

Dijabetička dijeta i kontrola dijabetesa tipa 1 u djece

Došlić, Matea

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:109:180769>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](#)/[Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-02**

REPOZITORIJ

PTF

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

Matea Došlić

DIJABETIČKA DIJETA I KONTROLA DIJABETESA TIP 1 U DJECE

DIPLOMSKI RAD

Osijek, rujan, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane
Katedra za prehranu
Franje Kuhača 18, 31000 Osijek, Hrvatska

Diplomski sveučilišni studij Znanost o hrani i nutricionizam**Znanstveno područje:** Biotehničke znanosti**Znanstveno polje:** Prehrambena tehnologija**Nastavni predmet:** Dijetoterapija**Tema rada** je prihvaćena na XI. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2021./2022. održanoj 23. rujna 2022.**Mentor:** prof. dr. sc. *Ines Banjari***Pomoć pri izradi:** *Helena Karnaš, dr.med.***Dijabetička djeca i kontrola dijabetesa tipa 1 u djece***Matea Došlić, 0113143810*

Sažetak: Dijabetes tip 1 je najčešća endokrinološka bolest kod djece i adolescenata. Karakterizira je apsolutni nedostatak inzulina zbog uništenja β stanica gušterače što rezultira pojavom hiperglikemije. Bolest zahtijeva pravovremeno i adekvatno liječenje kako bi se optimizirala razina glukoze u krvi. U suprotnom, rezultira raznim akutnim i kroničnim komplikacijama što može kratkoročno ili dugoročno narušiti kvalitetu života oboljelog djeteta. S druge strane, negativan utjecaj bolesti na svim područjima života može se znatno smanjiti integriranim pristupom liječenja pomoću inzulina doziranog sukladno prehranbenom unosu i redovite tjelesne aktivnosti uz prethodnu edukaciju. Cilj ovog rada bio je procijeniti prehrambene i životne navike te utjecaj bolesti na kvalitetu života djece oboljele od DMT1 i hospitalizirane u OŽB Vinkovci. Provedeno je opažajno istraživanje na 25 roditelja djece oboljele od DMT1 primjenom upitnika razvijenog specifično za potrebe istraživanja. Prosječna starost djece iznosi $13,52 \pm 5,1$ godina (od 4 do 27 godina; 48% muškog spola, 52% ženskog spola). Prosječna vrijednost HbA1c iznosi 7,136%, a HbA1c < 7% postiže 44% djece. Odličnu educiranost o dijabetičkoj prehrani navodi 48% roditelja. Unatoč podatku da samo 20% roditelja procjenjuje približno točne energetske potrebe djeteta, njih 62,7% se pridržava unosa jedinica pojedinih skupina namirnica. Tjelesnom aktivnošću bavi se 88% oboljele djece. Bolest nije značajno narušila društveni život, psihofizičko stanje ni kvalitetu života djece. Rezultati istraživanja ukazuju na potrebu kontinuirane edukacije roditelja, a kasnije i djece oboljele od DMT1.

Ključne riječi: dijabetes tip 1; djeca; prehrambene navike; životne navike; kontrola glikemije**Rad sadrži:** 46 stranica
17 slika
6 tablica
1 prilog
34 literaturnih referenci**Jezik izvornika:** hrvatski**Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu diplomskog rada i diplomskog ispita:**

- | | |
|---|---------------|
| 1. izv. prof. dr. sc. <i>Silvija Pušeljčić, dr.med.</i> | predsjednik |
| 2. prof. dr. sc. <i>Ines Banjari</i> | član-mentor |
| 3. izv. prof. dr. sc. <i>Mirela Lučan Čolić</i> | član |
| 4. izv. prof. dr. sc. <i>Antun Jozinović</i> | zamjena člana |

Datum obrane: 28. rujna 2023.

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 18, Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek
Faculty of Food Technology Osijek
Department of Food and Nutrition Research
Subdepartment of Nutrition
Franje Kuhača 18, HR-31000 Osijek, Croatia

Graduate program Food Science and Nutrition

Scientific area: Biotechnical sciences

Scientific field: Food technology

Course title: Diet therapy

Thesis subject was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. XI held on September 23, 2022.

Mentor: *Ines Banjari*, PhD, prof.

Technical assistance: *Helena Karnaš*, MD

Diabetic Diet and Management of Type 1 Diabetes in Children

Matea Došlić, 0113143810

Summary: Type 1 diabetes (DMT1) is the most common endocrinological disease in children and adolescents. It is characterized by an absolute lack of insulin due to the destruction of the pancreatic B cells resulting in hyperglycemia. The disease requires timely and adequate treatment to optimize the level of blood glucose. Otherwise, it results in various acute and chronic complications which can impair the quality of life of the affected child in the short and on the long term. On the other hand, the negative impact of the disease on all aspects of life can be significantly reduced by an integrated approach to treatment by using proper insulin doses, diet and regular physical activity according to the education. The aim of this research was to assess diet and lifestyle habits and the impact of the disease on the quality of life of children with DMT1 hospitalized in General hospital Vinkovci. By using the study-specific questionnaire, 25 parents of children diagnosed with DMT1 participated in this observational study. The average age of the children is 13.52±5.1 years (from 4 to 27 years; 48% male, 52% female). The average value of HbA1c is 7.136% and HbA1c<7% is achieved by 44% of children. 48% of parents consider themselves well educated about diabetic diet. Even though only 20% of parents estimate their child's energy needs correctly, 62,7% of them adhere to the intake of units of individual food groups. 88% of children engage in regular physical activity. The disease did not significantly impair the social life, psychophysical condition nor the quality of life of the children. The results of the research indicate the need for continuous education of parents, and later also of children suffering from DMT1.

Key words: diabetes mellitus type 1; children; dietary habits; lifestyle habits; glycemic management

Thesis contains: 46 pages
17 figures
6 tables
1 supplement
34 references

Original in: Croatian

Defense committee:

- | | |
|---|--------------|
| 1. <i>Silvija Pušeljić</i> , MD, PhD, associate prof. | chair person |
| 2. <i>Ines Banjari</i> , PhD, prof. | supervisor |
| 3. <i>Mirela Lučan Čolić</i> , PhD, associate prof. | member |
| 4. <i>Antun Jozinović</i> , PhD, associate prof. | stand-in |

Defense date: September 28, 2023

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 18, Osijek.

Zahvaljujem od sveg srca mentorici prof. dr. sc. Ines Banjari na velikodušnoj pomoći, izdvojenom vremenu, uloženom trudu i strpljenju pri izradi ovog rada, svakom razumijevanju i riječima koje su mi bile vjetar u leđa. Veliko hvala i za sva prenesena znanja i iskustva tijekom studiranja. Također, zahvaljujem od srca i svojoj komentorici dr. med. pedijatrici Heleni Karnaš, subspecijalistici endokrinologije na Pedijatriji Opće županijske bolnice Vinkovci na svakoj pomoći u realizaciji eksperimentalnog dijela ovog rada. Hvala ravnatelju bolnice, voditelju odjela, glavnoj sestri i svom medicinskom osoblju na susretljivosti pri izradi diplomskog rada.

Posebno zahvaljujem svojim dragim roditeljima, svom dragom suprugu Antoniu, bratu i sestri, šogoru i šogorici, mojim dragim i slatkim nećacima, baki te suprugovoj obitelji na velikoj i nesebičnoj podršci u svakom smislu i molitvama koje su me nosile prema ovom cilju. Hvala svim mojim prekrasnim prijateljima na istinskom zajedništvu, podršci, na svim radosnim i manje radosnim trenucima koje smo zajedno dijelili tijekom studentskih dana. Hvala i kolegama i svim profesorima za razgovore, savjete i pružena znanja.

Na kraju, hvala i slava Bogu na svemu i sv. Riti za zagovor u svakoj potrebi! Lk 1, 49

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. DIABETES MELLITUS	4
2.1.1. Diabetes mellitus tip 1.....	6
2.2. LIJEČENJE I KOMPLIKACIJE DIJABETESA TIP 1.....	8
2.3. DIJETOTERAPIJA DIJABETESA TIP 1	10
2.3.1. Osnovni principi dijabetičke prehrane	11
2.3.2. Skupine namirnica	14
2.3.3. Tjelesna aktivnost.....	18
3. EKSPERIMENTALNI DIO	19
3.1. ZADATAK.....	20
3.2. ISPITANICI I METODE.....	20
3.2.1. Upitnik	20
3.2.2. Obrada rezultata.....	21
4. REZULTATI I RASPRAVA	23
4.1. OPĆI PODACI O ISPITANICIMA.....	24
4.2. TIJEK BOLESTI I LIJEČENJE	25
4.3. PREHRAMBENE I ŽIVOTNE NAVIKE.....	30
5. ZAKLJUČCI	39
6. LITERATURA.....	43
7. PRILOZI.....	47

Popis oznaka, kratica i simbola

ADA	Američko dijabetičko društvo (eng. <i>American Diabetes Association</i>)
DKA	Dijabetička ketoacidoza
DM	Diabetes mellitus
DMT1	Diabetes mellitus tip 1
DMT2	Diabetes mellitus tip 2
GI	Glikemijski indeks
GUK	Glukoza u krvi
HbA1c	Glikolizirani hemoglobin
HZJZ	Hrvatski zavod za javno zdravstvo
IDF	Međunarodna dijabetička federacija (eng. <i>Internacional Diabetes Foundation</i>)
ITM	Indeks tjelesne mase
Kcal	Kilokalorije
MODY	Dijabetes mladih u zrelosti (engl. <i>Maturity-onset of the young</i>)
OGTT	Oralni test opterećenja glukozom
OŽB	Opća županijska bolnica
RH	Republika Hrvatska
TM	Tjelesna masa
TV	Tjelesna visina
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (eng. <i>World Health Organization</i>)

1. UVOD

Dijabetes je najraširenija endokrinološka bolest današnjice koja je zbog enormnog porasta broja oboljelih zadnjih desetljeća, poprimila razmjere epidemije. Procjenjuje se da u svijetu oko 537 milijuna osoba u dobi od 20 do 79 godina boluje od dijabetesa, no polovici čak nije dijagnosticiran što znači da se i ne liječi. U Europi 61 milijun osoba u istoj dobi boluje od dijabetesa te unatoč visokim troškovima skrbi i liječenja bolesti, više od milijun osoba godišnje izgubi život od njenih posljedica (HZJZ, 2023; WHO, 2023).

Glavna odlika dijabetesa je hiperglikemija, koja nastaje kao posljedica nedovoljne količine inzulina ili njegovog djelovanja na ciljane organe. Kao posljedica dolazi do oštećenja brojnih organskih sustava. Kod tip 1 dijabetesa (DMT1), koji se najčešće dijagnosticira u dječjoj ili adolescentskoj dobi, radi se o inzulinopeniji, odnosno, apsolutnom nedostatku inzulina zbog autoimunog razaranja β stanica gušterače.

Prema podacima Međunarodne dijabetičke federacije (IDF) iz 2022. godine, 8,75 milijuna osoba je oboljelo od DMT1 pri čemu je 1,52 milijuna mlađe od 20 godina, a 5,56 milijuna osoba je u dobi od 20 do 59 godina. Liječenje DMT1 temelji se na farmakoterapiji, usklađivanju prehrane s istom i redovitoj tjelesnoj aktivnosti (Dumić, 2011). Oboljeli se educiraju o svim navedenim segmentima, a posebice se ističe potreba za znanjem o brojanju ugljikohidrata kako bi se uskladile doze inzulina (Gradinjan Centner, 2023). Cilj navedenog pristupa je postizanje normalne razine glukoze u krvi (<7 mmol/L) i glikoliziranog hemoglobina (HbA1c; oko 6,5%) kako bi se smanjio rizik od ozbiljnih komplikacija dijabetesa (Dumić, 2011; Sperling, 2020).

Cilj ovog diplomskog rada bio je procijeniti prehrambene i životne navike djece oboljele od DMT1 te utjecaj bolesti na njihovo psihofizičko stanje, društveni život i ukupnu kvalitetu života.

2. TEORIJSKI DIO

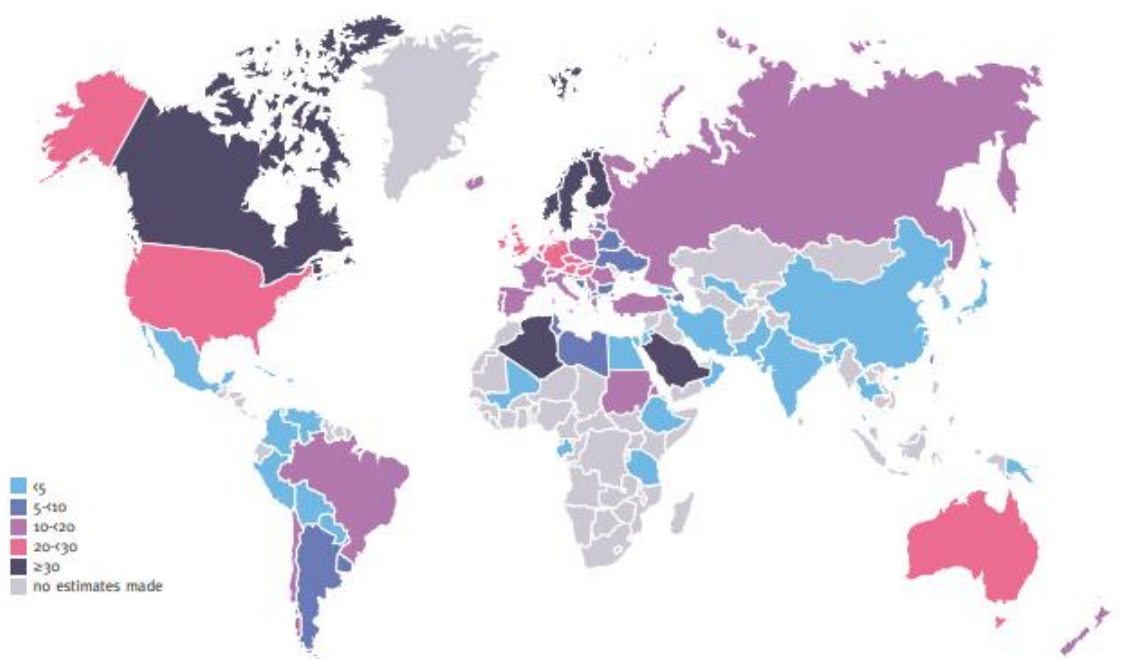
2.1. DIABETES MELLITUS

Diabetes mellitus, poznat kao šećerna bolest, označava poremećaj u metabolizmu ugljikohidrata, ali i masti i bjelančevina (Dumić, 2011; Guyton i Hall, 2006). Rezultat poremećaja je kronična hiperglikemija uzrokovana promjenama u izlučivanju i/ili djelovanju hormona inzulina (Escott-Stump, 2012; Guyton i Hall, 2006).

Narušena je sposobnost stvaranja energije iskorištenjem glukoze zbog niskih razina endogenog inzulina (Martin, 2021). Najčešći tipovi dijabetesa su tip 1 (DMT1) i tip 2, te gestacijski dijabetes i drugi specifični tipovi dijabetesa (IDF, 2023).

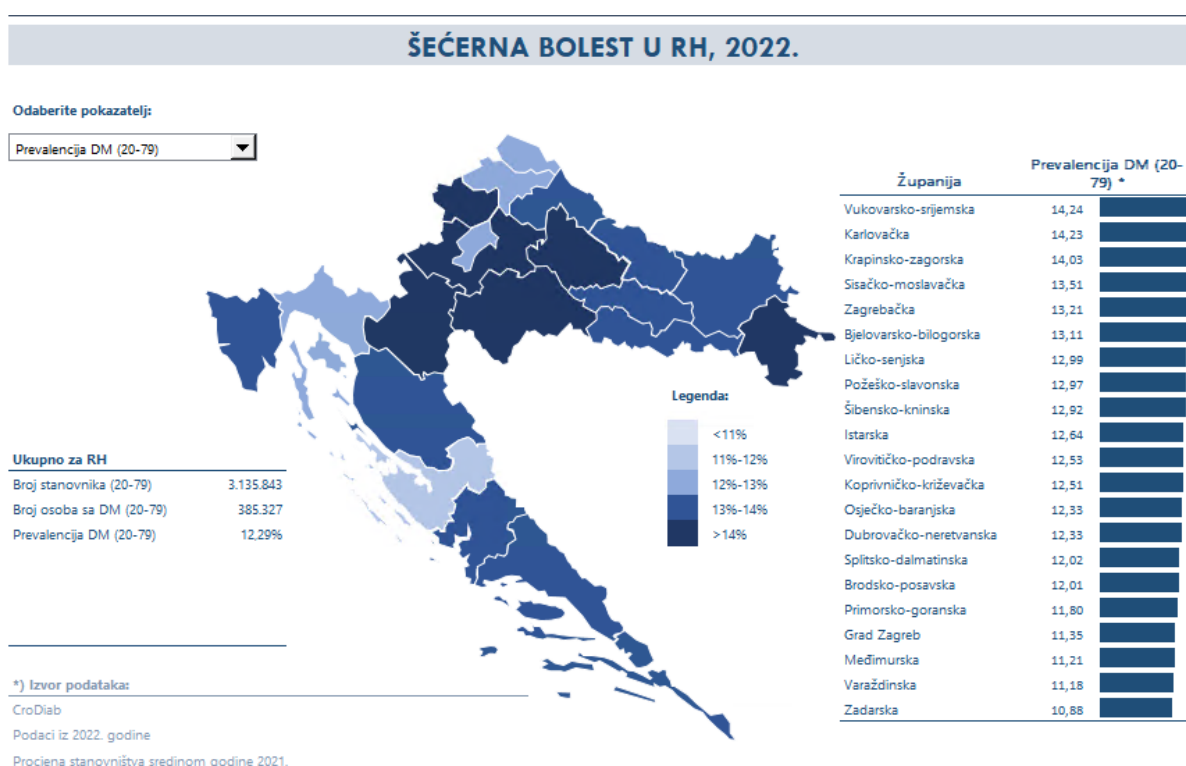
Većina oboljele djece i adolescenata pati od DMT1 (više od 90%). Među djecom i adolescentima u dobi od 9-25 godina moguć je i rijedak oblik dijabetesa, tzv. MODY (*Maturity-Onset Diabetes of the Young*) induciran pubertetom ili bolešću (Escott-Stump, 2012; Kolaček i sur, 2017).

Šećerna bolest u porastu je diljem svijeta do te mjere da se govori o epidemiji šećerne bolesti. Prema podacima iz 2022. godine, DMT1 dijagnosticiran je kod 8,75 milijuna ljudi. Od toga 1,52 milijuna mlađe je od 20 godina (17%), 5,56 milijuna (64%) je u dobi između 20 i 59 godina, a 1,67 milijuna (19,9%) je starije od 60 godina. Zabilježeno je 530 000 novih slučajeva DMT1, a 201 000 je pri tome mlađa od 20 godina (IDF, 2022).



Slika 1 Incidencija DMT1 na 100 000 djece i adolescenata u dobi od 0-14 godina (IDF, 2022)

Prema podacima CroDiab Registra, 2021. godine u Hrvatskoj je zabilježeno 327 785 oboljelih od šećerne bolesti, a ta brojka povećava se svake godine što dokazuje podatak da je u 2022. godini oboljelo 388 213 osoba. No, s obzirom da se istraživanjima pokazalo da tek 60% oboljelih ima postavljenu dijagnozu, pretpostavlja se da je oboljelih oko 500 000. Zabilježeno je da od DMT1 u 2022. godini boluje 37 468 osoba pri čemu Grad Zagreb i Splitsko-dalmatinska županija sa najvećim brojem oboljelih zajedno čine otprilike 1/3 ukupne brojke (HZJZ, 2023). Prema izvještaju IDF-a (2022), 2 008 osoba od ukupno 14 217 oboljelih od DMT1 u Hrvatskoj je mlađe od 20 godina.



Slika 2 Prevalencija šećerne bolesti u Republici Hrvatskoj, 2022.godine (HZJZ, 2023)

2.1.1. Diabetes mellitus tip 1

DMT1 je autoimuna bolest uzrokovana razaranjem inzulinsku producirajućih β stanica gušterače i posljedično apsolutnim ili djelomičnim nedostatnim lučenjem inzulina (Sperling, 2020; IDF, 2021). Radi se o najčešćoj endokrinološkoj bolesti kod djece i adolescenata te njena prva pojava i dijagnoza upućuje na doživotno liječenje inzulinom (Dumić, 2011; Severinski i sur., 2016).

Incidencija DMT1 je u porastu, posebice kod djece mlađe od 5 godina. Prema izvještaju IDF-a (2021.) procjenjuje se da je DMT1 dijagnosticiran svake godine kod otprilike 108 200 djece i adolescenata mlađih od 14 godina. U porastu incidencije vodeće su zemlje Sjeverne Europe, Bliskog Istoka i Sjeverne Afrike. Ipak, Europska regija je broj jedan u poretku IDF regija u 2021. godini prema podacima postojećeg i novootkrivenog DMT1 u djece i adolescenata do 19 godina. Naime, brojka oboljele djece u Europi u dobi do 19 godina nešto je manja od 300 000, a procjenjuje se da svake godine obolijeva preko 30 000 djece što čini gotovo 1/3 prethodno navedene ukupne procjene. DMT1 dijagnosticira se do 30-te godine uz najvišu incidenciju u dobi od 10 do 12 godina kod djevojčica i 12 do 14 godina kod dječaka (Banjari, 2021).

Uništavanje β stanica događa se postupno pod utjecajem imunoloških i okolišnih čimbenika te genetske predispozicije. Ako otac boluje, mogućnost da dijete oboli iznosi 1 od 17, odnosno, 1 od 25 ako boluje majka. Ako oba roditelja boluju od DMT1, djetetov rizik povisuje se na 1 od 4-10, ovisno o dobi u kojoj su roditelji oboljeli (Lebastchi i Herold, 2012; Pavlič, 2017).

Osim nasljedne sklonosti degeneraciji β stanica, razvoju bolesti mogu pridonijeti autoimune bolesti ili virusne infekcije (npr. zaušnjaci) u dječjoj ili adolescentnoj dobi, a bolest dijagnosticirana prije puberteta često je ozbiljnija (Escott-Stump, 2012; Guyton i Hall, 2006). Klinička manifestacija bolesti započinje sa više od 80% razorenih β stanica gušterače. U tom trenutku nema dovoljno inzulina za održavanje normalne koncentracije glukoze u krvi i javlja se hiperglikemija (Gradinjan Centner, 2023). Nedostatak inzulina remeti metaboličke procese u organizmu i djeluje na stanice jetre, mišića i adipocita, odnosno, pojačava se katabolizam masti i proteina, glukoneogeneza i ketogeneza kako bi se nadoknadila energija koju organizam zbog nedostatka inzulina, ne može dobiti iz glukoze (Escott-Stump, 2012).

Prema IDF (2021), klinički znakovi (simptomi) karakteristični za DMT1 su:

- Poliurija (učestalo i obilno mokrenje)

- Polidipsija (povećana žeđ)
- Polifagija (povećani apetit)
- Gubitak tjelesne mase
- Slabost i umor
- Zamagljeni vid
- Dijabetička ketoacidoza (DKA).

Pojava DMT1 obično je unutar 2-6 tjedana, vrlo je nagla sa tipičnim simptomima (poliurija, polidipsija i gubitak tjelesne mase). Kod neke djece javlja se nagli razvoj simptoma i brzo razvijanje ketoacidoze ili vrlo spori razvoj tijekom nekoliko mjeseci. Stanja poput kroničnog gubitka mase, infekcije kože, vaginalne kandidijaze, enureze, iritabilnosti i rijetka povraćanja ne ukazuju na hitan slučaj. No, hitno stanje DMT1 manifestira se kroz tešku dehidraciju, učestalo povraćanje, poliuriju unatoč dehidraciji, miris na aceton, poremećaj svijesti, hiperventilaciju i naposljetku, šok (Severinski i sur., 2016). Dijabetes se dijagnosticira prema kriterijima navedenim u **tablici 1** (IDF, 2021).

Tablica 1 Dijagnostičke značajke dijabetesa (IDF, 2021)

ANALIZIRANI PARAMETAR	ZNAČAJKE DIJABETESA
Glukoza u krvi natašte (GUK)	≥ 7,0 mmol/L
Oralni test opterećenja glukozom (OGTT)	≥ 11,1 mmol/L
HbA1c	ekvivalentan 6,5%
Slučajna koncentracija glukoze u plazmi (pri simptomima hiperglikemije)	≥ 11,1 mmol/L

Oboljeli u trenutku dijagnoze često imaju određena autoantitijela, poput antitijela antitijela endogenog inzulina (IIA), antitijela na dekarboksilaze glutaminske kiseline (GAD), IA-2 antitijela na tirozin fosfatazu (IA-2) i cink transporter 8 (ZnT8). Ova antitijela mogu biti prisutna

i godinama prije postavljanje dijagnoze, a kod djece koja imaju više ovih antitijela, rizik za razvoj DMT1 u slijedećih 10 godina iznosi 70% a doživotni rizik dostiže 100% (Simmons i sur., 2019).

2.2. LIJEČENJE I KOMPLIKACIJE DIJABETESA TIP 1

Nakon postavljene dijagnoze, potrebno je postaviti osnovne principe liječenja. Liječenje DMT1 zahtijeva integrirani pristup koji obuhvaća zdravo funkcioniranje djeteta i obitelji, odgovarajuću prehranu i stil života prilagođen djetetu u njegovoj razvojnoj fazi života. U liječenju je najvažnija terapija inzulinom uz odgovarajuću prehranu i tjelesnu aktivnost koja je prilagođena potrebama svakog oboljelog djeteta. Istraživanja pokazuju da intenzivna kontrola glikemije koja omogućava normalne razine glukoze u krvi i HbA1c značajno smanjuje rizike od komplikacija dijabetesa. Stoga, cilj liječenja je navedene parametre što prije nakon dijagnoze svesti na prihvatljivu razinu (Sperling, 2020). ADA (2023) smatra da je vrijednost HbA1c <7% prihvatljiva za većinu djece i adolescenata.

Djeca i adolescenti oboljeli od DMT1 trebaju pratiti razinu glukoze više puta dnevno (prije i nakon konzumacije hrane, prije spavanja te u određenim situacijama poput tjelesne aktivnosti). Kontinuirano praćenje glikemije zahtijeva apliciranje inzulina na način koji je prihvatljiv pojedincu (ADA, 2023).

Aplikacija inzulina vrši se pomoću subkutane igle, injektora u obliku olovke (pen) ili inzulinske pumpe. Postoje brzodjelujući (primjena pred obrok, djelovanje 10-20 min od aplikacije do 5 sati) i dugodjelujući (primjena ujutro ili navečer, djelovanje 3-4 sata od aplikacije do 23 sata) inzulin. Najnoviji modeli liječenja podrazumijevaju primjenu inzulina putem inzulinske pumpe ili bazal-bolus shemu. Bazal-bolus shema obuhvaća primjenu brzodjelujućeg inzulina prije glavnih obroka ovisno o GUK-u i količini ugljikohidratnih jedinica u obroku kako bi se zadovoljile prandijalne potrebe, a primjena dugodjelujućeg inzulina pokriva bazalne potrebe tijekom 24 sata. Inzulinska pumpa je uređaj koji kroz tanku cijev (kanilu) postavljenu subkutano u trbuh ili stražnju stranu nadlaktice ispušta brzodjelujući inzulin. Pumpa ispušta određene doze inzulina kako bi se pokrile bazalne potrebe, dok pokrivanje prandijalnih potreba određuje osoba ovisno o unosu ugljikohidratnih jedinica u obroku. Nezadovoljavajuća postprandijalna glikemija zahtijeva korektivnu dozu inzulina (Gradinjan Centner, 2023).

Akutne komplikacije DMT1 su:

- Hipoglikemija –koncentracija glukoze ispod 3,9 mmol/l, no ta granica je individualna. Uzrokovana je viškom inzulina u krvi, nedostatnim unosom hrane i nepredviđenom tjelesnom aktivnošću. Među prvim simptomima hipoglikemije ističu se znojenje, tresavica, slabost, umor, pospanost, osjećaj hladnoće, glad i nervoza. Slijede poremećene funkcije središnjeg živčanog sustava poput vrtoglavice, glavobolje, nesigurnog hoda, promjene u ponašanju, proširenih zjenica i na koncu, gubitak svijesti. Česte hipoglikemije remete kvalitetu svakodnevnice, povećavaju rizik od kardiovaskularnih tegoba, a u najtežem obliku rezultiraju smrću (Dumić, 2011; Gradinjanin Centner, 2023).
- Hiperglikemija –koncentracija glukoze u krvi iznad 8-10 mmol/l. Javlja se zbog nedovoljne količine inzulina te djelovanja kontrainzularnih hormona uslijed infekcija, operacijskog zahvata ili psihičkog stresa (Dumić, 2011).
- Dijabetička ketoacidoza (DKA) - predstavlja najozbiljniji uzrok morbiditeta i mortaliteta djece oboljele od DMT1, a javlja se kao posljedica nedostatka inzulina i produljenog stanja hiperglikemije. Zbog nedostatka glukoze kao izvora energije, proizvodi se velika količina ketona koja se u krvi nakuplja i dovodi do ketonemije i metaboličke acidoze. To znači hiperglikemija s visokom koncentracijom ketona koji se izbacuju mokrenjem te kao posljedica javlja se dehidracija (Stipančić, 2010).

Kronične komplikacije DMT1 javljaju se nakon nekoliko godina od početka bolesti te se očituju u promjenama na krvnim žilama očiju, bubrega, živaca i srca (Dumić, 2011). Najčešće su:

- Dijabetička retinopatija – javlja se oštećenje kapilara mrežnice što može dovesti do sljepoće. Vrlo je progresivno kod adolescenata s lošom kontrolom DMT1 (Pavlić, 2017; Severinski i sur., 2016).
- Dijabetička nefropatija – označava oštećenje bubrega zbog smanjene filtracija ili zatajenja bubrega uslijed oštećenja malih krvnih žila. Prvi klinički znak je mikroalbuminurija u jutarnjem urinu s koncentracijom albumina od 30-300 mg/l. Iako je reverzibilno stanje, mikroalbuminurija dovodi do oštećenja bubrega (Pavlić, 2017; Severinski i sur., 2016).

- Dijabetička neuropatija – rijetko vidljiva kod djece i adolescenata oboljelih od DMT1. Na razvoj neuropatije utječe trajanje i kontrola dijabetesa. Najčešći oblik je periferna simetrična senzorna neuropatija koju karakterizira ukočenost, gubitak refleksa, parestezija i bol. Autonomna neuropatija koje se manifestira usporenim pražnjenjem želuca i proljevima kod djece je vrlo rijetka (Severinski i sur., 2016).
- Kardiovaskularne, cerebrovaskularne i bolesti perifernih krvnih žila – osobe oboljele od dijabetesa češće obolijevaju u odnosu na zdrave osobe te navedene bolesti predstavljaju vodeći uzrok morbiditeta i mortaliteta (Severinski i sur., 2016).

2.3. DIJETOTERAPIJA DIJABETESA TIP 1

Pravilna prehrana ključna je za kratkoročno i dugoročno zdravlje djece oboljele od DMT1 (Sperling, 2020). Pri tome nutricionistički savjeti trebaju biti sukladni socioekonomskom statusu, kulturnim, etničkim i obiteljskim tradicijama, ali i psihološkom zadovoljstvu samog djeteta (Rojnić Putarek, 2018; Annan, 2022). Prehrana djece oboljele od DMT1 ne bi se trebala značajno razlikovati od prehrane zdrave djece jer su prehrambeni zahtjevi za rastom i razvojem jednaki u obje skupine (Sperling, 2020). U kontroli DMT1 potrebna je prethodna edukacija roditelja pri čemu, osim financijskih mogućnosti, stupnju obrazovanja roditelja i ranijim prehrambenim navikama obitelji, potrebno je uskladiti način prehrane oboljelog djeteta sa prehranom cijele obitelji kako bi se izbjegao osjećaj razlikovanja u odnosu na sredinu i vršnjake (Dumić, 2011).

Nakon otkrivanja dijabetesa, potrebno je uspostaviti odgovarajuću težinu u prvih šest tjedana. Energetski unos razlikuje se od osobe do osobe ovisno o dobi, brzini rasta, tjelesnoj aktivnosti te vrsti i dostupnosti hrane. Unos energije treba zadovoljiti potrebe organizma za rastom te održavanje idealne tjelesne mase, a obrocima zadovoljiti apetit i inzulinsku terapiju. Dijete ne treba prisiljavati na obrok ako nema apetit ili da obrok izostane kako bi se kontrolirala glikemija jer to može utjecati štetno na rast i razvoj. U adolescentnoj dobi tijekom puberteta energetski unos i prehrambene potrebe se povećavaju pri čemu postoji rizik od poremećaja prehrane i prekomjernog debljanja što iziskuje intenzivno praćenje stanja (Rojnić Putarek, 2018; Annan, 2022).

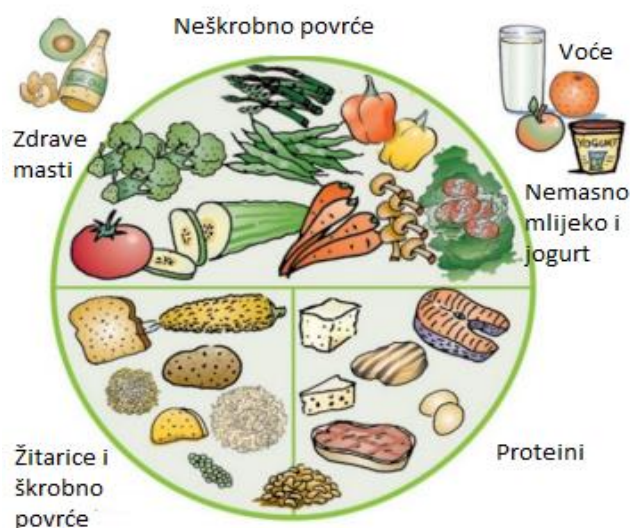
2.3.1. Osnovni principi dijabetičke prehrane

Kao što je već navedeno, dijabetički prehrambeni režim je individualan što znači da energetske i nutritivne potrebe ovise o organizmu svakog djeteta ili adolescenta. Prema preporukama ISPAD-a (2022), ukupan dnevni unos energije čine:

- ugljikohidrati - 40-50%,
- šećer (saharoz) – manje od 10%
- masti – 30-40%
- zasićene i trans masne kiseline – manje od 10%
- bjelančevine – 15-25%

Prehrana djece i adolescenata oboljelih od DMT1 trebala bi biti raznolika i obuhvatiti voće, povrće, mliječne proizvode, cjelovite žitarice, mahunarke i nemasno meso u količinama primjerenim za dob oboljele osobe. Prva godina od dijagnoze bitna je u uspostavi zdrave tjelesne mase kako ne bi došlo do pretilosti (Annan, 2022).

Mnogi su alati koji se koriste pri edukaciji o zdravoj prehrani što olakšava razumijevanje i lakše prihvaćanje koncepta zdrave prehrane. Jedan od njih je model zdravog tanjura (**Slika 3**) kao vodič za kreiranje svakog obroka u danu. Daje vizualnu percepciju skupina namirnica, odnosno, u kojem udjelu zauzimaju tanjur.



Slika 3 Model zdravog tanjura (preuzeto i prilagođeno iz Annan, 2022)

Ugljikohidrati obično čine oko 50% energetske vrijednosti i važno je izabrati visokokvalitetne izvore ugljikohidrata poput kruha i žitarica od cjelovitih žitarica, mahunarki (grah, grašak i leća), voća, povrća i nemasnih mliječnih proizvoda (punomasni za djecu mlađu od 2 godine) kako bi se postigla što bolja postprandijalna glikemija uz odgovarajuću dozu inzulina (Annan, 2022). Fokus je na ugljikohidratima jer imaju najveći učinak na razinu glukoze u krvi, no istraživanja upućuju i na druge makronutrijente koje jednako tako utječu na glikemiju (Qin i sur, 2021). Ograničavanje ugljikohidrata kod oboljelih od DMT1 može utjecati nepovoljno na rast i razvoj, kardiovaskularni sustav te izazvati poremećaje prehrane, stoga nije preporučljivo. Unos ugljikohidrata s niskim glikemijskim indeksom (GI) i povećanje unosa prehrambenih vlakana dodatna su opcija u prehrani (Annan, 2022). GI hrane označava mjeru za brzinu kojom razina šećera u krvi poraste nakon konzumacije hrane. Istraživanja ukazuju na poboljšanje glikemije upotrebom GI (Rojnić Putarek, 2018). Saharozna ne povećava značajno glikemiju, međutim, nužno je smanjiti njen unos kako ne bi došlo konzumacije nutritivno siromašne hrane. Konzumacija pića zaslađenog saharozom povezana je sa debljanjem, a pretjerana konzumacija uzrokuje visoku postprandijalnu glikemiju koja se teško regulira inzulinom (Annan, 2022). Voda bi trebala biti konzumirana uz svaki obrok oko 2L dnevno, a sokovi ograničeni (Mańkiewicz-Żurawska, 2019). Za djecu od 4-14 godina preporuča se unos 1,2 do 1,8 L vode, a u dobi od 14-18 godina oko 2,6 L za dječake, odnosno 1,8 L za djevojčice (MZRH, 2013). Prehrambena vlakna potiču bolji rad crijeva i učinak crijevne mikrobiote te na taj način smanjuju nelagodu u trbuhu i daju osjećaj sitosti što može spriječiti debljanje, a povećan unos vlakana poboljšava glikemiju. Unatoč tomu, unos istih kod djece u mnogim zemljama manji je od preporučenog. Dobri izvori vlakana su neprerađene, svježije i cjelovite namirnice poput raznog voća i povrća (Annan, 2022).

Unos masti potrebno je ograničiti na maksimalno 30-40%. Istraživanja pokazuju da djeca i adolescenti oboljeli od DMT1 unose masti u većim količinama od preporučenih što povećava rizik od prekomjerne tjelesne mase i pretilosti. Visok unos zasićenih i trans masnih kiselina povezan je sa rizikom od kardiovaskularnih bolesti, stoga preporučuju se mononezasićene i polinezasićene masne kiseline. Izvori zasićenih i trans masnih kiselina su punomasni mliječni proizvodi, masni dijelovi mesa, grickalice s visokim udjelom masti, margarinu, pržena hrana i kolači. Mediteranska prehrana primjer je u kojem su zastupljene mononezasićene masne

kiseline, ugljikohidrati od cjelovitog zrna i biljne namirnice s vrlo malo crvenog prerađenog mesa (Rojnić Putarek, 2018; Annan, 2022).

Bjelančevine doprinose rastu djece samo uz dostatan ukupan energetska unos (Annan, 2022). Unos bjelančevina viši od 25 % može kompromitirati rast, a djeci oboljeloj od DMT1 u toj količini nisu potrebne. U prehrani djece preporučuje se unos bjelančevina i animalnog (riba, mliječni proizvodi, nemasno meso) i biljnog porijekla (mahunarke). U slučaju mikroalbuminerije ili dijabetičke nefropatije, previsok unos bjelančevina (>25%) nije preporučljiv, no nema dovoljno dokaza za ograničen unos proteina (Rojnić Putarek, 2018; Annan, 2022). Proteinski dodaci u prehrani djece nisu potrebni, a njihova uporaba zahtijeva analizu prehrane i nutricionističko savjetovanje (Annan, 2022).

Zahtjevi za unosom mikronutrijenata poput vitamina i minerala kod oboljelih od DMT1 vrijede jednako kao i za zdravu populaciju. Nema jasnih dokaza da dodatak vitamina ili minerala imaju povoljan učinak na dijabetes kod oboljele djece i adolescenata. Pri planiranju obroka, potrebno je optimizirati unos mikronutrijenata prema uobičajenim preporukama kako ne bi došlo do deficita (Annan, 2022).

Visok unos natrija (soli) povezuje se sa vaskularnom disfunkcijom, stoga potrebno je ograničiti prema preporukama (**Tablica 2**) za opću populaciju (Annan, 2022).

Tablica 2 Preporučeni dnevni unos natrija i soli za djecu i adolescente

DOB (godine života)	PREPORUČENI DNEVNI UNOS NATRIJA/SOLI
1-3 godine	1000 mg / 2,5 g
4-8 godina	1200 mg / 3 g
9 godina i više	1500 mg / 3,8 g

2.3.2. Skupine namirnica

Preporuke istraživanja prehrane djece i adolescenata oboljelih od DMT1, ali i zdravih upućuju na 4-5 obroka dnevno svaka 3-4 sata uključujući tri glavna obroka (doručak, ručak i večeru) i dva međuobroka. Doručak bi trebao uslijediti unutar 30 minuta od buđenja i trebao bi sadržavati 30% dnevnog energetskeg unosa, ručak 30-35%, večera 25-30% 2-3 sata prije lijeganja, a međuobroci oko 5-10% dnevnog energetskeg unosa (Mańkiewicz-Żurawska, 2019). Dakle, prehrana osobe oboljele od šećerne bolesti i zdrave osobe imaju iste preporuke. Razlikuju se po tome što je škrobno voće (krumpir, grašak, grah i sl.) svrstano u skupinu kruh i zamjene umjesto u povrće, a sir u skupini meso i zamjene umjesto mlijeko kako bi se postigao ujednačen ugljikohidratni sastav. **Tablica 3** sadrži podatke o sastavu i energetskej vrijednosti zamjenskih jedinica skupina hrane prema ADA.

Tablica 3 Kemijski sastav i energetska vrijednost zamjenske jedinice namirnica po skupinama (preuzeto iz Gradinjan Centner, 2023)

Skupina	Ugljikohidrati (g)	Masti (g)	Bjelančevine (g)	Energetska vrijednost (kcal)
Kruh i zamjene	15	0	3	73
Voće	15	0	0	60
Mlijeko i zamjene	12	1,2 do 7	8	91 do 143
Povrće	5	0	2	25
Meso i zamjene	0	0 do 5	7	35 do 73
Masnoće	0	5	0	45

Brojanje ugljikohidrata je metoda koja se koristi pri planiranju obroka osobe oboljele od DMT1 kako bi se aplicirala odgovarajuća doza inzulina. Dokazano je da ova metoda može imati pozitivan učinak na glikemiju i smanjenje koncentracije HbA1c te na taj način regulirati bolest (Tascini, 2018). Smatra se da je aplikacija inzulina najučinkovitija 30 minuta prije obroka za održavanje postprandijalne glikemije 1-2 sata nakon jela (Qin i sur., 2021). Jedna ugljikohidratna jedinica sadrži 15 g ugljikohidrata što omogućuje samostalno čitanje deklaracije prehrambenih proizvoda, no s oprezom kako se ne bi podcijenila veličina obroka i broj ugljikohidratnih jedinica (Gradinjan Centner, 2023). **Tablica 4** prikazuje raspored jedinica sukladan dnevnom energetske unosu (Pavlič, 2017).

Tablica 4 Raspored jedinica namirnica sukladno određenom dnevnom energetske unosu
(preuzeto iz Pavlič, 2017)

Količine i raspored jedinica/dan	Dnevni energetske unos (kcal)								
	1000	1300	1500	1700	1900	2100	2300	2500	2700
Kruh i zamjene	3	6	7	8	8	9	11	12	13
Mlijeko i zamjene	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Meso i zamjene	4	5	5	6	7	8	8	9	10
Povrće	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Voće	3	3	3	3	5	5	5	6	6
Masnoće i zamjene	3	4	4	4	5	6	7	7	8
UKUPNO JEDINICA	17	22	24	26	30	34	37	40	43

Osim ugljikohidrata, utvrđen je i utjecaj proteina i masti na postprandijalnu glikemiju. Obroci s visokim udjelom tih makronutrijenata izazivaju hiperglikemiju nakon 3-6 sati od obroka, no prilagodbu inzulina za proteine i masti potrebno je vršiti kada se dokaže individualni postprandijalni učinak. Prijedlog je povišenje inzulina 20% od doze izračunate za jedinice ugljikohidrata (Annan, 2022).

Još jedna od namirnica na koju je potrebno obratiti pozornost su zaslađivači. Umjetna sladila i zamjene za šećer nemaju energetske vrijednost, a daju sladak okus hrani bez utjecaja na glikemiju. Dije se na prirodna i umjetna sladila, a umjetna sladila se nadalje klasificiraju kao nutritivna i nenutritivna sladila. Među najpoznatijima su aspartat, ciklomat i saharin, a zaslađivači odobreni od strane FDA (**Tablica 5**) sigurni su za konzumaciju i koriste se za poboljšanje okusa. Konzumacija zaslađivača vrlo je raširena kod odraslih i djece te se očekuje i daljnji porast konzumacije s obzirom na sve veći broj prehrambenih proizvoda koji sadrže sladila (Pang i sur, 2020).

Polioli (poput sorbitola, eritritola, ksilitola, trehaloze, manitola i dr.) u količinama pri 20 g izazivaju dijareju, posebice kod djece, a neki su osjetljiviji i pri nižim dozama. Preporučena dnevna doza fruktoze je 25-50 g. Dnevno se smije unijeti najviše 10 tableta saharina (Dumić, 2011; Annan, 2022).

Utjecaj kronične konzumacija zaslađivača kod oboljelih od DMT1 i onih sa genetskom predispozicijom nije poznat, međutim, oboljela djeca često ga koriste kao način kontrole postprandijalne glikemije i dozama inzulina (Hoffman i sur, 2020). Iako su mnoga nacionalna tijela priznala zaslađivače kao zdravstveno sigurne, još uvijek postoje kontroverze o njihovom učinku na ljudsko zdravlje. Mnoga istraživanja ukazuju na povezanost između konzumacije zaslađivača i manjeg rizika od DMT2 i pretilosti, no neka kohortna istraživanja upućuju na veći rizik od hipertenzije, moždanog udara i kardiovaskularnih bolesti te ove kontradiktornosti zahtijevaju detaljnije objašnjenje fizioloških učinaka zaslađivača (Pang i sur, 2020).

Tablica 5 Prihvatljiv dnevni unos (ADI) odobrenih nenutritivnih zaslađivača (FDA, 2023)

ZASLAĐIVAČ	PRIHVATLJIV DNEVNI UNOS (ADI)
Sukraloza	0-5 mg/kg TM
Saharin	0-15 mg/kg TM
Acesulfam K	0-15 mg/kg TM
Aspartam	0-50 mg/kg TM
Steviol glikozidi	0-4 mg/kg TM

Gotovi proizvodi namijenjeni osobama s dijabetesom (posebno označeni) nisu preporučljivi jer su skuplji, mogu sadržavati visok udio masti ili zaslađivače koji imaju laksativno djelovanje i generalno, nisu potrebni jer osobe s dijabetesom mogu jesti svu hranu kao i zdrave osobe uz prilagodbu količine hrane koju konzumiraju (Annan, 2022; Rojnić Putarek, 2018).

2.3.3. Tjelesna aktivnost

Tjelesna aktivnost jedan je od pristupa regulacije DMT1 i preporučuje se oboljeloj djeci i adolescentima jer utječe povoljno na njihovo psihičko zdravlje i održavanje poželjne tjelesne mase, ali i glikemije. No, potrebna je prethodna edukacija i roditelja i oboljelih o praćenju glikemije prije, tijekom i nakon aktivnosti te koje strategije se provode u prevenciji hipoglikemije (ADA, 2023). Naime, pri tjelesnoj aktivnosti dolazi do kontrakcije mišića pri čemu glukoza iz krvi slobodno prelazi u mišićne stanice i služi kao izvor energije, stoga može nastupiti hipoglikemija (Pavlič, 2017). Energetska vrijednost pri rekreativnoj tjelesnoj kondiciji ostaje ista dok trening duži od 2 sata zahtijeva povećani unos energije (Annan, 2022). Preporučuje se aerobna tjelesna aktivnost u trajanju od 60 minuta umjerenog do jakog intenziteta (šetanje i trčanje) te vježbe snage, fleksibilnosti i balansa. U obzir treba uzeti i komplikacije dijabetesa koje mogu postaviti određena ograničenja u izvedbi (ADA, 2023; Kocijan i Šulevski, 2019). Ukoliko se pojavi hiperglikemija prije, tijekom ili nakon tjelesne aktivnosti, važno je osigurati odgovarajuću dozu inzulina prije nastavka same aktivnosti. Vrijednosti glikemije prije tjelesne aktivnosti trebale bi biti u rasponu od 7-10 mmol/L, no ta vrijednost je individualna i ovisi o vrsti, intenzitetu i trajanju aktivnosti. Dakle, potrebno je planiranje tjelesne aktivnosti te se preporuča:

- provođenje aktivnosti sličnog intenziteta u slično vrijeme,
- za aerobne aktivnosti niskog do umjerenog intenziteta (30-60min) te u gladovanju unijeti dodatno 10-15 g ugljikohidrata u svrhu prevencije hipoglikemije (ADA, 2023).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ZADATAK

Osnovni zadatak rada bio je istražiti prehrambene i životne navike djece oboljele od DMT1.

Hipoteze istraživanja:

- 1) Više od 2/3 djece ima dobru kontrolu glikemije promatranu kao vrijednost HbA1c < 7%.
- 2) Više od polovice roditelja ima dovoljno znanja o dijabetičkoj prehrani odnosno zadovoljavajuću razinu znanja.
- 3) Prehrana je usklađena sa principima dijabetičke dijeta kod minimalno 2/3 djece.
- 4) Psihofizičko stanje, društveni život i ukupna kvaliteta života djece oboljele od DMT1 nije značajno narušena.
- 5) Više od 2/3 djece oboljele od DMT1 je uključeno u različite sportske aktivnosti.

3.2. ISPITANICI I METODE

Provedeno je opazajno istraživanje na roditeljima djece oboljele od DMT1 koja su bila hospitalizirana na Odjelu za pedijatriju u Općoj županijskoj bolnici Vinkovci. Potencijalnim ispitanicima je prije provedbe istraživanja jasno objašnjen cilj i svrha istraživanja. Sudjelovalo je ukupno 25 roditelja djece oboljele od DMT1. Među njima je bilo i roditelja punoljetne djece, no s obzirom na mali broj ispitanika, i za njih su roditelji ispunili istraživački upitnik.

Ispitivanje je provedeno jednokratno i nisu bilježeni nikakvi osobni podatci o ispitanicima. Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Opće županijske bolnice Vinkovci (Broj: 01-2245/3/22 od 24. ožujka 2022. godine).

3.2.1. Upitnik

Za potrebe istraživanja kreiran je upitnik koji je djelomično baziran i na prethodno provedenom istraživanju također na populaciji oboljelih od DMT1 (Pavlič, 2017). Upitnik se sastojao od dva dijela.

Prvi dio obuhvaćao je pitanja o općem i socioekonomskom statusu roditelja, tjelesnoj masi i visini oboljelog djeteta te opća pitanja vezana za dijagnozu, tijek i liječenje bolesti. Pitanja su obuhvatila obiteljsku anamnezu, način primjene inzulina, učestalost pojave komplikacija

dijabetesa, znanje roditelja o ulozi prehrane na kontrolu bolesti te mišljenje o utjecaju bolesti na kvalitetu života djeteta. Znanje i mišljenje roditelja ispitano je pomoću Likertove skale koja se sastoji od serije ljestvica sa sedam stupnjeva pri čemu su na početku i kraju ljestvice izrazi suprotnog značenja. Primjerice, na jednom polu nalazi se izraz „potpuno je zadovoljno“, a na drugom polu „potpuno je nezadovoljno“. Pomoću skale ispitana su četiri stava roditelja: samoprocjena educiranosti o dijabetičkoj prehrani, utjecaj bolesti na ukupnu kvalitetu djetetovog života, utjecaj bolesti na psihofizičko stanje djeteta te utjecaj na društvene aspekte djeteta. Manja vrijednost na skali odgovara neznatnom utjecaju bolesti na promatrane aspekte te zadovoljstvu educiranosti roditelja.

Drugi dio upitnika odnosio se na prehrambene i životne navike djece te pridržavanje roditelja zahtjevima dijabetičke prehrane prema važećim smjernicama. Individualna prehrana djeteta analizirana je obzirom na učestalost konzumacije šest osnovnih skupina hrane te učestalost konzumacije brze hrane, slatkiša, kave, čaja i sokova. Za ovaj dio ankete korišten je sustav bodovanja koji je baziran na važećim smjernicama za raspored jedinica namirnica sukladno određenom dnevnom energetske unosu djece oboljele od DMT1, koji je prethodno korišten u diplomskom radu Pavlič (2017). Veći broj bodova označava bolje prehrambene navike djece, odnosno, ukoliko je učestalost konzumacije određene namirnice/ skupine namirnica u skladu s preporukama tada se dodjeljuje 5 bodova, a ukoliko učestalost konzumacije odstupa od preporuke dodjeljuje se 1 bod. Maksimalni broj bodova iznosi 60, a minimalni 12 bodova.

3.2.2. Obrada rezultata

Grafička obrada podataka učinjena je pomoću MS Office Excel tablice (inačica 16, Microsoft Corp., USA.).

Rezultati su prikazani deskriptivno uz prikaz relativnih frekvencija za kategoričke podatke odnosno srednjom vrijednošću i standardnom devijacijom za numeričke varijable.

4. REZULTATI I RASPRAVA

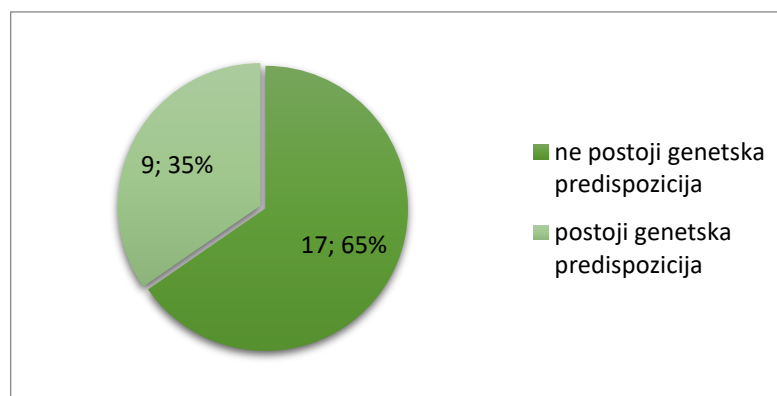
4.1. OPĆI PODACI O ISPITANICIMA

Anketni upitnik ispunilo je 25 roditelja djece oboljele od DMT1. Među 25 djece, 12 je muškog spola (48%), a 13 ženskog spola (52%). Prosječna dob djece iznosi $13,52 \pm 5,1$ godina. Najmlađe dijete ima 4 godine, a najstarije 27 godina. Djeca starija od 18 godina ne pripadaju više odjelu Pedijatrije u OŽB Vinkovci, no na istom odjelu liječena su do svoje 18. godine.

Indeks tjelesne mase (ITM) djece izračunat je prema unesenim podacima za tjelesnu masu i visinu, a status uhranjenosti određen je prema percentilnim krivuljama za dob i spol Svjetske zdravstvene organizacije. Prosječni ITM iznosi $20,04 \pm 3,52$ kg/m². ITM djece je u rasponu od 15,22 do 28,63 kg/m². Srednja vrijednost ITM kod djevojčica iznosi $19,99 \pm 4,06$ kg/m², a kod dječaka $20,09 \pm 3,01$ kg/m². U usporedbi s percentilnim krivuljama (WHO, 2007) za dob, prosječni ITM prosječne dobi djevojčica ($13,31 \pm 5,47$ godina) nalazi se oko 50-te percentile što ukazuje na normalnu uhranjenost djevojčica. Dječaci s prosjekom godina od $13,75 \pm 4,90$ godina i srednjom vrijednosti ITM-a nalaze se također oko 50-te percentile te su normalnog statusa uhranjenosti. No, istraživanja pokazuju da mnogi oboljeli od DMT1 prolaze kroz pothranjenost, međutim, u trendu je prekomjerna tjelesna masa što povećava incidenciju DMT2 čineći ga jednakim kao i DMT1 u dječjoj dobnoj skupini. Zbog te promjene, postoji mogućnost da i djeca oboljela od DMT1 imaju prekomjernu tjelesnu masu i iz tog razloga otežano je uočavanje točnog tipa dijabetesa (Annan, 2022; Da Costa i sur., 2016).

4.2. TIJEK BOLESTI I LIJEČENJE

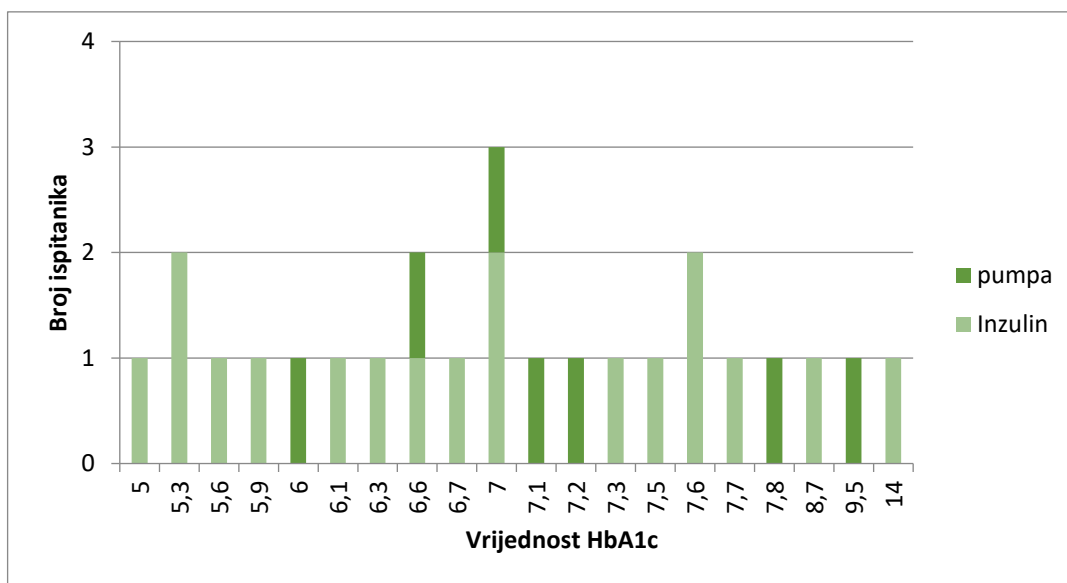
U trenutku postavljanja dijagnoze dijabetesa, prosječna dob djece iznosila je $9,24 \pm 3,74$ godine. Pri tome djeca muškog spola su dijagnosticirana u dobi od $9,92 \pm 4,42$ godine, a ženskog spola u dobi od $8,62 \pm 3,04$ godine. Dob djece u ovom slučaju je nešto niža u odnosu na postojeće informacije da je pojava učestalija u dobi od 10 do 12 godina kod djevojčica i 12 do 14 godina kod dječaka (Banjari, 2021). Genetsku predispoziciju (**Slika 4**) za razvoj dijabetesa ima 8 od 25 ispitanika (32%). Od nekih drugih bolesti povezanih s dijabetesom boluje 11 od 25 roditelja, tj. njih 44%. Pri tome četvero roditelja boluje od Hashimoto sindroma, četvero ima dijagnosticiranu hipertenziju, dvoje hipotireozu i kardiovaskularne bolesti, a jedan roditelj boluje od alergijske astme.



Slika 4 Prikaz zastupljenosti genetske predispozicije kod djece oboljele od DMT1

Prosjek glikoliziranog hemoglobina (HbA1c) iznosi 7,136%. Prema ADA iz 2020.godine, HbA1c kod djece trebao bi iznositi manje od 7%. U ovom istraživanju HbA1c iznad 7% ima 14 od 25 djece (56%), a ispod 11 od 25 djece (44%). U rasponu od 6,5-7,5% glikoliziranog hemoglobina ima 10 od 25 djece, tj.njih 40%. Ipak, ostatak je izvan tog okvira, stoga ne može se tvrditi da je kod ispitane djece dijabetes kontroliran prema vrijednosti HbA1c. Högel i sur. (2000) navode da se visoke razine HbA1c javljaju zbog nekontrolirane glikemije i povezane su s niskim ITM-om kod djece što objašnjava prethodne podatke o ITM-u djece koja su obuhvaćena ovim istraživanjem. Inzulin pumpom (**Slika 5**) prima 7 od 25 djece (28%), a injekcijom 18 od 25 (72%). Kao što je već spomenuto, 10 od 25 djece (40%) ima HbA1c od 6,5 - 7,5%. Od toga, njih 6 (60%) koristi injekciju, a 4 koristi pumpu (40%). Ne može se tvrditi da djeca koja koriste

pumpu postižu bolje vrijednosti HbA1c. Uvođenje inzulinske pumpe potiče se zbog dokazane bolje regulacije GUK i vrijednosti HbA1c pri čemu se doza inzulina smanjuje (Prašek, 2009). Cardona-Hernandez i sur. (2021) u međunarodnoj kohortnoj studiji dokazuju da raste uporaba inzulinskih pumpi i kontinuiranog praćenja glukoze što rezultira boljim postizanjem ciljanih vrijednosti glikemije, odnosno, niže vrijednosti HbA1c.



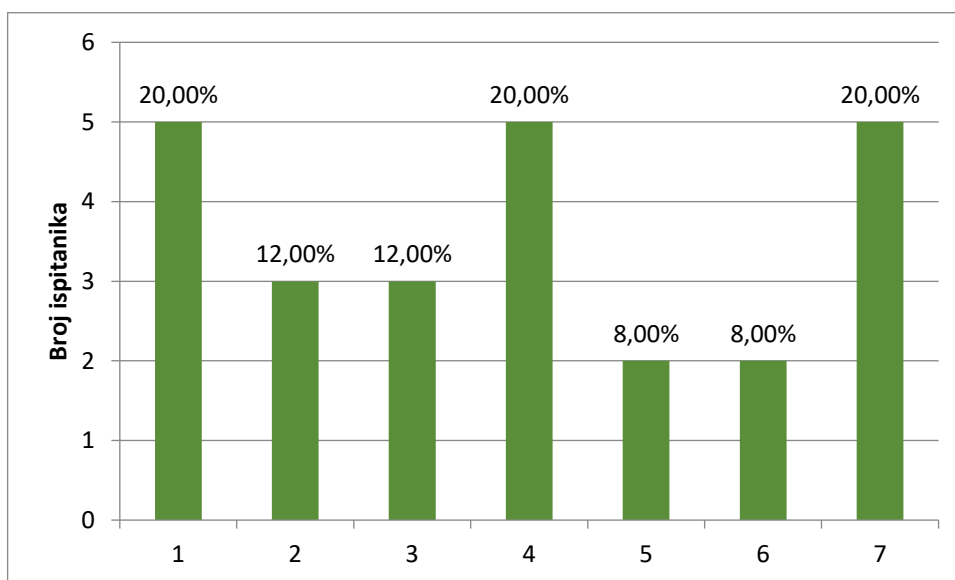
Slika 5 Ukupan prikaz djece oboljele od dijabetesa tip 1 koja koriste inzulin u obliku pumpe i injekcije ovisno o vrijednostima HbA1c

Komplikacije DMT1, akutne ili kronične, mogu se razviti zbog loše regulacije glikemije (Pavlić, 2017). Među poznatim akutnim komplikacijama i uzrokom ozbiljnog komorbiditeta kod djece je DKA koju u ovom slučaju imalo 14 od 25 djece (56%), a 11 ih nije imalo (44%). Od ostalih komplikacija uslijed dijabetesa, oboljelo je 5 od 25 djece (20%). Gotovo svi imaju oftalmološke poteškoće, jedno ima potencijalno celijakiju, a jedno ima neurološka oštećenja na rukama i nogama te sindrom karpalnog kanala.

Tijekom dječje i adolescentne dobi odvijaju se dinamične kognitivne, razvojne i emocionalne promjene, a pojava DMT1 je dodatan teret koji zahtijeva procjenu psihosocijalnog statusa i mladih i roditelja. Stoga, mentalno zdravlje oboljelih u riziku je od negativnih promjena zbog mogućeg straha od hipoglikemije i/ili hiperglikemije popraćeno tjeskobom i depresijom te

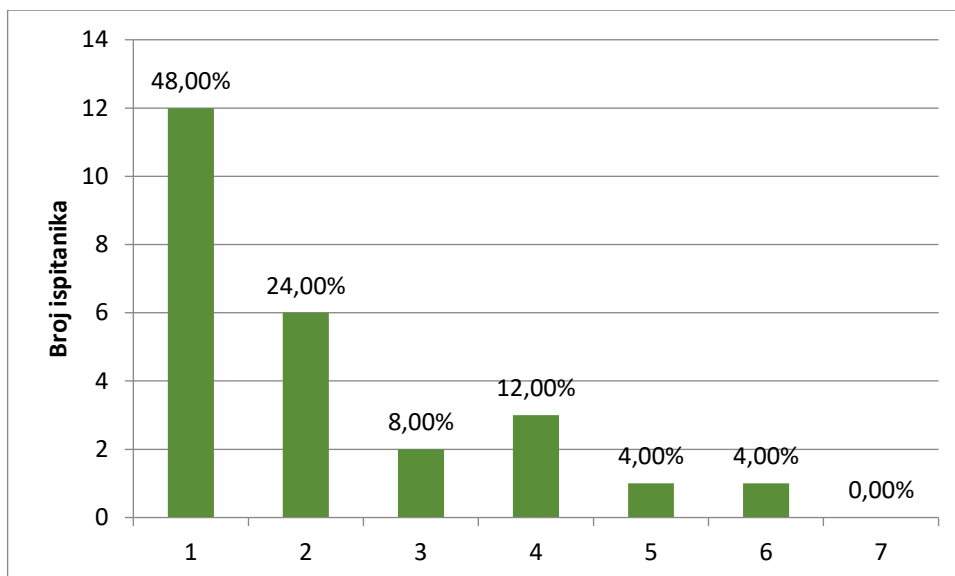
poremećajem prehrane (ADA, 2023). Sukladno tomu, postavljena su određena pitanja vezana za psihofizički i društveni status oboljelih prema mišljenju roditelja te cjelokupna kvaliteta života.

Psihofizičko stanje osobe podrazumijeva promjene raspoloženja, bezvoljnost, nezadovoljstvo i povlačenje u sebe. S obzirom da su mišljenja roditelja podijeljena između stava da bolest utječe na psihofizičko stanje (28%) i da bolest ne utječe na psihofizičko stanje djece (32%) podjednako zastupljena, ne može se reći da bolest negativno utječe na psihofizičko stanje djeteta (**Slika 6**).



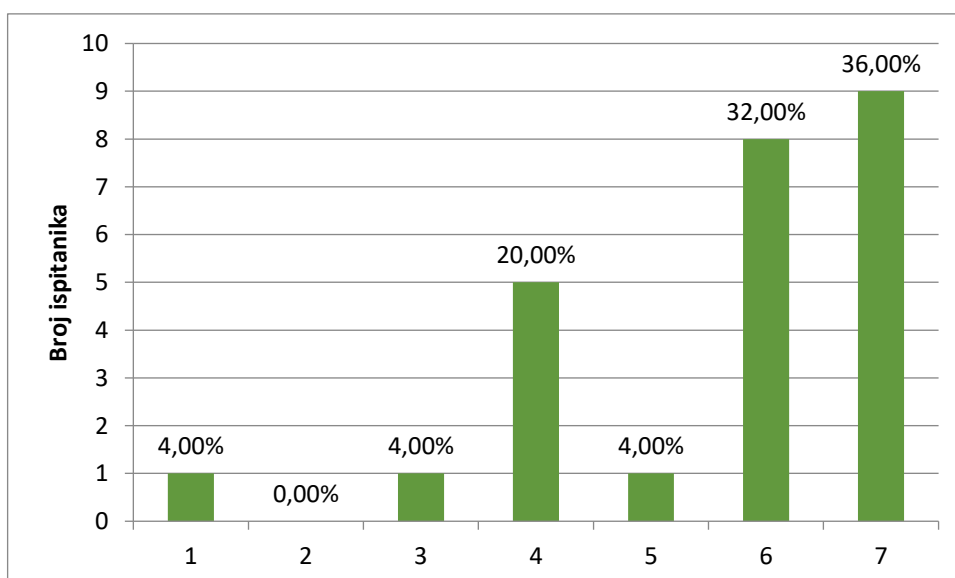
Slika 6 Prikaz psihofizičkog stanja djece oboljele od DMT1 (1 – bolest ne utječe na djetetovo psihofizičko stanje, 7 – bolest utječe na djetetovo psihofizičko stanje)

Društveni aspekt života obuhvaća razna druženja s obitelji i prijateljima te sudjelovanje na različitim slavljima i blagdanima. Prema odgovorima roditelja prikazanima na **slici 7** jasno je kako se roditelji brinu da dijete zbog bolesti ne izostaje s različitih društvenih događanja te ista nije narušena zbog bolesti.

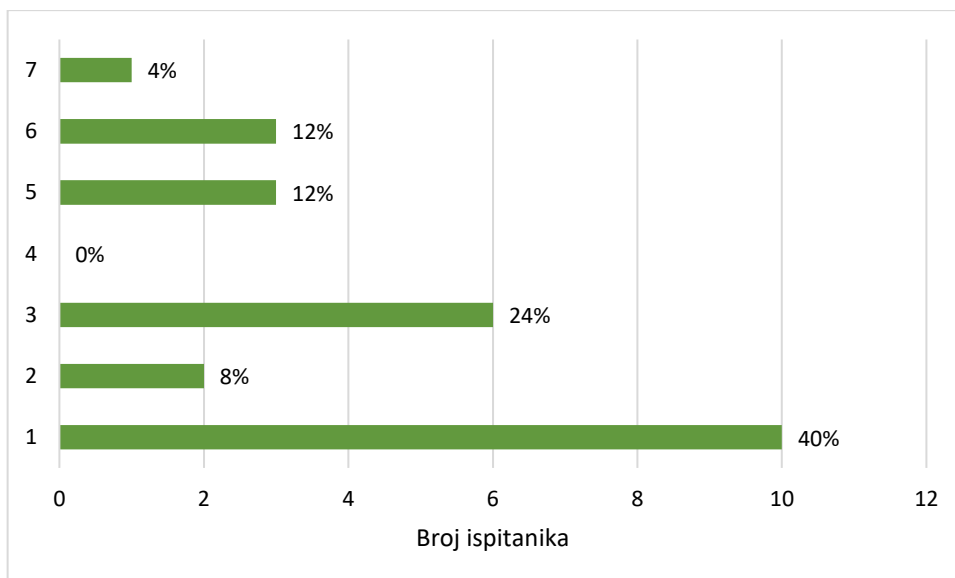


Slika 7 Prikaz društvenog života djece oboljele od DMT1 (1 – bolest ne utječe na djetetov društveni aspekt života, 7 – bolest utječe na djetetov društveni aspekt života)

Cjelokupna kvaliteta života podrazumijeva procjenu roditelja o zadovoljstvu svim aspektima života koje dijete vodi unatoč bolesti. Svega 4% roditelja smatra da je bolest narušila kvalitetu života djeteta dok je većina roditelja (68%) sigurna da kvaliteta života djeteta ne trpi zbog bolesti (**Slika 8**).



Slika 8 Prikaz cjelokupne kvalitete života djece oboljele od DMT1 (1 – potpuno nezadovoljstvo, 7 – potpuno zadovoljstvo)



Slika 9 Prikaz educiranosti roditelja o dijabetičkoj prehrani djece oboljele od DMT1 (1 – odlično educirano, 7 – nedovoljno educirano)

Educiranost roditelja o dijabetičkoj dijeti vrlo je bitna za kontrolu bolesti i sprječavanje daljnjih komplikacija. Analizom je utvrđeno da 16% roditelja smatra da nije dovoljno educirano, dok ih 48 % smatra da je odlično educirano (**Slika 9**).

4.3. PREHRAMBENE I ŽIVOTNE NAVIKE

Prehrana je jedna od važnih sastavnica u regulaciji DMT1 kod djece i adolescenata. Edukacija roditelja i djece oboljele od DMT1 treba obuhvatiti procjenu nutritivnih komponenti pojedinih namirnica, količinu ugljikohidrata u istima i taj princip primijeniti pri konzumaciji označene gotove hrane. Energetske potrebe kod djece oboljele od DMT1 ne razlikuju se od onih kod djece iste dobi i spola u općoj populaciji. Preporuke o energetske unosu zahtijevaju individualnu procjenu prilagođenu tjelesnoj aktivnosti, ali i rastu i razvoju djeteta. Razdoblje puberteta zahtijeva rast energetske potreba i potreba za inzulinom (Kolaček i sur, 2017). U nastavku rada vrši se usporedba procijenjenih energetske od strane roditelja i stvarnih potreba sukladno spolu, dobi, TM i TV (tjelesna visina) djeteta.

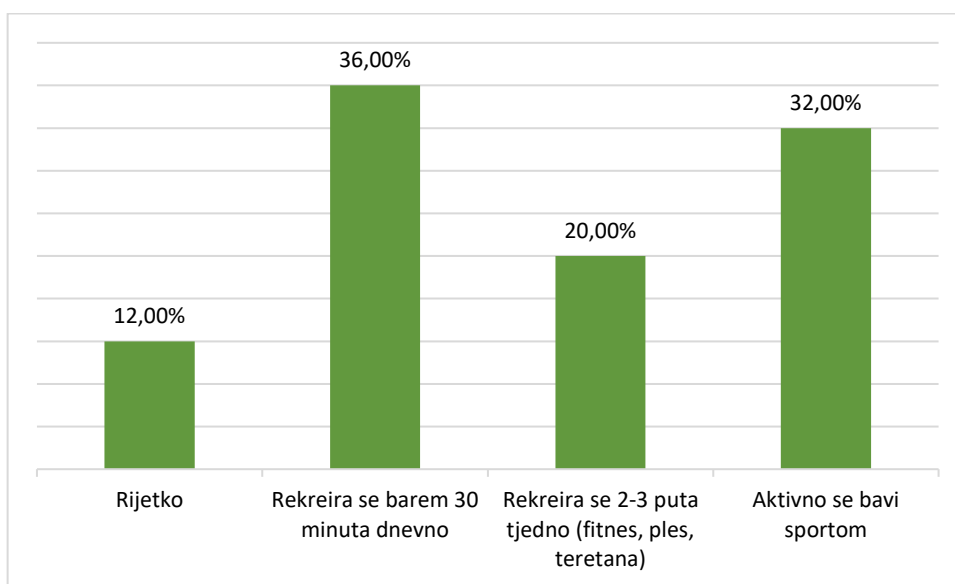
Izračunata stvarna energetska potreba svakog djeteta uspoređena sa procjenom roditelja daje sljedeće rezultate:

- Stvaran energetske unos ispitanika muškog spola sukladan je sa procjenom roditelja samo jednog ispitanika. Od 12 roditelja dječaka, 11 ih procjenjuje energetske unos u većim vrijednostima od stvarnih energetske potreba (>200-800 kcal). Dakle, 91,67% roditelja navodi procjenu energetske unosa djeteta veću od stvarne. No, u ovom slučaju nije obuhvaćena tjelesna aktivnost svakog pojedinog djeteta.
- Stvaran energetske unos ispitanika ženskog spola odgovara procjeni 4 roditelja. Od 13 roditelja djevojčica, njih 9 (69,23%) procjenjuje energetske unos za 100-900 kcal viši od stvarnog energetske unosa. Također, nije obuhvaćena tjelesna aktivnost svakog pojedinog djeteta.
- U ukupnom uzorku, od 25 ispitanih roditelja, 5 (20%) procjenjuje približno točno energetske potrebe djeteta.

Premašivanje energetske potreba često je posljedica brojanja jedinica ugljikohidrata, odnosno, uzimaju se u obzir samo namirnice koje su izvor ugljikohidrata dok ostali izvori masti i bjelančevina nisu pretvarani u jedinice niti ubrojani. Stoga, kalorijski unos se ne kontrolira (Pavlič, 2017).

Budući da određen intenzitet tjelesne aktivnosti zahtijeva povećanje energetskeg unosa za zdravi rast i razvoj djeteta, a ujedno utječe i na razinu glikemije, iznimno je važno da je dijete uključeno u neki oblik tjelesne aktivnosti svakodnevno.

Nekakvim oblikom redovitije tjelesne aktivnosti bavi se 88% djece (**Slika 10**). Najviše djece rekreira se barem 30 minuta dnevno (9 od 25, 36%) i aktivno se bavi sportom (8 od 25, 32%). Njih 5 (20%) rekreira se 2-3 puta tjedno, a rijetko je tjelesno aktivno njih troje (12%).



Slika 10 Tjelesna aktivnost kod djece oboljele od DMT1

ADA (2023) preporučuje do 60 minuta aerobne tjelesne aktivnosti umjerenog do jakog intenziteta što podrazumijeva hodanje, ples, trčanje ili skakanje najmanje 3 dana u tjednu. Sukladno umjerenj fizičkoj aktivnosti, Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske 2013. godine izdaje tablični prikaz (**Tablica 6**) preporučenih dnevnih energetskeg unosa za djecu i mlade normalne tjelesne mase.

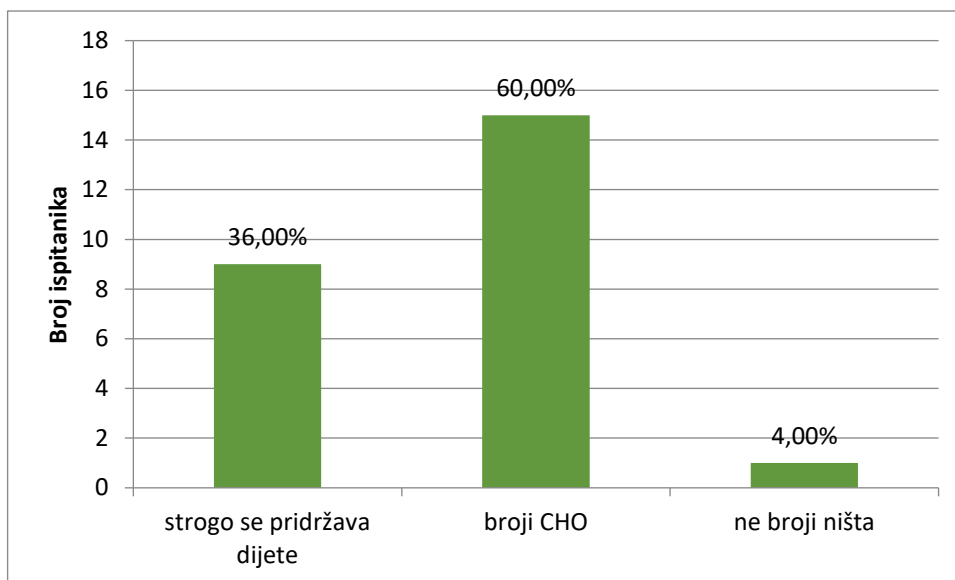
Tablica 6 Preporučeni dnevni energetske unos za djecu i mlade, normalne tjelesne mase i umjerene fizičke aktivnosti (MZRH, 2013)

Dob djeteta	Preporučeni dnevni energetske unos			
	Dječaci		Djevojčice	
	Kcal/dan	kJ/dan	Kcal/dan	kJ/dan
7 – 9	1970	8242	1740	728
10 – 13	2220	9288	1845	7719
14 – 18	2755	11527	2110	8828

Odgovarajući unos jedinica pojedinih skupina namirnica sukladno energetske potrebama uspoređen je sa vrijednostima jedinica skupina namirnica iz ankete prema individualnoj procjeni energetske potreba. Odnosno, bodovani su odgovori o unosu pojedinih skupina namirnica prema energetske potrebama djece koje je roditelj procijenio te su za istu energetske vrijednost provjereni stvarni unosi jedinica tih skupina namirnica. Srednja vrijednost sume bodova iznosi 37,6 bodova od maksimalnih 60 što predstavlja 62,67%. Dakle, većina roditelja se pridržava zadane smjernice o unosu jedinica pojedinih skupina namirnica. Ovom sustavu bodovanja pridruženi su odgovori o broju obroka dnevno, konzumaciji sokova, kave i čajeva te dosoljavanju hrane. Prethodno je navedeno kako se za dječju populaciju preporuča konzumacija 4-5 obroka i međuobroka dnevno, a uzimanje sokova nije preporučljivo te se više preferira unos vode oko 2L dnevno (Mańkiewicz-Żurawska, 2019; MZRH, 2013). Također, sol se zbog rizika od kardiovaskularnih komplikacija uslijed DMT1 treba uskladiti s preporukama za dob (Annan, 2022).

Brojanje ugljikohidrata dokazano poboljšava glikemiju kod djece i adolescenata i nužno je brojanje kako bi se prilagodila doza inzulina (Tascini, 2018). Uočeno je da bjelančevine i masti uzorkuju hiperglikemiju 3-6 sati nakon obroka, no u tom slučaju prilagodba inzulina vrši se individualno (Annan, 2022). Roditelji djece oboljele od DMT1 na pitanje vezano uz to

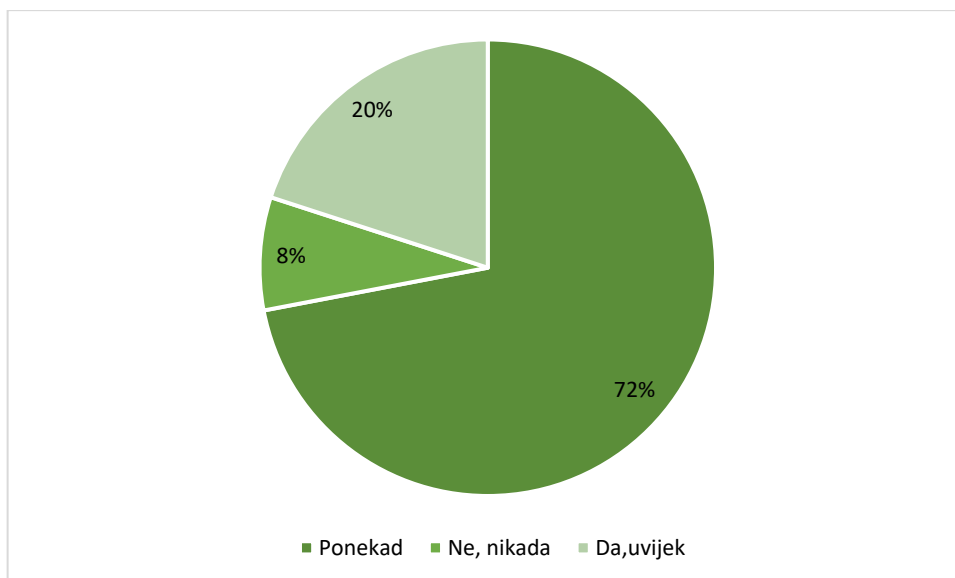
odgovaraju na sljedeći način: 9 od 25 (36%) strogo se pridržava brojanja kalorijskog unosa i jedinica, 15 od 25 (60%) broji samo ugljikohidrate, a jedna osoba ne broji ništa (**Slika 11**).



Slika 11 Prikaz pridržavanja uputa o brojanju jedinica za djecu oboljele od DMT1

Annan (2022) i Rojnić Putarek (2018) navode da proizvodi namijenjeni osobama oboljelim od DM koji su posebno označeni nisu preporučljivi zbog visoke cijene i visokog udjela masti ili zaslađivača zbog čega mogu djelovati laksativno. Ipak, zbog svoje popularnosti u općoj populaciji, a potom i oboljelih od dijabetesa provjerena su mišljenja roditelja oboljele djece od DMT1.

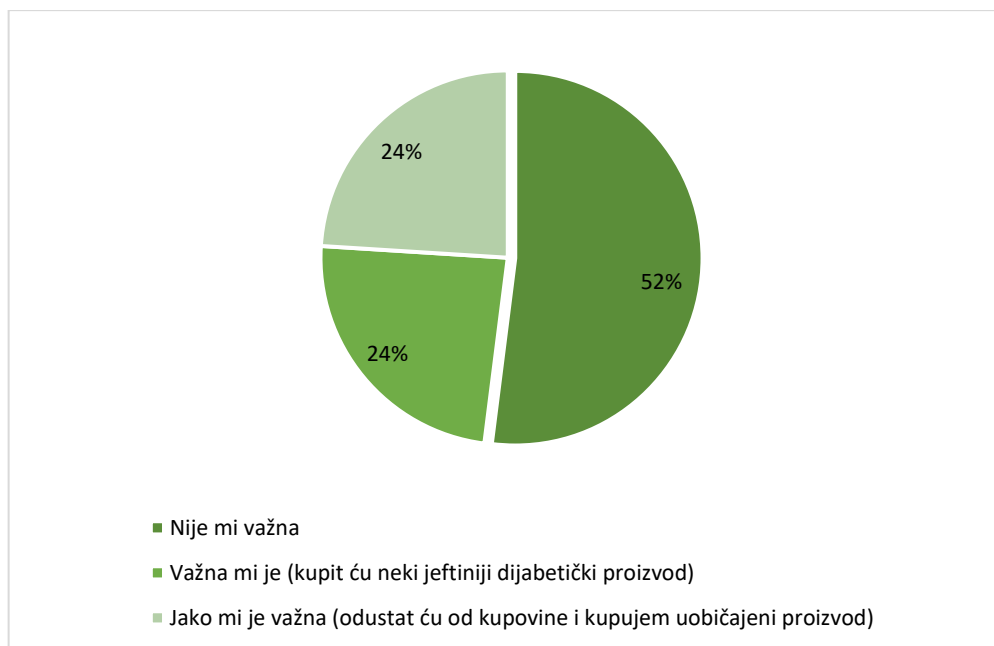
Na pitanje kupuju li proizvode namijenjene osobama oboljelim od DM (**Slika 12**), njih 18 (72%) odgovara da kupuju ponekad, dok njih 5 (20%) uvijek kupuje iste, a 2 (8%) nikada ne kupuje proizvode namijenjene osobama oboljelim od DM.



Slika 12 Učestalost kupnje proizvoda namijenjenih osobama oboljelim od DM

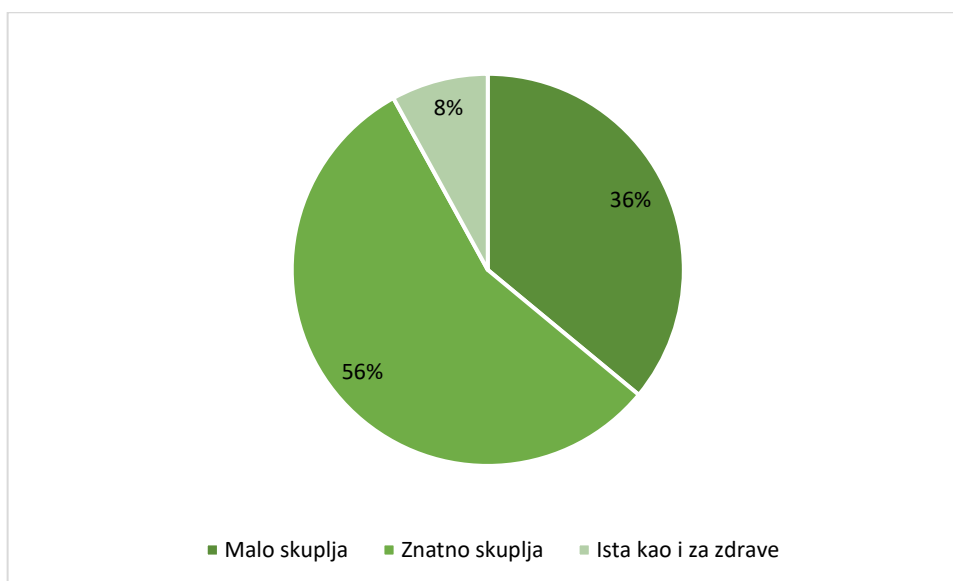
Osobe koje kupuju uvijek ili ponekad proizvode, navode u najvećem postotku slatkiše poput čokolade, keksa i bombona - njih 18 od ukupno 25 ispitanika (72%). Potom, drugo mjesto dijele razni napitci te kruh i pekarski proizvodi pri čemu svaku kategoriju navodi 9 roditelja od ukupno 25 (36%). Najmanje kupuju namaze poput marmeladi i čokoladnih namaza – 6 od ukupno 25 roditelja (24%).

Cijena dijabetičkih proizvoda (**Slika 13**) većini roditelja nije važna što potvrđuje njih 13 od 25 (52%). No, s obzirom da je cijena takvih proizvoda poprilično visoka, drugi dio roditelja navode da će radije kupiti jeftiniji proizvod (6 od 25; 24%) ili će odustati i kupiti uobičajeni proizvod (6 od 25; 24%). Zadnje dvije skupine roditelja daju podjednake rezultate u usporedbi s roditeljima kojima nije važna cijena dijabetički proizvoda.



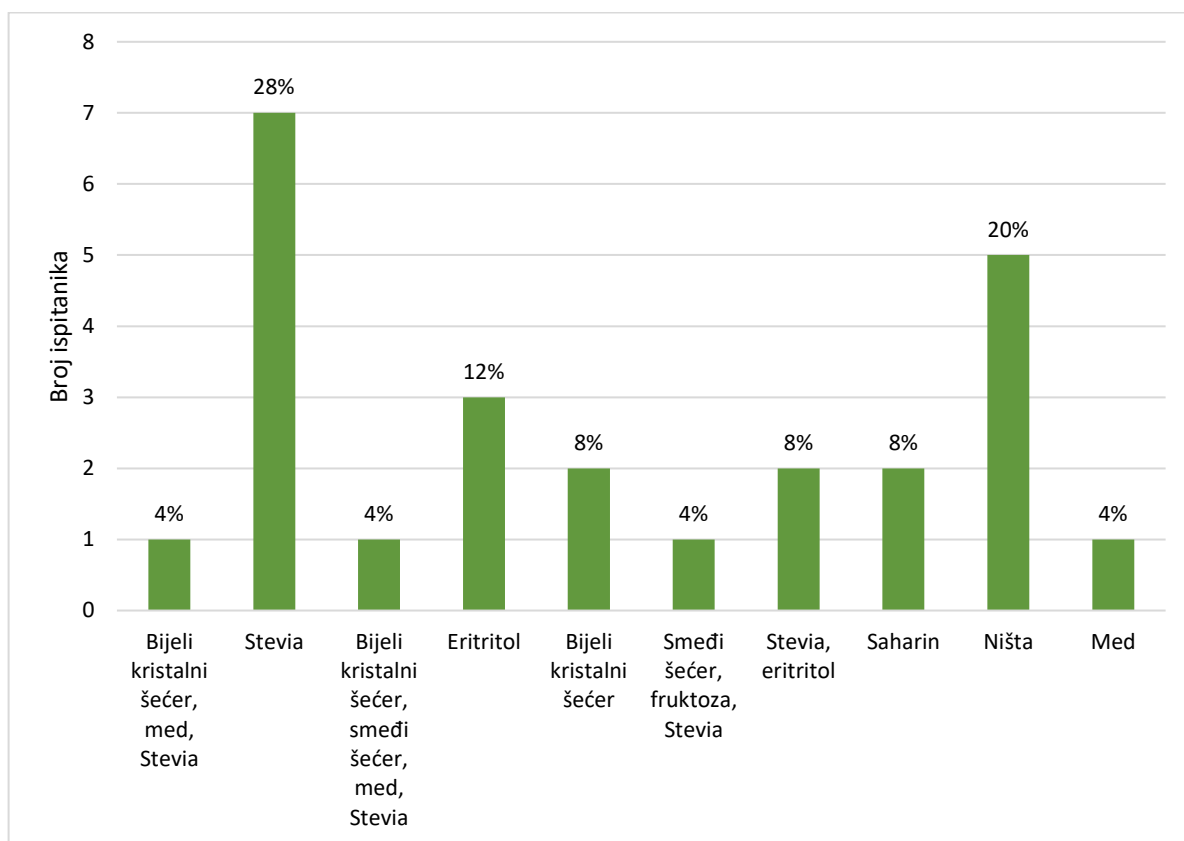
Slika 13 Važnosti cijene dijabetičkih proizvoda

S obzirom na prethodno pitanje, roditelji su pitani o stavovima vezano za cijene prehrane prilagođene oboljelima od DMT1. Njih 14 (56%) smatra da je cijena dijabetičke prehrane znatno skuplja, 9 (36%) smatra da je malo skuplja, a vrlo mali dio (2 od 25; 8%) smatra da je cijena prehrane jednaka kao i za opću populaciju (**Slika 14**).



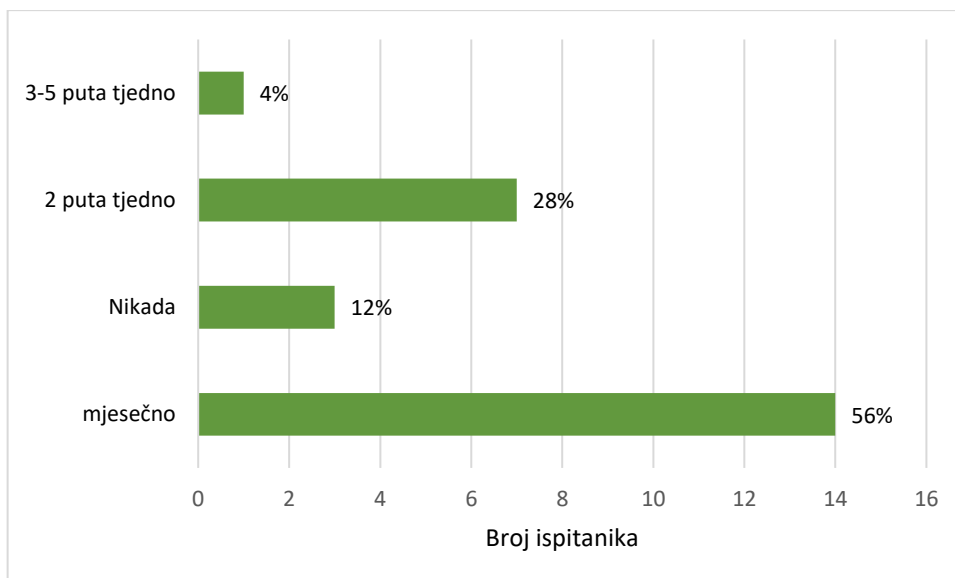
Slika 14 Cijena dijabetičke prehrane

Prethodno je navedeno kako se smatra da korištenje zaslađivača nije potrebno te da njihovo nekontrolirano korištenje može uzrokovati i dodatne zdravstvene poteškoće, no ipak većina roditelja koristi razne zaslađivače te navedene kombinira. Navedene su individualne kombinacije prema odgovorima roditelja (**Slika 15**). Samo 5 roditelja od ukupno 25 (20%) ne koristi zaslađivače, dok ostatak koristi i one sa kalorijskom vrijednošću i one bez kalorijske vrijednosti

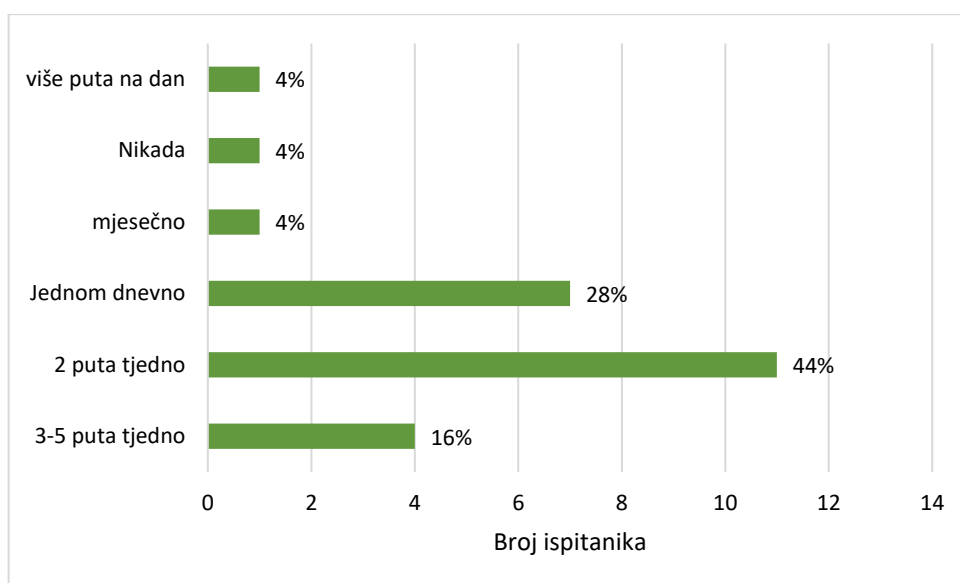


Slika 15 Zaslađivači i kombinacije zaslađivača koje ispitanici koriste

Brza hrana poput hamburgera, pize, bureka i sl. izvori su zasićenih i trans masnih kiselina koji nisu preporučljivi osobama oboljeloj od DM zbog većeg rizika od kardiovaskularnih bolesti (Annan, 2022). U najvećem udjelu (56%) djece brzu hranu konzumira na mjesečnoj bazi, 28% 2 puta tjedno i tek mali udio (4%) 3-5 puta tjedno (**Slika 16**). Ovi odgovori ukazuju na vidljivu svijest roditelja o utjecaju brze hrane na organizam njihove djece koja boluju od DMT1.



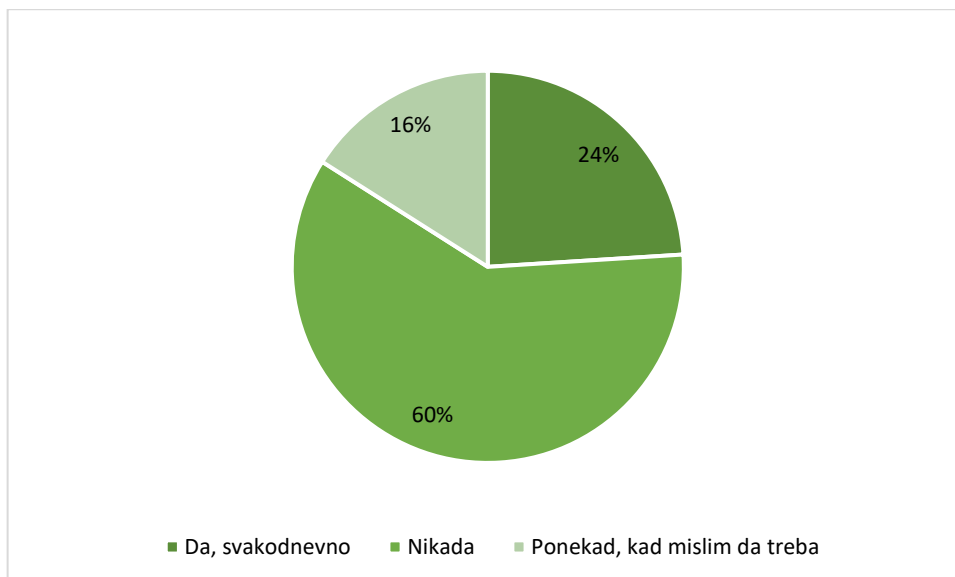
Slika 16 Učestalost konzumacije brze hrane



Slika 17 Učestalost konzumacije slatkiša

Slatkiše (čokolada, kolači, sladoled i sl.) 44% djece konzumira 2 puta tjedno, no slijedi ih 28% djece koji slatkiše konzumiraju jednom dnevno (**Slika 17**). Poslastice poput navedenih imaju visoku energetska vrijednost, količinu šećera i zasićenih masti čak i u malim količinama. Unos velikih količina povećava rizik od debljanja i otežano regulacije glikemije, kolesterola i krvnog tlaka. Iako djeca oboljela od DMT1 smiju jesti sve namirnice kao i djeca opće populacije u neograničenim količinama zbog poboljšano sustava kontrole glikemije, ipak su u većem riziku

od kardiovaskularnih komplikacija pa je potrebno pripaziti na unos rafiniranih ugljikohidrata. Sukladno tomu, djeci oboljeloj od DMT1 naglašava se izbor raznovrsne prehrane koju čini voće, povrće, mliječni proizvodi i cjelovite žitarice, a ne samo ona koju je potrebno ograničiti (Rovner, 2009; Diabetes UK, 2023).



Slika 18 Učestalost unosa suplemenata

Dodaci prehrani su pripravci visoke koncentracije određene hranjive tvari ili drugih tvari koji imaju povoljan učinak na zdravlje. Na tržištu se nalaze u obliku kapsula, tableta, pastila, tekućine, prašaka ili pločica. Ključna stvar je napomena da se koriste kao nadoknada redovnoj prehrani (Paradžik, 2021). Upotreba dodataka prehrani vrlo je popularna u svrhu upravljanja glikemijom. Ipak, ADA upućuje na to da znanstvena istraživanja ne podržavaju upotrebu suplementacije (vitamina ili minerala) u svrhu postizanja bolje glikemije ili smanjenja rizika od kardiovaskularnih komplikacija kod oboljelih od DM, osim u slučaju deficita. Također, potrebno je prethodno savjetovanje sa liječnikom ili ljekarnikom zbog mogućih interakcija s drugim lijekovima (Šadek, 2021). U ovom istraživanju, 60% roditelja nikada ne daje dodatke prehrani svojoj djeci, 16% daje po svojoj procjeni, a 24% ih koristi svakodnevno (**Slika 18**). Uglavnom su to vitamini C, D, kompleks vitamina B ili multivitaminski pripravci te od minerala magnezij i cink.

5. ZAKLJUČCI

Na osnovi rezultata istraživanja provedenih u ovom radu te postavljene hipoteze istraživanja, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- 1) Hipoteza da više od 2/3 djece ima dobru kontrolu glikemije nije potvrđena. Prema kriterijima ADA (2020), HbA1c kod djece treba iznositi manje od 7%. Prosječna vrijednost djece HbA1c iznosi 7,136%, vrijednost > 7% ima 56% djece, dok vrijednost HbA1c između 6,5%-7,5% postiže 40% djece.
- 2) Hipoteza da više od polovice roditelja ima zadovoljavajuću razinu znanja o dijabetičkoj djeci nije potvrđena. Manje od polovice roditelja (48%) smatra da je postiglo odličnu educiranost o dijabetičkoj prehrani, a 16% smatra da nije dovoljno educirano. Samo 20% roditelja procjenjuje približno točne energetske potrebe djeteta. U razgovoru s roditeljima, kao najveću prepreku boljem znanju ističe se nedostatna nutricionistička potpora, što može objasniti ovako loš rezultat.
- 3) Hipoteza da je prehrana kod minimalno 2/3 djece oboljele od DMT1 u skladu sa preporukama je potvrđena. Unatoč rezultatu da samo 20% roditelja procjenjuje približno točne energetske potrebe djeteta pri čemu tjelesna aktivnost djeteta nije uzeta u obzir, njih 62,7% prati i pridržava se unosa jedinica pojedinih skupina namirnica. Također, roditelji u prehranu djece uključuju sve skupine namirnica.
- 4) Hipoteza da nije došlo do značajnog narušavanja psihofizičkog stanja, društvenog života i ukupne kvalitete života djece oboljele od DMT1 je potvrđena. Ukupno 72% roditelja smatra da društveni život djece nije pod utjecajem DMT1. 32% roditelja smatra da psihofizičko stanje djeteta nije pod utjecajem bolesti, a 40% smatra da je bolest djelomično negativno utjecala na isto. Također, 68% roditelja smatra da djeci oboljele od DMT1 imaju zadovoljavajuću kvalitetu života.
- 5) Hipoteza da je više od 2/3 djece oboljele od DMT1 uključeno u različite sportske aktivnosti je potvrđena. Redovitom tjelesnom aktivnošću bavi se 88% djece, pri čemu je 32% aktivno uključeno u različite sportske aktivnosti (npr. organizirani treninzi), dok ih se 36% rekreira minimalno 30 minuta dnevno.

Rezultati ovog istraživanja ukazuju na slabu kontrolu glikemije kod djece oboljele od DMT1, na koju bi se moglo djelovati kroz bolju educiranost roditelja o dijabetičkoj djeci, što i roditelji

sami ističu kao problem. Također je potvrđena potreba za kontinuiranom edukacijom jer je DMT1 kronična, doživotna bolest kod koje prehrana ima podjednaku ulogu u sprječavanju razvoja komplikacija kao i primjena farmakoterapije. Stoga je iznimno važno omogućiti roditeljima, a kasnije i toj djeci pristup kontinuiranim edukacijama kako bi imali bolju kontrolu nad svojom bolesti, što će se reflektirati i na kvalitetu njihova života.

6. LITERATURA

- ADA, American Diabetes Association: Standards of Care in Diabetes – 2023. *Diabetes Care*, 46 (Suppl 1), 2023.
- Annan SF, Higgins LA, Jelleryd E, Hannon T, Rose S, Salis S, Baptista J, Chinchilla P, Marcovecchio ML: ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Nutritional management in children and adolescents with diabetes. *Pediatric Diabetes* 13:8, 2022.
- Banjari I: Dijetoterapija (prezentacija sa predavanja - Endokrinološke bolesti). Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2021. https://moodle.srce.hr/2021-2022/pluginfile.php/5919338/mod_resource/content/1/Endokrinolo%C5%A1ke%20bolesti.pdf [7.8.2023.]
- Cardona-Hernandez R, Schwandt A, Alkandari H, Bratke H, Chobot A, Coles N, Corathers S, Goksen D, Goss P, Imane Z, Nagl K, O'Riordan SMP, Jefferies C; SWEET Study Group. Glycemic Outcome Associated With Insulin Pump and Glucose Sensor Use in Children and Adolescents With Type 1 Diabetes. Data From the International Pediatric Registry SWEET. *Diabetes Care* 44(5):1176-1184, 2021.
- Da Costa VM, de Carvalho Padilha P, de Lima GC, Ferreira AA, Luescher JL, Porto L, Peres WA. Overweight among children and adolescent with type I diabetes mellitus: prevalence and associated factors. *Diabetol Metab Syndr* 8:39, 2016.
- Diabetes UK: *Chocolate and diabetes*. Diabetes UK, 2023. <https://www.diabetes.org.uk/guide-to-diabetes/enjoy-food/eating-with-diabetes/chocolate-and-diabetes> [28.8.2023.]
- Dumić M: *Šećerna bolest u djece*. Nakladništvo Cro-graf, Zagreb, 2011.
- Escott-Stump S: *Nutrition and Diagnosis Related Care*. Lippincott Williams&Wilkins, Philadelphia, 2012.
- FDA, U.S. Food and Drug Administration: Aspartame and Other Sweeteners in Food, 2023. <https://www.fda.gov/food/food-additives-petitions/aspartame-and-other-sweeteners-food> [9.8.2023.]
- Gradinjan Centner M: Povezanost prehrambenih navika i hipoglikemijskih epizoda u osoba oboljelih od dijabetesa tipa 1 s kontinuiranim sustavom za praćenje glikemije. *Doktorska disertacija*. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2023.
- Guyton AC, Hall JE: *Medicinska fiziologija*. Medicinska naklada, Zagreb, 2006.
- Hoffman BR, Haspula D, Roethle M, Cabrera S, Moosreiner A, Hessner M: Effects of Chronic Artificial Sweetener Consumption on Type 1 Diabetes Susceptibility. *The FASEB Journal* 34(S1):1-1, 2020.
- Högel J, Grabert M, Sorgo W, Wudy S, Gaus W, Heinze E: Hemoglobin A1c and body mass index in children and adolescents with IDDM. An observational study from 1976-1995. *Experimental and Clinical Endocrinology & Diabetes* 108(2):76-80, 2000.

- HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo: Izvješće za 2022. Zagreb, 2023. [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2023/03/lzvjesce za 2022 godinu.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2023/03/lzvjesce%20za%202022%20godinu.pdf) [7.8.2023.]
- HZJZ, Hrvatski zavod za javno zdravstvo: *Dijabetes*. HZJZ, 2023. <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/odjel-za-koordinaciju-i-provođenje-programa-i-projekata-za-prevenciju-kronicnih-nezaraznih-bolest/dijabetes/> [7.8.2023]
- IDF, International Diabetes Federation: IDF Diabetes Atlas, 10th ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2021.
- IDF, International Diabetes Federation: Type 1 diabetes estimates in children and adults. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2022.
- Kolaček S, Hojsak I, Niseteo T: *Prehrana u općoj i kliničkoj pedijatriji*. Medicinska naklada, Zagreb, 2017.
- Lebastchi J, Herold KC: Immunologic and metabolic biomarkers of β -cell destruction in the diagnosis of type 1 diabetes. U: *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 2:a007708, 2012.
- Mańkiewicz-Żurawska I, Jarosz-Chobot P: Nutrition of children and adolescents with type 1 diabetes in the recommendations of the Mediterranean diet. *Pediatric Endocrinology Diabetes and Metabolism*, 25(2):74-80, 2019.
- Martin L: *Diabetes and metabolism: What to know*. Medical News Today, 2021. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/diabetes-and-metabolism> [7.8.2023.]
- Metelko Ž, Crkvenčić N: Sindrom metaboličke inzulinske rezistencije i metabolizam ugljikohidrata. *Medicus* 13:41-49, 2004.
- Pavlić M: Prehrana i životne navike oboljelih od dijabetesa tipa I. *Diplomski rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2017.
- Qin Y, Aqeel M, Zhu F, Delp EJ, Eicher-Miller A: Dietary aspects to incorporate in the creation of a mobile image-based dietary assessment tool to manage and improve diabetes. *Nutrients*, 13:1179, 2021.
- Rojnić Putarek N: *Prehrana djece i adolescenata sa šećernom bolešću tip-1*. Hrvatski savez dijabetičkih udruga, 2018. <https://www.dijabetes.hr/prehrana-djece-i-adolescenata-sa-secernom-bolescu-tip-1/> [27.8.2022.]
- Rovner AJ, Nansel TR: Are Children With Type 1 Diabetes Consuming a Healthful Diet? *The Science of Diabetes Self-Management and Care*, 35:1, 2009.
- Severinski S, Butorac Ahel I, Božinović I: Šećerna bolest tipa 1 u dječjoj dobi. *Medicina Fluminensis*, 52(4): 467-476, 2016.

- Simmons KM, Youngkin E, Alkanani A, Miao D, McDaniel K, Yu L, Michels AW. Screening children for type 1 diabetes-associated antibodies at community health fairs. *Pediatr Diabetes.*, 20(7):909-914, 2019.
- Sperling MA, Majzoub JA, Menon RK, Stratakis CA: Diabetes Mellitus. U *Pediatric Endocrinology*, pp. 819-823, 851-852. Elsevier, Philadelphia, 2020.
- Stipančić, G: Incidencija, klinička prezentacija i regionalne razlike u tipu 1 šećerne bolesti u djece u dobi od 0 do 14 godina u Hrvatskoj: devetogodišnje praćenje. *Doktorska disertacija*. Sveučilište u Zagrebu, 2010.
- Šadek T: *Uzimanje dodataka prehrani kod osoba s dijabetesom*. Zagrebačko Dijabetičko Društvo, 2021. <https://www.zadi.hr/clanci/tip-1/uzimanje-dodatka-prehrani-kod-osoba-s-dijabetesom/> [21.8.2023.]
- Šulevski P, Kocijan I: Važnost vježbanja kod oboljelih od dijabetesa. *J. Appl. Health Sci.*, 5(1): 113-119, 2019.
- Tascini G, Beriolli MG, Cerquiglini L, Santi E, Mancini G, Rogari F, Toni G, Esposito S: Carbohydrate counting in children and adolescents with type 1 diabetes. *Nutrients*, 10(1):109, 2018.
- WHO, World Health Organization: Diabetes. WHO, 2023. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> [21.8.2023.]

7. PRILOZI

Prilog 1 Anketa korištena u istraživanju**Prehrambene i životne navike tip 1 dijabetičara u RH**

Poštovani,

pred Vama se nalazi anketa koja za cilj ima procijeniti prehrambene i životne navike djece s dijabetesom, uz promatranje socio-ekonomskih karakteristika i subjektivne kvalitete života, a u svezi s bolesti Vašeg djeteta.

Anketa je anonimna, a odgovori koje budete dali ispunjavanjem ove ankete se ni na koji način ne mogu dovesti u vezu s Vama ili Vašim djetetom osobno. Rezultati dobiveni ovom anketom će se koristiti isključivo u znanstvene svrhe, za izradu diplomskog rada Matee Stuburić, studentice diplomskog studija Znanost o hrani i nutricionizam na Prehrambeno – tehnološkom fakultetu Osijek.

Hvala Vam!

Matea Stuburić

Izv.prof.dr.sc. Ines Banjari, mentor

Spol djeteta: M
 Ž

Datum rođenja: _____**Masa (kg):** _____**Visina (cm):** _____**Mjesto stanovanja:** _____

Stručna sprema roditelja/skrbnika: NK
 SSS
 VŠS
 VSS
 mr.sc/dr.sc.
 ostalo: _____

Zaposlenost: Ne
 Da, puno radno vrijeme, jedan roditelj
 Da, puno radno vrijeme, oba roditelja
 Da, pola radnog vremena, jedan roditelj
 Da, pola radnog vremena, oba roditelja
 Umirovljeni, jedan od roditelja
 Umirovljeni, oba roditelja

Broj ukućana (od toga djece ispod 18 godina): _____**Smatrate li da su Vaša mjesečna primanja:**

- nedovoljna
 skromna
 osrednja
 zadovoljavajuća
 odlična

Kada je Vašem djetetu dijagnosticiran Diabetes mellitus? Upišite godinu otkrivanja, npr.2010.

Bolujete li Vi ili Vaši bližnji iz obitelji od tip 1 dijabetesa?

- Ne
- Da, otac djeteta
- Da, majka djeteta
- Da, majka i otac djeteta
- Da, s majčine strane: _____
- Da, s očeve strane: _____

Bolujete li još od neke bolesti? Možete označiti više ponuđenih odgovora ili upisati u zadnjoj rubrici.

- Hashimoto
- Gravesova bolest
- celijakija
- depresija
- reumatoidni artritis
- hipertenzija (povišen tlak)
- hiperlipidemija (povišen kolesterol trigliceridi)
- kardiovaskularne bolesti
- moždani udar
- ostalo: _____

Koliki je bio HbA1c na zadnjoj kontroli? Napišite vrijednost u postocima (%).

Način aplikacije inzulina:

- Injekcija (penovi)
- Pumpa

Koliko jedinica bazalnog i prandijalnog inzulina dnevno aplicirate djetetu?

Napišite ukupnu dozu za bazalni i ukupnu dozu za inzulin prije obroka (npr. 20 j.d. bazalnog + 25 j.d. prandijalnog).

Je li Vaše dijete ikad imalo ketoacidozu?

- Da
- Ne

Ako je dijete imalo ketoacidozu, napišite koliko puta.

Ima li Vaše dijete neke od komplikacija dijabetesa, ako da, koje i kada su se pojavile?

Odnosi se na kardiovaskularne, oftalmološke, mikrovaskularne komplikacije (npr. da, dijete ima dijabetičku retinopatiju od x-te godine dijabetesa).

Koliki smatrate da je dnevni kalorijski unos djeteta? U kcal, npr. 1200 kcal.

Koliko dobro smatrate da ste educirani o dijabetičkoj dijeti?

odlično 1 2 3 4 5 6 7 nedovoljno

Koliko smatrate da se pridržavate uputa o dijabetičkoj dijeti?

- Strogo se pridržavam predviđenog kalorijskog unosa i brojanja jedinica.
- Pridržavam se samo brojanja jedinica ugljikohidrata (brojim samo hranu koja je izvor ugljikohidrata i ništa osim toga).
- Ne pridržavam se brojanja jedinica.

Na skali označite u kojoj mjeri dijabetes utječe na djetetovo psihofizičko stanje: ima česte promjene raspoloženja, bezvoljnost, nezadovoljstvo, povlači se u sebe i dr.

Navedite svoj osobni stav gdje 1 označava da bolest uopće ne utječe na psihofizičko stanje djeteta dok 7 označava da bolest ima potpuni utjecaj na zdravlje.

Uopće ne utječe 1 2 3 4 5 6 7 Utječe na djetetovo psihofizičko stanje

Na skali označite u kojoj mjeri dijabetes utječe na društvene aspekte djetetovog života kao što su druženje s obitelji i prijateljima, praznična okupljanja za blagdane (Božić, Uskrs i sl.) i različite obljetnice (rođendani, svadbe i sl.).

Uopće ne utječe 1 2 3 4 5 6 7 Potpuno je promijenilo društveni aspekt djetetovog života

Na skali označite kako biste ocijenili cjelokupnu kvalitetu djetetovog života, prvenstveno promatrajući djetetovo osobno zadovoljstvo ili nezadovoljstvo životom.

Potpuno je nezadovoljno 1 2 3 4 5 6 Potpuno je zadovoljno

Pitanja vezana uz Vaše prehrambene i životne navike

Koliko obroka Vaše dijete konzumira tijekom dana?

- 5 i više
 3-5
 2-3
 1-2

Koliko u prosjeku jedinica mlijeka i zamjena za mlijeko Vaše dijete unosi dnevno?

1 j.d. mlijeka i zamjena = 200 ml mlijeka, jogurt, kefira, 150 ml voćnih jogurta

Koliko u prosjeku jedinica kruha i zamjena Vaše dijete unosi dnevno?

1 j.d. kruha i zamjena = pola kriške kruha, 60 g kuhane riže, tjestenine, kukuruzne krupice (palenta), cornflacks 100 h kuhanog krumpira

Koliko u prosjeku jedinica mesa i zamjena Vaše dijete unosi dnevno?

1 j.d. mesa i zamjena = 30g mesa (perad, svinjetina, riba), svježeg sira, hrenovki, salame, 1 jaje

Koliko u prosjeku jedinica voća Vaše dijete unosi dnevno?

1 j.d. voća = manja jabuka, kruška, naranča, 10 jagoda, pola banane, 1dl 100%-tnog voćnog soka

Koliko u prosjeku jedinica povrća Vaše dijete unosi dnevno?

1 j.d. povrća = 100g zelenog lisnatog povrća, kupusnjače, mrkva, grašak, gljive, 25g suhog graha

Koliko u prosjeku jedinica masnoća ili zamjena Vaše dijete unosi dnevno?

1 j.d. masnoća i zamjena = čajna žlica ulja, margarina, maslaca, svinjske masti, 2 žlice vrhnja, 10 g slanine, orašasti plodovi

Koliko vode i sokova Vaše dijete pije tijekom dana?

	nikada	do 0.5 L/dan	do 1 L/dan	1.5-2 L/dan	Više od 3 L/dan
voda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
sok	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Koliko šalica kave i čaja Vaše dijete pije dnevno?

	više od 3 dnevno	2-3 dnevno	1 dnevno	do 3 puta tjedno	nikada
kava	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
čaj	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Za pripremu napitka (kava, čaj, kakao), voćnih salata, džemova, sokova najčešće koristite:

- bijeli kristalni šećer
- smeđi šećer
- med
- voćni šećer (fruktoza)
- Stevia
- saharin (npr. Natreen)
- sorbitol, manitol
- aspartam
- sukraloza (npr. Splenda)
- Ostalo: _____

Kupujete li proizvode namijenjene osobama s dijabetesom?

- Ne, nikada
- Da, uvijek
- Ponekad

Ako kupujete proizvode namijenjene osobama s dijabetesom, koje proizvode najčešće kupujete?

- Slatkiše (čokolada, keksi, bomboni)
- Namaze (marmelade, čokoladni namaz i sl.)
- Kruh i pekarski proizvodi
- Napitke (sokovi, mliječni proizvodi)
- Ostalo: _____

Ako ne kupujete proizvode namijenjene osobama s dijabetesom, koji je razlog tome?

- Preskupi su
- Mislim da je to samo obmana kupca
- Okus se nije svidio djetetu
- Dijete je izbirljivo po pitanju hrane pa ne želim eksperimentirati s novim proizvodima
- Ostalo: _____

Ako kupujete proizvode namijenjene osobama s dijabetesom, koliko Vam je važna cijena tih proizvoda?

- Jako mi je važna (odustat ću od kupovine i kupujem uobičajeni proizvod)
- Važna mi je (kupit ću neki jeftiniji dijabetički proizvod)
- Nije mi važna

Cijena dijabetičke prehrane mi je:

- Ista kao i za zdrave
- Malo skuplja
- Znatno skuplja
- Jeftinija

Dodajete li sol svojim obrocima?

- Nikada
 Samo kad jelo nije dovoljno slano
 Gotovo uvijek i prije nego probam jelo

Koliko često Vaše dijete poseže za brzom hranom i slatkišima?

Brza hrana kao hamburger, pizza, burek, hot-dog, topli sandwich i sl. ili slatkiši kao čokolada, kolači, sladoled, keksi i sl.

	više puta na dan	Jednom dnevno	3-5 puta tjedno	2 puta tjedno	mjesečno	nikada
Brza hrana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
slatkiši	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Koliko je Vaše dijete fizički aktivno?

- Aktivno se bavi sportom
 Rekreira se 2-3 puta tjedno (fitnes, ples, teretana)
 Rekreira se barem 30 minuta dnevno
 Rijetko
 Nikada

Uzima li Vaše dijete suplemente? U vidu šumećih tableta, kapsula ili tableta.

- Da, svakodnevno
 Ponekad, kad mislim da treba
 Nikada

Ako dijete uzima suplemente, koliko dugo ih uzima (vremenski) i u kojoj dozi?

Npr. 2 šumeće tablete vitamina C dnevno dok je prehladeno.

Pridržavate li se neke druge dijete, koja nije dijabetička dijeta po principu brojanja ugljikohidratnih jedinica? Molimo navedite koja je to i odakle ste dobili informaciju (prijatelj, doktor, Internet, drugi pacijenti).
