροχρόνια πιο χαμηλές τιμές γλυκόζης αίματος σε σχέση με αυτά που απείχαν από αυτές.

Ιδιαίτερα, στη συστηματική αποφυγή υπεργλυκαιμιών συμβάλλει η προσκόλληση των ασθενών παιδιών στις συστάσεις για κατανάλωση λαχανικών, γλυκών, αναψυκτικών, δημητριακών, οσπρίων, κρέατος, φρούτων, αυγών και σε αυτές για τη δραστηριότητά τους. Οι ίδιοι παράγοντες που επηρεάζουν την κατανομή του σωματικού βάρους στα παιδιά με ΣΔ Ι, πέραν των γαλακτοκομικών, ευθύνονται σε αξιόλογο βαθμό και για τη γλυκαιμική τους ρύθμιση. Πέραν της επιρροής των γενικών αυτών παραμέτρων του τρόπου ζωής των παιδιών ερευνητικό ενδιαφέρον έχει ο προσδιορισμός των συγκεκριμένων παραγόντων που μπορεί να βοηθήσουν τους ασθενείς να επιτύχουν τους θεραπευτικούς τους στόχους. Έτσι το δείγμα χωρίστηκε σε δύο κατηγορίες βάσει της καλής ή κακής γλυκαιμικής ρύθμισης με σκοπό τη μελέτη των διαφοροποιήσεων στις βαθμολογίες που λαμβάνουν με χρήση του R-HLD.

Δεδομένου του τρόπου που αποδίδεται η βαθμολογία στον δείκτη και των μέσων όρων που αποδόθηκαν σε κάθε υποομάδα εξήρθε το συμπέρασμα πως: Μεταξύ των μελετούμενων ασθενών παιδιών καλή γλυκαιμική ρύθμιση καταφέρνουν να έχουν αυτά που καταναλώνουν:

- 1-3 μερίδες φρούτων / ημέρα και όχι αυτά που τρώνε παραπάνω φρούτα ή καταναλώνουν πολλούς χυμούς
- φρέσκα λαχανικά ημερησίως και μάλιστα οι τιμές σακχάρου αίματος βελτιώνονται με αύξηση των καταναλισκόμενων μερίδων τους
- 2 φορές την εβδομάδα ψάρια αντί για 1
- 1-2 μερίδες γλυκών / εβδομάδα και όχι αυτά που κάνουν μεγαλύτερη κατανάλωση
- σπάνια ή ποτέ αναψυκτικά αντί αυτών που τα εντάσσουν έστω και λίγο στη συνήθη διατροφή τους
- έως 4-6 μερίδες δημητριακών κυρίως ολικής άλεσης/ημέρα και όχι αυτά που καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες ή που προτιμούν τις ραφινάρισμένες μορφές των προϊόντων

- 2-4 μερίδες/ημέρα γαλακτοκομικών χαμηλών λιπαρών, που αποδίδουν επαρκή ποσότητα ασβεστίου για την κάλυψη των αναγκών τους στη σωματική τους ανάπτυξη
- έστω και μία φορά την εβδομάδα όσπρια, σε αντίθεση με παιδιά που δεν τα τρώνε καθόλου ή που κάνουν υπερβολική κατανάλωσή τους
- 1-2 αυγά εβδομαδιαίως αντί για μεγαλύτερη ποσότητά τους σε σχεδόν καθημερινή βάση
- 2 φορές / εβδομάδα κρέας αντί για 1 φορά, πιθανόν γιατί με την εισαγωγή κρέατος στη διατροφή τους μειώνονται οι προσλαμβανόμενοι υδατάνθρακες

Επιπρόσθετα, από την παρούσα μελέτη συμπεραίνεται πως τα παιδιά με καλύτερο γλυκαιμικό έλεγχο δαπανούν:

- λιγότερες ώρες σε καθιστικές δραστηριότητες παίρνοντας καλύτερη βαθμολογία  $2,5(\pm 0,740)$  έναντι των  $1,33(\pm 0,913)$  που πήραν τα παιδιά με χειρότερο έλεγχο του σακχάρου αίματος.
- και αντίστοιχα περισσότερες ώρες σε μέτριας-υψηλής έντασης φυσική δραστηριότητα παίρνοντας  $3,64(\pm 0,492)$  αντί για τους  $2,05(\pm 0,805)$  βαθμούς των παιδιών της δεύτερης κατηγορίας.

Από τη σχετική βιβλιογραφία φαίνεται πως έχει μελετηθεί εκτενώς η επίδραση της διατροφής στη γλυκαιμική ρύθμιση των παιδιών με ΣΔ Ι και λιγότερο στη σωματική ανάπτυξη. Στην πλειοψηφία τους οι έρευνες ανάγουν τα αποτελέσματα στην πρόσληψη μακροθρεπτικών συστατικών και γλυκαιμικού φορτίου. Τα αποτελέσματά τους συνοψίζονται ως εξής: οι δίαιτες με υψηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, με λιγότερα κορεσμένα λίπη και χαμηλότερο γλυκαιμικό δείκτη (GI) / γλυκαιμικό φορτίο (GL) έχουν θετική επίδραση στον γλυκαιμικό έλεγχο. Η γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη συσχετίζεται θετικά με τα προσλαμβανόμενα γραμμάρια ολικού λίπους/ημέρα και το ημερήσιο θερμιδικό περιεχόμενο της διατροφής των νεαρών ασθενών.

Μνεία γίνεται και σε κάποια μικροθρεπτικά συστατικά καθώς μελέτη αναφέρει ανεπαρκή πρόσληψη βιταμίνης D σε παιδιά με ΣΔ Ι αλλά υψηλότερη πρόσληψη αντιοξειδωτικών βιταμινών, βιταμίνης Β6 και φυλλικού οξέος σε σύγκριση με συνομήλικα υγιή παιδιά. Τον γλυκαιμικό έλεγχο φαίνεται να δυσχεραίνουν η κατανάλωση σακχαρόζης και σνακ που δεν έχουν προετοιμαστεί από το σπίτι από τους κηδεμόνες.

Όταν ελέγχεται η σχέση της διατροφής με τη σωματική διάπλαση των παιδιών με ΣΔ Ι, φαίνονται αυξημένοι οι δείκτες FFMI, BMI z-score και το σωματικό βάρος/ ηλικία στους διαβητικούς νεαρούς συγκριτικά με τους υγιείς με επιβαρυντικό διατροφικό παράγοντα το διαιτητικό λίπος. Το μέσο ποσοστό σωματικού λίπους είναι αυξημένο σε κορίτσια με ΣΔ Ι συγκριτικά με συνομήλικα αγόρια. Στη διαταραγμένη σύσταση σώματος ρόλο φαίνεται να διαδραματίζει και η μέση σωματική δραστηριότητα που συχνά είναι μικρότερη των συστάσεων.<sup>[42, 30, 43]</sup>

Η παρούσα μεταπτυχιακή διατριβή προσπάθησε να αναδείξει την επιρροή του τρόπου διατροφής και δραστηριότητας στη σωματική ανάπτυξη και γλυκαιμική ρύθμιση των παιδιών με ΣΔ Ι με πιο απτό τρόπο απ' ό,τι περιγράφεται στη βιβλιογραφία. Στόχος ήταν η μετάφραση των αποτελεσμάτων σε απλές, ευνόητες οδηγίες – συστάσεις ώστε να μπορούν να εφαρμοστούν απευθείας από τους άμεσα εμπλεκόμενους στη νόσο και τη διαχείρισή της. Ο σχεδιασμός της μελέτης και η συγγραφή των αποτελεσμάτων της περιέχουν και απτές, καθημερινώς χρησιμοποιούμενες αξιολογούμενες παραμέτρους και εύκολα ελεγχόμενους παράγοντες έκβασης. Τόσο το σωματικό βάρος, ύψος και η γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη, όσο και οι συχνότητες κατανάλωσης των βασικών ομάδων τροφίμων και εξαγωγής καθιστικών και φυσικών δραστηριοτήτων μπορούν να μετρηθούν, αξιολογηθούν, καταγραφούν και αναπροσαρμοστούν από τους ίδιους τους ασθενείς και τους κηδεμόνες τους.

Η παρούσα μελέτη πέραν των πλεονεκτημάτων της ενέχει και κάποιους περιορισμούς που οφείλουν να αναφερθούν. Αναλυτικότερα, το δείγμα της μελέτης είναι μικρό ( $n=43$ ) και αυτό διότι ήταν συγκεκριμένα τα κριτήρια ένταξης στο δείγμα της έρευνας ώστε να μειωθούν κατά το δυνατόν οι συγχυτικοί παράγοντες. Υπό αυτό το πρίσμα για την ανάδειξη των σχέσεων της μελέτης έγιναν μονοπαραγοντικές και όχι πολυπαραγοντικές αναλύσεις. Υπάρχει επομένως η πιθανότητα κάποιοι συγχυτικοί παράγοντες να μην εξαιρέθηκαν από τα τελικά αποτελέσματα των σχέσεων. Ακόμη, η μη ταυτόχρονη διενέργεια των εξετάσεων της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης των παιδιών μπορεί να επηρεάζει τα αποτελέσματα υποκρύπτοντας πιθανή απόκλιση μεταξύ των διατροφικών και μη συνηθειών που κατά δήλωση ακολουθούνται από τα παιδιά του δείγματος τη χρονική περίοδο των συνεδριών και των αντίστοιχων παλαιότερων που διαμόρφωσαν τις τιμές HbA1c.

Εν γένει, πρόκειται για έρευνα που συνοψίζει βασικά χαρακτηριστικά μεγάλου ενδιαφέροντος κατά τη νόσηση ενός παιδιού πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης από σακχαρώδη διαβήτη τύπου Ι. Ο δείκτης R-HLD που χρησιμοποιήθηκε και σχετίστηκε με το ύψος και βάρος των παιδιών καθώς και με τις τιμές της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης τους μπορεί να αποδώσει ικανοποιητικά την ολική εικόνα διατροφής και δραστηριότητας στην καθημερινότητα ενός παιδιού με ΣΔ Ι. Ταυτόχρονα, αποδίδει τις επίσημες επικαιροποιημένες υγιεινοδιαιτητικές συστάσεις για την αποτελεσματικότερη διαχείριση της νόσου. Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα που προέκυψαν αφενός αναδεικνύουν σημαντικές συσχετίσεις μέσω των οποίων μπορούμε να επιστεγάσουμε την υπάρχουσα γνώση και βιβλιογραφία. Αφετέρου, δίνουν την ευκαιρία εξαγωγής συγκεκριμένων και εφαρμόσιμων συστάσεων για τη βελτίωση κάποιων από τις βασικές ελεγχόμενες παραμέτρους στη διαχείριση του ΣΔ Ι. Για παράδειγμα, παιδιά δημοτικής εκπαίδευσης με ΣΔ Ι που έχουν αυξημένο δείκτη μάζας σώματος μπορούν με αυτόν τον τρόπο απευθείας να εντοπίσουν και να ταυτοποιήσουν ποιες διατροφικές συμπεριφορές ή μοτίβα δραστηριότητας έχουν που διαφέρουν από τα παιδιά με ΣΔ Ι που όμως έχουν φυσιολογικό σωματικό βάρος για την ηλικία τους. Αντίστοιχα, μπορούν να βοηθηθούν παιδιά που θέλουν να βελτιώσουν τη

γλυκαιμική τους ρύθμιση. Σαφώς, το κάθε παιδί- πόσο μάλλον όταν πάσχει και από μία ασθένεια- είναι μοναδικό και ως τέτοιο θα πρέπει να αντιμετωπίζεται. Όταν όμως είναι για το γενικό καλό και την προάσπιση βασικών δικαιωμάτων τους όπως η υγεία και η ανάπτυξη, τότε η συλλογή, μελέτη των παιδιών σε ομάδες και η έκδοση γενικών συστάσεων, όχι μόνο είναι θεμιτή, αλλά ανάγεται σε αδήριτη ανάγκη και υποχρέωση!

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

---

1. Andrea Lukács et al., (2014 Sep), Factors influencing the diabetes-specific health-related quality of life in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus, *Journal of Child Health Care*, Vol 18, Issue 3, pp. 253 – 260, <https://doi.org/10.1177/1367493513486964>
2. Kołodziejczyk H. et al., (2017), Direction of change in the somatic development in children and adolescents with type 1 diabetes, *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab.*, 23(2):83-95, doi: 10.18544/PEDM-23.02.0078
3. Anderson BJ, (2017), Factors Associated With Diabetes-Specific Health-Related Quality of Life in Youth With Type 1 Diabetes: The Global TEENs Study., *Diabetes Care*, 40:1002-1009, doi: 10.2337/dc16-1990
4. Michael J. Haller et al., (2005 Dec), Type 1 Diabetes Mellitus: Etiology, Presentation, and Management, *Pediatric Clinics of North America*, Volume 52, Issue 6,P.1553-1578, doi.org/10.1016/j.pcl.2005.07.006
5. American Diabetes Association, (2010 Jan), Standards of Medical Care in Diabetes—2010, *Diabetes Care.*, 33(Suppl 1): S11–S61., doi: 10.2337/dc10-S011
6. Michael J. Gibney et al.- επιμέλεια ελληνικής εκδόσης Μανιός Ιωαννης et al., (2010), Κλινική Διατροφή, Αθήνα, Ελλάδα, Παρισιάνου Α.Ε
7. Skyler J et al., (2017 Feb), Differentiation of Diabetes by Pathophysiology, Natural History, and Prognosis., *Diabetes.*,66(2):241-255., doi: 10.2337/db16-0806.
8. Chow E et al., (2014 May), Risk of cardiac arrhythmias during hypoglycemia in patients with type 2 diabetes and cardiovascular risk., *Diabetes*, 63:1738–1747, doi: 10.2337/db13-0468.
9. Weiss R et al., (2011), Childhood Metabolic Syndrome: Must we define it to deal with it?, *Diabetes Care*, 34(Suppl 2) S171–S176., doi.org/10.2337/dc11-s214
10. International Diabetes Federation, (2007), Consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents, Retrieved from <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/61-idf-consensus-definition-of-metabolic-syndrome-in-children-and-adolescents>
11. Livingstone SJ et al., (2015 Jan 6), Estimated life expectancy in a Scottish cohort with type 1 diabetes, *JAMA*, 313:37–44, doi: 10.1001/jama.2014.16425
12. American Diabetes Association, (2015 Apr), Standards of medical care in diabetes-2015 Abridged for Primary Care Providers, *Clin Diabetes*, 33(2): 97–111., doi: 10.2337/diaclin.33.2.97
13. Fagot-Campagna A, (2000), Emergence of Type 2 Diabetes Mellitus in Children: Epidemiological Evidence, *J Pediatr Endocrinol Metab.*,13 Suppl 6:1395-402., DOI: [https://doi.org/10.1515/jpem-2000-s613\\_209209](https://doi.org/10.1515/jpem-2000-s613_209209)
14. Dabelea D et al., (2014 May 7), Prevalence of type 1 and type 2 diabetes among children and adolescents from 2001 to 2009., *JAMA*, 311:1778–1786, doi: 10.1001/jama.2014.3201
15. Karvonen M et al., (2000 Oct), Incidence of childhood type 1 diabetes worldwide, *Diabetes Care*, 23(10):1516-26
16. Green A, (2001 Oct), Trends in the incidence of childhood-onset diabetes in Europe 1989–1998, *Diabetologia.*, 44 Suppl 3:B3-8.
17. (2000 Mar 11), Variation and trends in incidence of childhood diabetes in Europe, *Lancet*, 355(9207):873-6, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)07125-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)07125-1)
18. Knip M et al., (2005 Dec), Environmental triggers and determinants of type 1 diabetes, *Diabetes*, 54(Suppl. 2):S125–S136
19. Maahs D. et al.,(2010), Epidemiology of type 1 diabetes, *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 39(3): 481–497, doi: 10.1016/j.ecl.2010.05.011

20. Valeria Manicardi et al., (2016 Oct 3), Gender-Disparities in Adults with Type 1 Diabetes: More Than a Quality of Care Issue. A Cross-Sectional Observational Study from the AMD Annals Initiative, PLoS One, 11(10):e0162960, doi: 10.1371/journal.pone.0162960.
21. Handelsman Y et al., (2015 Apr), American association of clinical endocrinologists and american college of endocrinology – clinical practice guidelines for developing a diabetes mellitus comprehensive care plan – 2015, Endocr Pract., 21 Suppl 1:1-87, doi: 10.4158/EP15672.GL.
22. Ελληνική Διαβητολογική Εταιρεία, (2018), Κατευθυντήριες οδηγίες για τη διαχείριση του διαβητικού ασθενούς, Αθήνα, Ελλάδα, ΕΔΕ)
23. Nokoff N et al., (2013 Apr), Pathogenesis of type 1 diabetes: lessons from natural history studies of high-risk individuals, 1281:1-15, doi: 10.1111/nyas.12021.
24. Islam ST et al., (2014 Nov), Environmental determinants of type 1 diabetes: A role for overweight and insulin resistance, J Paediatr Child Health., 50(11):874-9, doi: 10.1111/jpc.12616.
25. Lamichhane AP et al., (2015 Jun), Longitudinal associations of nutritional factors with glycated hemoglobin in youth with type 1 diabetes: the SEARCH Nutrition Ancillary Study., Am J Clin Nutr., 101(6):1278-85, doi: 10.3945/ajcn.114.103747.
26. Virtanen SM, (2016 Jul), Dietary factors in the development of type 1 Diabetes, Pediatric Diabetes, 17(Suppl. 22): 49–55, doi: 10.1111/pedi.12341)
27. Γιαννουλάκη Π. et al., Η διατροφική εκπαίδευση βελτιώνει τη γλυκαιμική ρύθμιση και την ποιότητα ζωής σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη τύπου I, Ελληνικά διαβητολογικά χρονικά 31,3
28. Cook S et al., (2002 May-Jun), Nutrient intake of adolescents with diabetes, Diabetes Educ., 28(3):382-4, 387-8., DOI: 10.1177/014572170202800307
29. Patton SR, (2011 Apr), Adherence to diet in youth with type 1 diabetes, J Am Diet Assoc., 111(4):550-5, doi: 10.1016/j.jada.2011.01.016.
30. Galli-Tsinopoulou A. et al., (2009 Mar), A preliminary case-control study on nutritional status, body composition, and glycemic control of Greek children and adolescents with type 1 diabetes, J Diabetes., 1(1):36-42. doi: 10.1111/j.1753-0407.2008.00002.x
31. Mayer-Davis EJ. Et al., (2006 May), Dietary intake among youth with diabetes: the SEARCH for Diabetes in Youth Study, J Am Diet Assoc., 106(5):689-97, DOI:10.1016/j.jada.2006.02.002
32. Patton SR et al., (2006 May), Mealtime interactions relate to dietary adherence and glycemic control in young children with type 1 diabetes, Diabetes Care, 29(5):1002-6, DOI: 10.2337/diacare.2951002
33. Galassetti P et al., (2013 Jul), Exercise and type 1 diabetes (T1DM), Compr Physiol., 3(3):1309-36, doi: 10.1002/cphy.c110040
34. Ryninks K et al., (2015 Oct 14), Attitudes to Exercise and Diabetes in Young People with Type 1 Diabetes Mellitus: A Qualitative Analysis, PLoS One, 10(10):e0137562, doi: 10.1371/journal.pone.0137562.
35. Rovner AJ et al., (2010 Sep), Perceived benefits, barriers, and strategies of family meals among children with type 1 diabetes mellitus and their parents: focus-group findings, J Am Diet Assoc., 110(9):1302-6, DOI: 10.1016/j.jada.2010.06.010
36. Robertson K et al., (2014 Sep), ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2014. Exercise in children and adolescents with diabetes, Pediatr Diabetes., 15 Suppl 20:203-23, doi: 10.1111/pedi.12176.
37. Vanstone M et al., (2015 Sep 1), Patient perspectives on quality of life with uncontrolled type 1 diabetes mellitus: a systematic review and qualitative meta-synthesis, Ont Health Technol Assess Ser., 15(17):1–29

38. Constance AC., (2014 Sep), Nutrition issues for youth with diabetes, *NASN Sch Nurse*, 29(5):230-1., DOI: 10.1177/1942602X14540721
39. Weykamp C, (2013 Nov), HbA1c: a review of analytical and clinical aspects, *Ann Lab Med.*, 33(6):393-400, doi: 10.3343/alm.2013.33.6.393
40. American Diabetes Association, (2013 Jan), Standards of Medical Care in Diabetes—2013, *Diabetes Care*, 36(Suppl 1): S11–S66, doi: 10.2337/dc13-S011
41. Alexy U et al., (1999), Macronutrient Intake of 3- to 36-Month-Old German Infants and Children: Results of the DONALD Study, *Ann Nutr Metab.*, 43(1):14-22, DOI: 10.1159/000012762
42. Queiroz KC et al., (2010 Mar), Relationship between nutrition factors and glycemic control in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus, *Arq Bras Endocrinol Metabol.*, 54(3):319-25
43. Mosso C et al., (2015 Jul), Dietary intake, body composition, and physical activity among young patients with type 1 diabetes mellitus, *J Pediatr Endocrinol Metab*, 28(7-8):895-902, doi: 10.1515/jpem-2014-0334