

# Usklađenost prehrane dijetetičkim principima među odraslim osobama s dijagnozom dijabetesa tipa 2 na medikamentnoj terapiji s područja Sarajeva

---

Perković, Iva

Professional thesis / Završni specijalistički

2021

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:408399>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-23**

REPOZITORIJ

PTFS

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar  
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Repository / Repozitorij:

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



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

**Iva Perković**

**USKLAĐENOST PREHRANE DIJETETIČKIM PRINCIPIMA MEĐU  
ODRASLIM OSOBAMA S DIJAGNOZOM DIJABETESA TIPA 2 NA  
MEDIKAMENTNOJ TERAPIJI S PODRUČJA SARAJEVA**

SPECIJALISTIČKI RAD

Osijek, prosinac, 2021.

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

SPECIJALISTIČKI RAD

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek  
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane  
Katedra za prehranu  
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

### Poslijediplomski specijalistički studij Nutricionizam

**Znanstveno područje:** Biotehničke znanosti

**Znanstveno polje:** Nutricionizam

**Nastavni predmet:** Klinička prehrana

**Tema rada** je prihvaćena na X. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2020./2021. održanoj 21. srpnja 2021.

**Mentor:** izv. prof. dr. sc. *Ines Banjari*

### Usklađenost prehrane dijetetičkim principima među odraslim osobama s dijagnozom dijabetesa tipa 2 na medikamentnoj terapiji s područja Sarajeva

*Iva Perković, 28072926765*

#### Sažetak:

Diabetes mellitus tipa 2 (DMT2) je najraširenija endokrinološka bolest današnjice. U svijetu 9,3 % odrasle populacije živi s DMT2. Etiologija je kompleksna i u vezi je s nepromjenjivim čimbenicima rizika kao što su dob, rasa, genetika te čimbenicima rizika koje je moguće modificirati kao što su prehrana, fizička aktivnost i pušenje. Prehrana je uz medikamentnu terapiju prvi i glavni korak u liječenju DMT2. Cilj rada bio je ispitati usklađenost prehrane dijetetičkim principima kod osoba s dijagnozom DMT2 na medikamentnoj terapiji na području Sarajeva, uzimajući u obzir spol, stanje uhranjenosti i kontrolu dijabetesa. 82 osobe prosječne starosti  $66,6 \pm 9,8$  godina (36 do 86 godina), 45,1 % muškaraca i 54,9 % žena, ispunili su jednokratni upitnik kreiran specifično za potrebe ovog istraživanja. 81,71 % ispitanika ima povećan indeks tjelesne mase, a 25,61% je pretilo. Viši indeks tjelesne mase (BMI) povezan je s lošijom usklađenošću prehrane ( $r=-0,271$ ,  $p=0,014$ ). Pretili ispitanici imaju statistički značajno najlošiju usklađenost prehrane dijabetičkim principima ( $21,7 \pm 5,7$  bodova,  $p=0,015$ ). Akutne komplikacije su prisutne kod 54,88 %, a kronične kod polovice ispitanika. 86,58 % ispitanika ima jedan ili više prisutnih komorbiditeta uz DMT2, najčešće hipertenziju i hiperlipidemiju. Prisutnost komplikacija se nije pokazala značajnom s obzirom na usklađenost prehrane dijabetičkim principima. 51,22 % ispitanika se samo djelomično pridržava dijabetičke dijeta, a svega 35,36 % iskazuje interes za dodatnom edukacijom.

**Ključne riječi:** *Diabetes mellitus; dijetetički principi; komplikacije dijabetesa; prehrana*

**Rad sadrži:** 64 stranice  
24 slike  
7 tablica  
1 prilog  
51 literaturna referenca

**Jezik izvornika:** Hrvatski

#### Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu specijalističkog rada:

- |   |               |
|---|---------------|
| 1. izv. prof. dr. sc. <i>Tatjana Bačun</i> , dr. med. | predsjednik   |
| 2. izv. prof. dr. sc. <i>Ines Banjari</i>             | član-mentor   |
| 3. prof. dr. sc. <i>Lidija Jakobek Barron</i>         | član          |
| 4. prof. dr. sc. <i>Ivica Strelec</i>                 | zamjena člana |

**Datum obrane:** 9. Prosinac 2021.

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u** Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

POSTGRADUATE SPECIALIST THESIS

**University Josip Juraj Strossmayer in Osijek**  
**Faculty of Food Technology Osijek**  
**Department of Food and Nutrition Research**  
**Subdepartment of Nutrition**  
Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia

### Postgraduate specialist study Nutrition

**Scientific area:** Biotechnical sciences

**Scientific field:** Nutrition science

**Course title:** Selected themes of functional foods and supplements

**Thesis subject** was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. IX held on June 24, 2021.

**Mentor:** *Ines Banjari*, PhD, associate prof.

### **Compliance With Diabetic Dietary Recommendations Among Type 2 Diabetic Patients On Medications from Sarajevo**

*Iva Perković*, 28072926765

#### Summary:

Type 2 diabetes mellitus (DMT2) is the most common endocrine disease today. Worldwide, 9.3% of the adult population lives with DMT2. The aetiology is complex and includes risk factors such as age, race, genetics, and modifiable risk factors such as diet, physical activity, and smoking. Nutrition, along with drug therapy, is the first and main step in the treatment of DMT2. The aim of this study was to examine the compliance of diet with dietary principles for diabetes among diabetics on medical therapy from Sarajevo area. Gender, state of nourishment and control of diabetes were taken into account. Total of 82 adults aged  $66.6 \pm 9.8$  years (36 to 86 years), 45.1% men and 54.9% women, completed a study-specific questionnaire. 81.71% of diabetics are overweight and 25.61 % are obese. Higher Body Mass Index correlates with poorer diet ( $r=-0.271$ ,  $p=0.014$ ). Obese diabetics have significantly poorer diet ( $21.7 \pm 5.7$  points,  $p=0.015$ ). Acute complications are present in 54.88 % and half of diabetics have chronic complications. 86.58 % of diabetics have one or more comorbidities, mainly hypertension and dyslipidemia. Complications were not shown to be significant predictors of poor diet. However, 51.22 % of diabetics say that they only partially follow diabetic dietary principles, and only 35.36 % express interest in additional education.

**Key words:** *Diabetes mellitus; diabetic dietary principles; complications of diabetes; diet*

**Thesis contains:** 64 pages  
24 figures  
7 tables  
1 supplement  
51 references

**Original in:** Croatian

#### Defense committee:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. <i>Tatjana Bačun</i> , MD, PhD, associate prof. | chair person |
| 2. <i>Ines Banjari</i> , PhD, associate prof.      | supervisor   |
| 3. <i>Lidija Jakobek Barron</i> , PhD, full prof.  | member       |
| 4. <i>Ivica Strelec</i> , PhD, full prof.          | stand-in     |

**Defense date:** December 9<sup>th</sup>, 2021

**Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in** Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

Zahvaljujem mentorici izv. prof. dr. sc. Ines Banjari na susretljivosti, izdvojenom vremenu, povjerenju, ažurnosti i pomoći.

Hvala mojim roditeljima, sestri, baki i Mirzi na bezuvjetnoj ljubavi, podršci i strpljenju.

Hvala mojoj Azri za svu ljubav, podršku, strpljenje i razumijevanje i što je moja vječna inspiracija i vjetar u leđa.

Posebno zahvaljujem Aidi na prijateljstvu, podršci, motivaciji i pomoći u najtežim trenucima.

# Sadržaj

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. DEFINICIJA I PATOFIZIOLOGIJA DIJABETES MELLITUSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2. TIPOVI DIJABETESA</b> .....	<b>5</b>
2.2.1. Dijabetes mellitus tip 1 .....	5
2.2.2. Dijabetes mellitus tip 2 .....	6
2.2.3. Gestacijski dijabetes .....	9
<b>2.3. ČIMBENICI RIZIKA, SIMPTOMI I KOMPLIKACIJE DIJABETESA</b> .....	<b>10</b>
<b>2.4. DIJAGNOSTIKA DIJABETESA</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5. LIJEČENJE DIJABETESA</b> .....	<b>14</b>
<b>2.6. PRINCIPI DIJABETIČKE DIJETE</b> .....	<b>17</b>
2.6.1. Energetski unos .....	17
2.6.2. Unos ugljikohidrata.....	18
2.6.3. Unos masti .....	21
2.6.4. Unos proteina .....	23
2.6.5. Unos alkohola .....	23
2.6.6. Unos soli .....	23
2.6.7. Unos vitamina i minerala .....	24
2.6.8. Raspored obroka .....	26
2.6.9. Dijabetičke jedinice i skupine namirnica .....	26
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1. ZADATAK</b> .....	<b>28</b>
<b>3.2. ISPITANICI I METODE</b> .....	<b>28</b>
<b>3.3. OBRADA REZULTATA</b> .....	<b>30</b>
<b>4. REZULTATI I RASPRAVA</b> .....	<b>31</b>
<b>4.1. OPĆE KARAKTERISTIKE ISPITANIKA</b> .....	<b>32</b>
<b>4.2. DIJAGNOZA, TIJEK I LIJEČENJE DIJABETESA</b> .....	<b>35</b>
<b>4.3. ŽIVOTNE I PREHRAMBENE NAVIKE ISPITANIKA</b> .....	<b>44</b>
<b>5. ZAKLJUČCI</b> .....	<b>57</b>
<b>6. LITERATURA</b> .....	<b>59</b>
<b>7. PRILOZI</b> .....	<b>65</b>

## Popis oznaka, kratica i simbola

ADA	Američko udruženje za dijabetes (eng. <i>American Diabetes Association</i> )
BMI	Indeks tjelesne mase (eng. <i>Body Mass Index</i> )
cOC	Karboksilirani osteokalcin
DM	Dijabetes mellitus
DMT1	Dijabetes mellitus tip 1
DMT2	Dijabetes mellitus tip 2
DPP-4	Inhibitori enzima dipeptidil-peptidaze 4
DRI	Referentni prehrambeni unos (eng. <i>Dietary Reference Intake</i> )
EASD	Europsko udruženje za proučavanje dijabetesa (eng. <i>European Association for the Study of Diabetes</i> )
ESC	Europsko kardiološko društvo (eng. <i>The European Society of cardiology</i> )
FDA	Američka Agencija za hranu i lijekove (eng. <i>Food and Drug Administration</i> )
GDM	Gestacijski dijabetes mellitus
GI	Glikemijski indeks
GIP	Inzulintropni hormon ovisan o glukozu (eng. <i>Gastric Inhibitory Peptide</i> )
GL	Glikemijsko opterećenje (eng. <i>Glycemic Load</i> )
GLP-1	Glukoagonu sličan peptid 1 (eng. <i>Glucagon-like peptide-1</i> )
GR	Glikemijski odgovor (eng. <i>Glycaemic Response</i> )
HbA1c	Glikozilirani hemoglobin
HOMA-IR	Indeks inzulinske osjetljivosti
IFG	Poremećaj glukoze natašte
IGT	Poremećeno podnošenje glukoze
ITT	Idealna tjelesna težina
OGTT	Test oralnog opterećenja glukozom
PCOS	Sindrom policističnih jajnika
SD	Standardna devijacija
SGLT-2	Suprijenosnik natrija i glukoze 2 (eng. <i>Sodium-glucose cotransporter 2</i> )
SMBG	Samostalno praćenje glukoze u krvi (eng. <i>Slef-monitoring blood glucose</i> )
SU	Derivati sulfonilureje
ucOC	Nekarboksilirani osteokalcin

UKPDS      Prospektivna studija dijabetesa u Velikoj Britaniji (eng. *UK Prospective diabetes study*)

WHO        Svjetska zdravstvena organizacija (eng. *World Health Organisation*)



## **1. UVOD**

Dijabetes mellitus (DM) je kronična, metabolička bolest koju karakterizira povišena razina glukoze u krvi, što može dovesti do teških oštećenja srca, krvožilnog sustava, bubrega, živaca i očiju (WHO, 2021). Dijabetes također karakterizira i poremećen metabolizam masti, ugljikohidrata i proteina uslijed poremećene sekrecije inzulina i/ili djelovanja inzulina (Štimac i sur., 2014). Predstavlja najrašireniju endokrinološku bolest u svijetu. 2019. godine u svijetu je bilo 463 milijuna ljudi oboljelih od dijabetesa, što predstavlja 9,3 % odrasle svjetske populacije (20-79 godina). Očekuje se da ovaj broj dostigne 578 milijuna (10,2 %) u 2030. godini i 700 milijuna (10,9 %) u 2045. godini. Učestalost je viša u urbanim (10,8 %) nego u ruralnim (7,2 %) područjima, kao i u razvijenim (10,4 %) u odnosu na nerazvijene zemlje (4 %). Jedan od dvoje ljudi (50,1 %) koji žive s dijabetesom ne znaju da ga imaju. U 2017. godini globalni troškovi za liječenje dijabetesa su iznosili 727 milijuna američkih dolara (Saeedi i sur., 2019).

Svjetska zdravstvena organizacija procjenjuje da oko 90 % dijabetičara boluje od dijabetesa tipa 2. U posljednja tri desetljeća prevalencija dijabetesa tipa 2 (DMT2) drastično je porasla kako u razvijenim, tako i u nerazvijenim zemljama. Oko 1,6 milijuna smrti godišnje je direktno povezano s DM (WHO,2021). Osobe koje boluju od DM-a umiru 5 do 10 godina prije osoba bez bolesti, uglavnom uslijed kardiovaskularnih događaja (Banjari, 2019).

Također, globalna prevalencija poremećenog podnošenja glukoze (IGT) u 2019. godini iznosila je 7,5 % (374 milijuna) s tendencijom da dostigne 8,0 % (454 milijuna) do 2030. i 8,6 % (548 milijuna) do 2045. godine (Saeedi i sur., 2019). Rizik od razvoja DMT2 veći je za više od 50 % kod osoba s IFG ili IGT i smatra se da će se u periodu od 3-5 godina kod 25 % svih bolesnika s preddijabetesom razviti DM (Banjari, 2019).

Cilj ovog rada bio je procijeniti prehrambene i životne navike dijabetičara s tipom 2 bolesti na području Sarajeva te usklađenost prehrane s preporučenim dijetetičkim smjernicama za DM tip 2. Također, cilj je bio utvrditi i u kojoj mjeri je bolest kontrolirana, kao i učestalost razvoja komplikacija.

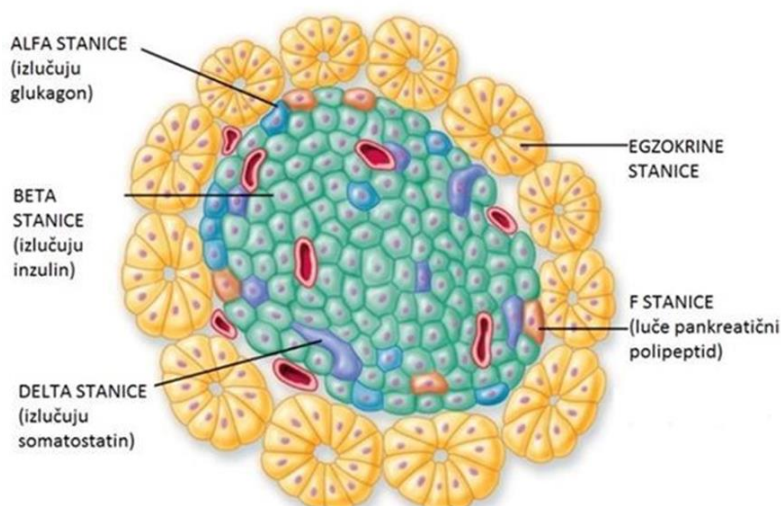
## **2. TEORIJSKI DIO**

## 2.1. DEFINICIJA I PATOFIZIOLOGIJA DIJABETES MELLITUSA

Dijabetes mellitus (šećerna bolest) je metabolička bolest višestruke etiologije koju karakterizira kronična hiperglikemija s promjenama u metabolizmu ugljikohidrata, masti i proteina koje nastaju kao posljedica defekta sekrecije inzulina, djelovanja inzulina ili njihove kombinacije (Velija Ašimi i sur., 2017). Hiperglikemija se manifestira kao povećana žeđ, gubitak na tjelesnoj masi, polifagija, poliurija i sl. (Vrca Botica i sur., 2012). Kronična hiperglikemija je povezana s dugoročnim oštećenjem, disfunkcijom i otkazivanjem različitih organa, prije svega bubrega, srca, krvožilnog sustava, očiju i živčanih završetaka (ADA, 2021).

Tip 1 DM-a nastaje zbog potpunog nedostatka endogene produkcije inzulina u gušterači, dok kod tipa 2 do hiperglikemije dolazi uslijed kombinacije genetske predispozicije, fizičke neaktivnosti, loše prehrane i porasta tjelesne težine s centralnom distribucijom adipoznog tkiva, što dovodi do složenih patofizioloških procesa (Velija Ašimi i sur., 2017).

Da bi se glukozu iz krvi, koja je nastala razgradnjom ugljikohidrata, omogućio ulazak u stanice, potreban je hormon inzulin, kojeg luči žlijezda gušterača. Bez inzulina nije moguća opskrba stanica s glukozom, što je slučaj kod bolesnika s DM-om (Mandić, 2014). Gušterača osim inzulina luči i druge hormone zadužene za regulaciju koncentracije glukoze u krvi (glukagon i somatostatin).



**Slika 1** Prikaz stanica gušterače (Kajtar, 2015)

Stanice gušterače su u obliku grozdova, tzv. Langerhansovi otočići (**Slika 1**) i sastoje se od tri vrste stanica. Centralno se nalaze  $\beta$ -stanice koje zauzimaju najveći dio žlijezde (oko 60 %) i te stanice vrše sintezu inzulina, kao odgovor na povećane razine glukoze u krvi. Vanjski rub čine  $\alpha$ -stanice koje zauzimaju oko 30 % površine gušterače. Te stanice sintetiziraju hormon glukagon koji luče kada je smanjena razina glukoze u krvi. Između  $\alpha$  i  $\beta$  stanica smještene su  $\delta$ -stanice, koje zauzimaju ostatak od 10 % površine žlijezde i one sintetiziraju somatostatin, hormon koji regulira sintezu inzulina i glukagona i regulira lučenje hormona rasta (Banjari, 2019; Mandić, 2014).

## **2.2. TIPOVI DIJABETESA**

S obzirom na etiologiju, patofiziologiju, terapijski pristup i prognozu razlikuju se četiri osnovna tipa dijabetesa (ADA, 2021; Vrca Botica i sur., 2012):

- Tip 1 dijabetes
- Tip 2 dijabetes
- Gestacijski dijabetes
- Drugi specifični tipovi: bolesti gušterače, hormonalne abnormalnosti, dijabetes induciran kemikalijama ili lijekovima, malnutricijski dijabetes, abnormalnosti inzulinskih receptora, genetski sindromi (Mandić, 2014).

### **2.2.1. Dijabetes mellitus tip 1**

U osnovi tipa 1 (DMT1) je autoimuno razaranje  $\beta$ -stanica potaknuto okolišnim čimbenicima kod osoba s genetskom predispozicijom. Kod oboljelih dolazi do potpune destrukcije  $\beta$ -stanica pankreasa i apsolutnog deficita inzulina (inzulinopenije), te osobe s DMT1 zahtijevaju cjeloživotnu inzulinsku terapiju (Lucier i Weinstock, 2021; Banjari, 2019). Inzulin je esencijalni anabolički hormon koji ima višestruke efekte na glukozu, lipide, proteine i metabolizam minerala, kao i na rast. Inzulin omogućava glukozu da uđe u stanice mišića i masnog tkiva i stimulira jetru da skladišti glukozu u obliku glikogena, inhibira razgradnju masti u stanicama masnog tkiva i stimulira ulazak kalija u stanice (Lucier i Weinstock, 2021). Klasični simptomi DMT1 su hiperglikemija, polidipsija, polifagija, poliurija, dehidracija, gubitak tjelesne mase, poremećaj elektrolita te ketoacidoza (Banjari, 2019).

Destrukcija  $\beta$ -stanica je gradualna i može trajati i nekoliko godina. Bolest se dijagnosticira do 30. godine, uz najvišu incidenciju od 10. do 12. godine kod djevojčica i 12. do 14. godine kod dječaka (Banjari, 2019). Iako točna etiologija DMT1 još uvijek nije poznata, smatra se da nastaje kao rezultat genetske predispozicije, sa snažnom povezanošću sa specifičnim HLA (DR i DQ) alelima. Rizik da dijete bez obiteljske povijesti bolesti dobije DMT1 iznosi oko 0,4 %, dok rizik iznosi 4 % ako boluje majka, odnosno 3 %- 8 % ako boluje otac, dok se rizik penje i do 30 % ako su oboljela oba roditelja (Lucier i Weinstock, 2021).

Prisustvo pankreasnih autoantitijela u cirkulaciji ukazuje da je osoba u riziku od razvoja ili je već razvila bolest (Lucier i Weinstock, 2021). Prilikom dijagnoze 85-90 % oboljelih ima 1 ili više antitijela u cirkulaciji, a to su antitijela Langerhansovih otočića (ICAs), inzulinska autoantitijela, autoantitijela na dekarboksilazu glutaminske kiseline ( $GAD_{65}$ ) i autoantitijela na tirozin fosfataze IA-2 i IA-2 $\beta$  (Banjari, 2019).

Smatra se da su kod osoba s genetskom predispozicijom za pokretanje autoimunosti i daljnju progresiju bolesti odgovorni virusi i drugi okolišni čimbenici. Takozvana higijenska teorija ukazuje na to da je smanjena incidencija nespecifičnih infekcija i izloženosti mikrobiološkim agensima, prisutna u brojnim populacijama posljednjih desetljeća, dovela do istodobnog porasta incidencije DMT1. Virus najčešće povezivani s nastankom DMT1 su enterovirusi, endogeni retrovirusi, Epstein-Barrov virus, virus rubele i parotitisa te citomegalovirus. Kao mogući okolišni čimbenici spominju se i nedostatak vitamina D, nizak unos cinka, nitrozamini, starija dob majke (>35 godina), porođajna masa, naglo dobivanje na tjelesnoj masi u dojenačkoj dobi te stresni događaji u ranom djetinjstvu. Kratko trajanje dojenja i rano izlaganje proteinima kravljeg mlijeka u novijim ispitivanjima nisu dokazani kao mogući rizični čimbenici za razvoj DMT1 (Banjari, 2019).

### **2.2.2. Dijabetes mellitus tip 2**

DMT2 predstavlja najčešći tip dijabetesa na koji otpada 85 – 90 % svih dijagnosticiranih slučajeva. To je heterogeni poremećaj koji nastaje međusobnim djelovanjem okolišnih i genetskih čimbenika. Životne navike (loša prehrana, niska fizička aktivnost i pretilost) i utjecaj okolišnih čimbenika su vodeći uzrok nastanka DMT2. DMT2 nije ograničen samo na pretilo osobe, ali u trenutku dijagnoze 70 % žena i 50 % muškaraca je pretilo. Posebno zabrinjava sve

veći broj slučajeva DMT2 među djecom i adolescentima, što se dovodi u vezu s rastućom prevalencijom pretilosti u ovim dobnim skupinama (Velija Ašimi i sur., 2017; Banjari, 2019).

S obzirom na genetsku predispoziciju, mogućnost da dijete dobije DMT2 iznosi 8-14 % ako je obolio jedan roditelj, nešto je viša kada je riječ o majci, a ako oba roditelja imaju DMT2 mogućnost obolijevanja djeteta raste i do 50 %. Samo intrauterino okruženje također može dovesti do programiranja i povišenog rizika od razvoja DMT2 ako je riječ o izloženosti izraženim odstupanjima od referentnih vrijednosti glukoze, ali i ostalih makro i mikronutrijenata (Vrca Botica i sur., 2012; Kajtar, 2015).

Kod oboljelih od DMT2 prisutna su tri osnovna poremećaja, a to su rezistencija na inzulinsku aktivnost u perifernim, ciljnim tkivima (jetra, mišići i masno tkivo), oštećena sekrecija inzulina iz  $\beta$ -stanica i povećana hepatska produkcija glukoze uzrokovana povećanom glikogenolizom i glukoneogenezom. Inzulinska rezistencija i oštećena sekrecija inzulina prethode razvoju postprandijalne hiperglikemije i dijabetesa tipa 2. Inzulinska rezistencija je obično najranija manifestacija u razvoju dijabetesa tipa 2 i nastaje oko 5 do 10 godina prije pojave postprandijalne hiperglikemije koja je u razmjerima dijabetesa (11,1 mmol/L). Inzulinska rezistencija je više izražena u stadiju preddijabetesa i ima važnu ulogu u patogenezi makrovaskularnih bolesti (Velija Ašimi i sur., 2017). U trenutku dijagnoze obično je oko 50 %  $\beta$ -stanica gušterače izgubilo svoju funkciju (Banjari, 2019).

Od svih hormona uključenih u regulaciju glikemije inzulin je najvažniji, a važnu ulogu imaju i glukagon, kortizol, hormon rasta i katekolamini, koji se nazivaju i kontraregulatornim hormonima, jer antagoniziraju djelovanje inzulina. U održavanju normalnih koncentracija glukoze u plazmi sudjeluju i drugi hormoni kao što su melatonin, amilin i peptidi slični glukagonu (Velija Ašimi i sur., 2017).

Kao što je već spomenuto do hiperglikemije u DMT2 dovode tri osnovna patofiziološka procesa: inzulinska rezistencija s posljedičnim smanjenim dopremanjem glukoze u stanice perifernih tkiva, neadekvatno oslobađanje glukoze iz jetre i oštećena sekretorna funkcija  $\beta$ -stanica pankreasa (Campbell, 2009). Inzulinska rezistencija se očituje i u adipocitima, dovodeći do lipolize i porasta koncentracije cirkulirajućih slobodnih masnih kiselina, što vodi do daljnjeg smanjenja inzulinske osjetljivosti na staničnoj razini, smanjenja sekrecije inzulina i augmentacijske produkcije glukoze u jetri (Banjari, 2019). U kompenziranoj fazi poremećaja homeostaze glukoze prisutna je i hiperinzulinemija. Međutim, kada  $\beta$ -stanice više nisu u stanju

da luče dovoljnu količinu inzulina kojom bi se kompenzirala inzulinska rezistencija, javlja se hiperglikemija. Na kraju dolazi do zatajenja  $\beta$ -stanica što vodi do smanjene sinteze, deponiranja i sekrecije inzulina (Velija Ašimi i sur., 2017).

Kod pacijenata s DMT2 izostaje i odgovarajuća supresija lučenja glukagona. Neadekvatan odgovor inzulina u prvoj fazi ne može suprimirati lučenje glukagona iz  $\alpha$ -stanica što vodi do glukagonske hipersekrecije, koja dalje vodi do povećane produkcije glukoze u jetri i hiperglikemije u gladovanju. Osim  $\beta$ - i  $\alpha$ -stanične disfunkcije važnu ulogu u patofiziologiji DMT2 ima i inkretinska disfunkcija. Inkretini su crijevni hormoni koji sudjeluju u fiziološkoj regulaciji koncentracija glukoze u plazmi. Najviše istraživani su glukagonu sličan peptid 1 (engl. *Glucagon-like peptide-1* – GLP-1) i inzulintropni hormon ovisan o glukozi (engl. *Gastric inhibitory peptide* - GIP). Ovi hormoni se luče u prisustvu hrane u probavnom traktu, a svoj efekt ostvaruju vezivanjem za receptore na  $\alpha$ - i  $\beta$ - stanicama pankreasa, kao i stanicama drugih tkiva. Tako dovode do oslobađanja inzulina u prisustvu glukoze, a u isto vrijeme inhibiraju i lučenje glukagona i glukoneogenezu. Također, inkretini smanjuju apetit i usporavaju pražnjenje želuca. Kod oboljelih od DMT2 njihovo lučenje ili djelovanje je poremećeno (Velija Ašimi i sur., 2017).

Zbog gore spomenutih specifičnosti DMT2 veliki broj oboljelih može postići dobru regulaciju glikemije samo provođenjem dijetetičkog režima, a promjena životnih navika, koja uključuje smanjenje tjelesne mase, kontrolu prehrane i povećanu fizičku aktivnost značajno smanjuju razvoj DM-a u populaciji s oštećenom tolerancijom glukoze. U pogledu prehrambenih navika posebno se kao etiološki čimbenici ističu unos rafiniranog šećera, povišen kalorijski unos, kao i izražena energetska i proteinska redukcija. S druge strane, zaštitnu ulogu ima i hrana bogata vlaknima, dok su zasićene masne kiseline povezane sa štetnim učinkom. Umjerena konzumacija alkohola ima protektivni učinak, kao i konzumacija kave i zelenog čaja, a pušenje je dokazan rizični čimbenik za razvoj DM-a i daljnje komplikacije bolesti (Vrca Botica i sur., 2012).



### 2.2.3. Gestacijski dijabetes

Gestacijski dijabetes (GDM) se prvi put očituje i dijagnosticira tijekom trudnoće. Najčešće se javlja između 24. i 28. tjedna trudnoće. Javlja se u 2-5 % trudnoća i obično nestaje nakon poroda u 80-94 % slučajeva (Velija Ašimi i sur., 2017). Stopa gestacijskog dijabetesa je u porastu kao rezultat povećanog broja pretilih žena reproduktivne dobi (Powerpak, 2021). GDM češće se javlja kod starijih trudnica, pretilih žena i onih s genetskom i etničkom predispozicijom za razvoj dijabetesa, a također važnu ulogu igraju i dobitak na masi i prehrana tijekom gestacije. Samu fiziologiju trudnoće karakterizira stanje inzulinske rezistencije kako bi se omogućio normalan rast i razvoj fetusa. Korionski somatotropin je hormon koji smanjuje inzulinsku osjetljivost majke, kako bi veći dio glukoze bio dostupan fetusu, a istovremeno pospješuje i oslobađanje slobodnih masnih kiselina. Upravo se iz tog razloga kod predisponiranih žena javlja GDM (Kajtar, 2015).

Kod oko 90 % trudnica se glikemija normalizira unutar šest tjedana od porođaja, dok se kod preostalog broja žena razvije DMT1 ili DMT2. GDM povećava rizik od makrosomije (porođajna masa djeteta  $\geq 4000$  g), poroda carskim rezom, razvoja DM-a djeteta u kasnijim fazama života (epigenetski učinak), medicinskih komplikacija kao što su preeklampsija, eklampsija, spontani pobačaj, kongenitalne anomalije, te od pojave GDM u sljedećoj trudnoći (Banjari, 2019; Kajtar, 2015).

Poticanje fizičke aktivnosti i zdrave prehrane kod pacijentica s GDM-om su ključ savjetovanja o smanjenju komplikacija tijekom trudnoće i porođaja, kao i kod novorođenčeta. Inzulin i metformin su jedina farmakološka terapija koja se koristi kod trudnica s GDM-om. Inzulin predstavlja terapiju izbora u trudnoći u odnosu na metformin. Iako individualna, randomizirana, kontrolirana ispitivanja podržavaju efikasnost i kratkotrajnu sigurnost metformina, ovaj lijek prolazi placentu, a dugoročni podaci o sigurnosti primjene još nisu dostupni te je inzulin prvi izbor ako je farmakološka terapija neophodna (Velija Ašimi, 2017).

### 2.3. ČIMBENICI RIZIKA, SIMPTOMI I KOMPLIKACIJE DIJABETESA

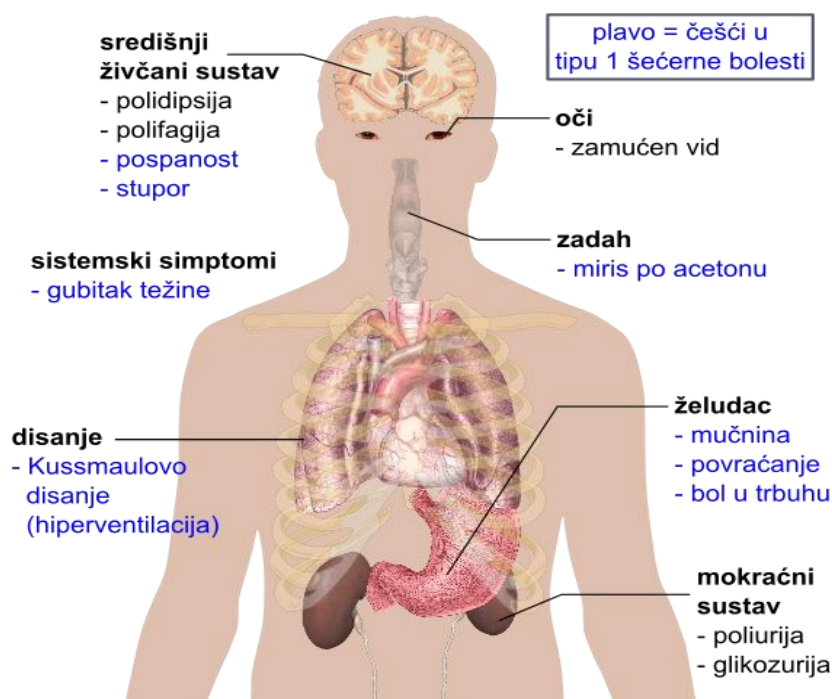
DM je multifaktorska bolest koja se pod utjecajem okolišnih čimbenika razvija u genetski predisponiranih pojedinaca. Rizični čimbenici se općenito mogu podijeliti na one vezane uz pojedinca kao što su genetska predispozicija, spol i dob, te okolišne, potencijalno preventabilne čimbenike, od kojih su najvažniji prehrana, tjelesna aktivnost i pušenje (Vrca Botica i sur., 2012; Sami i sur, 2017). Razvoj DM-a je u jasnoj vezi s povijesti DM-a u obitelji. Više od 39 % pacijenata s DMT2 ima najmanje jednog člana obitelji koji boluje od DM-a. Ipak i drugi čimbenici imaju važnu ulogu, kao što su pretilost i sedentaran način života, što obiteljsku povijest bolesti čini samo djelomično odgovornom za razvoj DM-a kod pojedinca (Powerpak, 2021).

Rizični čimbenici za razvoj DM-a razlikuje se kod odraslih i djece i adolescenata. Kod odraslih rizični čimbenici za razvoj DM-a su: fizička neaktivnost, DM u prvom koljenu, makrosomno novorođenče ili GDM, visoko-rizične etničke skupine (Afro i Latinoamerikanci), sindrom policističnih jajnika (PCOS), hipertenzija ( $\geq 140/90$  mmHg ili hipertenzivi), HDL  $\leq 0,90$  mmol/L i/ili TG  $\geq 2,82$  mmol/L, HbA1c  $\geq 5,7$  %, IGT ili IFG na ranijem testiranju, povijest kardiovaskularnih bolesti te druga klinička stanja povezana s inzulinskom rezistencijom (npr. morbidna pretilost) (Banjari, 2019).

Rizični čimbenici za razvoj DM-a oba tipa kod djece i adolescenata su: obiteljska povijest DMT2 u prvom ili drugom koljenu, rasa/etnička pripadnost, povijest DM-a kod majke ili GDM tijekom trudnoće te znakovi inzulinske rezistencije ili stanja uzrokovanih inzulinskom rezistencijom kao što su dislipidemija, hipertenzija, akantoza nigricans, PCOS i porođajna masa mala za gestacijsku dob (Banjari, 2019).

Klasični simptomi DM-a (**Slika 2**) su poliurija (učestalo mokrenje), polidipsija (povećana žeđ), polifagija (povećana glad), gubitak tjelesne mase i opća slabost (Kajtar, 2015).

## Osnovni simptomi šećerne bolesti



**Slika 2** Simptomi šećerne bolesti (Internet)

Komplikacije DM-a dijele se na akutne i kronične. Akutne komplikacije uključuju ketoacidozu, neketotični hiperosmolarni sindrom, hipoglikemiju i hipoglikemijsku komu. Kronične komplikacije DM-a mogu biti vaskularne i nevaskularne. Vaskularne komplikacije uključuju makrovaskularne komplikacije, kao što su koronarna srčana bolest, periferna vaskularna bolest i cerebrovaskularne bolesti te mikrovaskularne komplikacije kao što su nefropatija, periferna i autonomna neuropatija, makularni edem i retinopatija. Retinopatija predstavlja najčešći uzrok novih slučajeva sljepoće u osoba od 20 do 74 godine starosti, dok se nefropatija javlja kod 20 do 40 % oboljelih od DM i predstavlja glavni uzrok terminalnog nefritisa. Dijabetička neuropatija je najčešća komplikacija DM-a, a manifestira se kao gubitak osjeta ili kao senzorne manifestacije u stopalima (npr. trnci u mirovanju). Neuropatija povećava rizik od povreda i infekcija. Nevaskularne komplikacije uključuju kataraktu, glaukom, infekcije, dermatološke komplikacije, gastrointestinalne komplikacije (gastropareza, dijareja) te gastrourinarne komplikacije (seksualna disfunkcija) (Vrca Botica i sur., 2012; Banjari, 2019).

## 2.4. DIJAGNOSTIKA DIJABETESA

Dijagnoza DM-a se može postaviti pomoću četiri dijagnostičke metode, a to su: vrijednost glukoze određene u krvi natašte, vrijednosti glukoze tijekom testa oralnog opterećenja glukozom (OGTT), slučajno uzimanje uzorka krvi uz prisutne simptome te određivanje glikoziliranog hemoglobina (HbA1c) (Krause's, 2017).

Dijagnostički kriteriji za DM su:

- Glikemija natašte  $\geq 7,0$  mmol/L
- Glikemija 2h nakon OGTT-a  $\geq 11,1$  mmol/L
- HbA1c  $\geq 6,5$  %
- Nasumična glikemija  $\geq 11,1$  mmol/L uz klasične simptome hiperglikemije (Banjari, 2019)

Od 2010. ADA preporučuje korištenje HbA1c kao dijagnostičkog parametra koji je pogodan zbog njegove manje osjetljivosti na dnevne varijacije uslijed bolesti ili stresa, bolje preanalitičke stabilnosti i veće sigurnosti. HbA1c je frakcija hemoglobina na koju se glukoza u krvi veže neovisno o inzulinu, pa je ovisna o prosječnoj razini glukoze u krvi. Ovaj parametar reflektira glikemiju unazad 2-3 mjeseca (Banjari, 2019). Ipak, treba imati na umu da se HbA1c ne smije koristiti kao dijagnostički kriterij kod trudnica, osoba s anemijom, promijenjenim stvaranjem/razgradnjom eritrocita, u slučaju nedavnog gubitka krvi ili transfuzije, hemoglobinopatije, uremije, hemodijalize i terapije eritropoetinom (Vrca Botica i sur., 2012; Goyal i Jialal, 2021)

Kod OGTT-a, vrijednosti glukoze u krvi se mjere prije i 2 h nakon unosa 75 g glukoze. Ovo je također standardna metoda, ali je skuplja u odnosu na mjerenje glikemije natašte te je podložnija varijacijama. Pacijenti trebaju biti na prehrani s minimalno 150 g ugljikohidrata tijekom 3 do 5 dana i ne smiju uzimati lijekove koji imaju utjecaj na podnošenje glukoze, kao što su kortikosteroidi i tiazidni diuretici (Goyal i Jialal, 2021).

Kod pacijenata s klasičnim simptomima hiperglikemije (povećana žeđ, povećana glad, često mokrenje) nasumična vrijednost glukoze veća od 11,1 mmol/L je dovoljna za postavljanje dijagnoze dijabetesa (Goyal i Jialal, 2021).

Ako je osoba asimptomatična, kod svih navedenih testova, za potvrdu dijagnoze testiranje se mora ponoviti drugi dan (Banjari, 2019; Goyal i Jialal, 2021).

Kod osoba starijih od 40 godina bez rizičnih čimbenika probir bi se trebao raditi godišnje, a češći probir je preporučen za osobe s dodatnim čimbenicima rizika, kao što su DM u prvom koljenu, žene s PCOS-om, indeks tjelesne mase (BMI) > 23 kg/m<sup>2</sup>, pripadnost određenoj rasi, fizička neaktivnost itd. (Goyal i Jialal, 2021).

Kod svih tipova dijabetesa, bolesnici najprije prolaze kroz period preddijabetesa, tj. imaju poremećaj glukoze natašte - IFG (eng. *Impaired Fasting Glucose*) i/ii poremećeno podnošenje glukoze - IGT (eng. *Impaired Glucose Tolerance*) što se kod nekih bolesnika razvije u manifestnu bolest (Vrca Botica i sur., 2012). Preddijabetes je stanje koje se definira kao prisutnost vrijednosti glukoze u krvi iznad normalnih, ali ispod definiranog praga potrebnog za postavljanje dijagnoze DM (Bansal, 2015).

Dijagnostički kriteriji za postavljanje dijagnoze preddijabetesa su:

- Glikemija natašte  $\geq 6,1$  mmol/L i  $< 7,0$  mmol/L
- Glikemija nakon 2h OGTT-a  $\geq 7,8$  mmol/L i  $< 11,1$  mmol/L
- HbA1c  $\geq 6,0$  % i  $< 6,5$  % (Banjari, 2019)

Stanje preddijabetesa povezano je s inzulinskom rezistencijom i povećanim rizikom za razvoj kardiovaskularnih bolesti i smrtnosti. Rizik od razvoja dijabetesa veći je 50 % u osoba s poremećenim vrijednostima glikemije natašte, nego u osoba s normoglikemijom, a procjenjuje se da je srednje vrijeme do razvoja bolesti kraće od 3 godine. U slučaju poremećenog podnošenja glukoze, rizik je još i viši, a smatra se da se tijekom 3-5 godina u 25 % bolesnika s preddijabetesom razvije DM (Vrca Botica i sur, 2012; Banjari, 2019).

Nekoliko studija je pokazalo efikasnost promjene životnog stila u prevenciji razvoja dijabetesa iz stanja preddijabetesa s relativnim smanjenjem rizika za 40-70 % (Bansal, 2015).

## 2.5. LIJEČENJE DIJABETESA

Glavni cilj u liječenju osoba s DM-om je uspješna regulacija glikemije, tj. održavanje razine glukoze u krvi unutar referentnih vrijednosti. Također, ciljevi tretmana DMT2 su i sprječavanje komplikacija bolesti i poboljšanje kvalitete života oboljelog. Brojna klinička ispitivanja potvrđuju da smanjenje hiperglikemije smanjuje i pojavu i progresiju mikrovaskularnih komplikacija (Kokić i sur., 2011; Powerpak, 2019). Specifične komplikacije mogu biti prisutne u 20-25 % oboljelih od DMT2. Smanjenje kardiovaskularnog rizika od izuzetnog je značaja, jer su kardiovaskularne bolesti, u koje se ubrajaju koronarna bolest srca, cerebrovaskularna bolest i periferna vaskularna bolest, vodeći uzrok smrti oboljelih od DMT2. Više od 50 % osoba oboljelih od DMT2 umire zbog kardiovaskularnih komplikacija, dok se kod dijabetičara starijih od 65 godina to događa kod njih 70 %. Patofiziološki mehanizmi odgovorni za kardiovaskularne promjene u oboljelih od DMT2 su višestruki i složeni, a uključuju inzulinsku rezistenciju, hiperinzulinemiju, hiperglikemiju, dislipidemiju i arterijsku hipertenziju. Procjena kardiovaskularnog rizika važna je i prilikom odabira lijekova za liječenje DMT2 (Rahelić i sur, 2016).

Individualan pristup temeljen na osnovnim principima regulacije glikemije nužan je u liječenju osoba s DMT2. Ciljeve liječenja i odabir medikamentne terapije (**Slika 3**) treba prilagoditi pojedinom pacijentu, uzimajući u obzir njegovu dob, trajanje bolesti, očekivano trajanje života, komorbiditete, rizik od hipoglikemije, prisutne komplikacije i druge čimbenike (Kokić i sur., 2011).

Zajedničke smjernice ADA i EASD-a preporučuju da bi ciljna vrijednost HbA1c trebala biti  $\leq 7,0$  % kako bi se smanjila učestalost mikrovaskularnih komplikacija (Kokić i sur., 2011). Pri tome treba uzeti u obzir i individualne potrebe pacijenta, te su preporučeni jača kontrola i strožiji ciljevi za mlađe pacijente, pacijente s kraćim trajanjem bolesti, dužim očekivanim trajanjem života, kao i za one bez komorbiditeta i kod njih je preporučena ciljna vrijednost HbA1c  $< 6,5$  % (Powerpak, 2019; Banjari, 2019). Manje stroži ciljevi (HbA1c  $< 8$  %) pogodni su za pacijente sklone hipoglikemiji, one s kraćim očekivanim trajanjem života, uznapredovalim makro- i mikrokomplikacijama ili kod dugog trajanja bolesti gdje je teško postići opće ciljne vrijednosti za HbA1c i glikemiju (Powerpak, 2019). Glukoza na tašte trebala bi biti  $< 7,2$  mmol/L, a postprandijalne vrijednosti glukoze  $< 9-10$  mmol/L, ali i ovdje je kao i za HbA1c potrebno individualizirati ciljeve, jer neće svi pacijenti jednako prosperirati od agresivnog tretmana

(Banjari, 2019). Pored navedenog, važno je i postizanje i održavanje ciljnih vrijednosti lipida u krvi (LDL < 1,7 mmol/L) i krvnog tlaka (< 140/85 mm/Hg) (Banjari, 2019; Ašimi Velija i sur., 2017).

Prema Kokić i sur. (2011) liječenje DMT2 temelji se na pet osnovnih principa:

1. Pravilna prehrana
2. Redovita tjelesna aktivnost
3. Samokontrola bolesti
4. Edukacija bolesnika
5. Farmakološko liječenje (oralni antidijabetici/inzulin)

Promjena životnih navika je osnova u liječenju dijabetesa te najvažniju ulogu ima dijetoterapija. Cilj dijetoterapije je prevencija i sprječavanje komplikacija izazvanih DM-om, kao i dobro reguliranje bolesti. S obzirom da je pretilost u pozadini najvećeg djela dijagnosticiranih slučajeva DMT2, jedna od glavnih uloga dijetoterapije je liječenje i prevencija pretilosti (Kajtar, 2015).

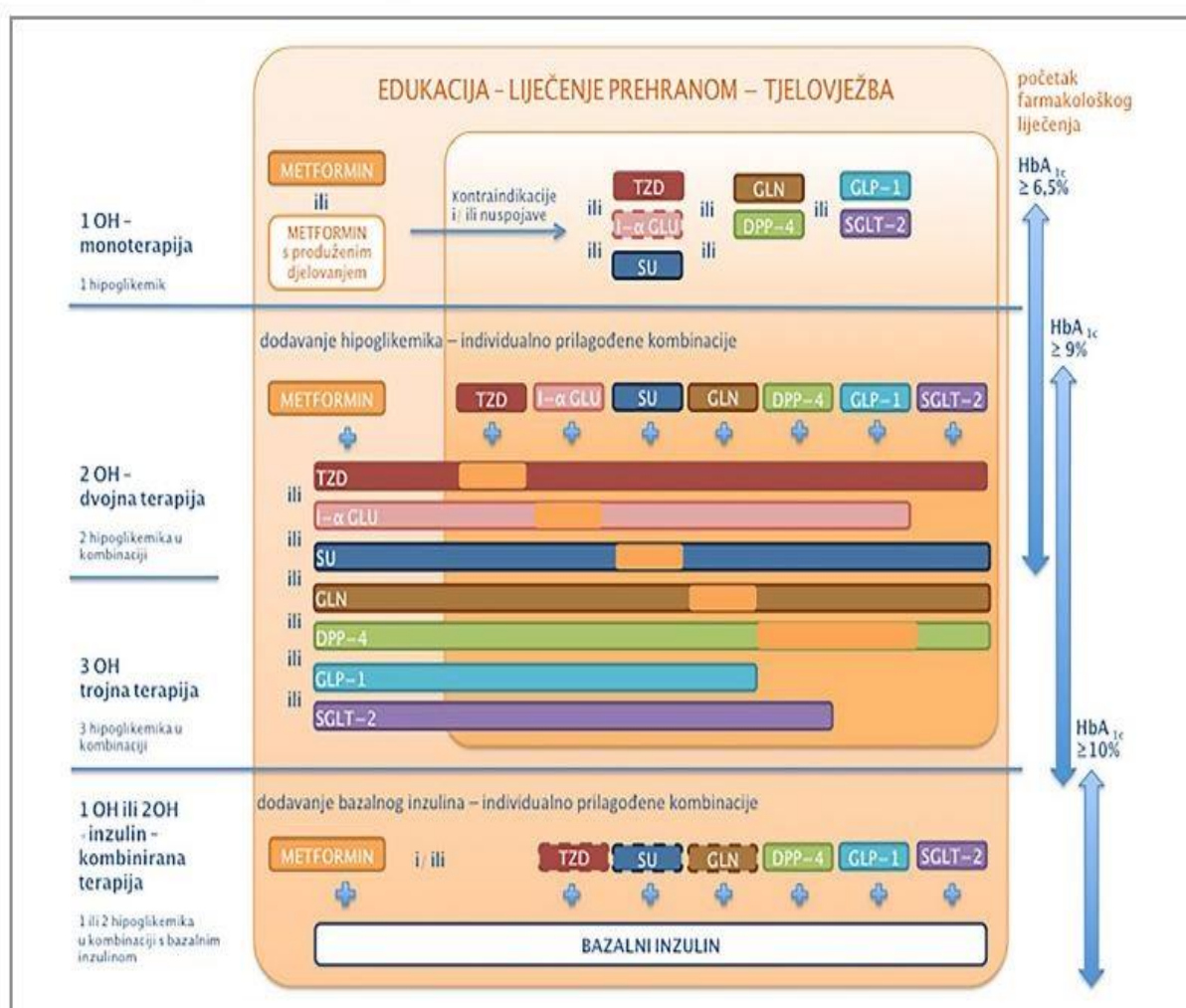
Većini pacijenata ipak je potrebna i farmakološka terapija, a s obzirom da je DMT2 progresivna bolest vrlo vjerojatno je da će oboljelima biti potrebna i dodatna ili intenzivnija terapija kako bolest napreduje (Powerpak, 2019). Prvi korak u liječenju, tj. promjena prehrane i životnog stila provodi se 3 mjeseca, a ukoliko ne dođe do normalizacije glikemije uvodi se neki od oralnih lijekova (Vrca Botica i sur., 2012). 2006. uvedeno je medikamentno liječenje metforminom (Štimac i sur., 2014), koje danas predstavlja zlatni standard u liječenju DMT2 uz redukciju tjelesne mase, dijabetičku dijetu i redovitu fizičku aktivnost (Kokić i sur., 2011).

Lijekovi koji se danas koriste u liječenju DMT2 mogu se podijeliti u tri glavne skupine:

- $\beta$  – citotropni lijekovi ili hipoglikemici (stimuliraju  $\beta$ -stanice na lučenje inzulina)
- Ne  $\beta$ -citolropni lijekovi ili antihyperglikemici (lijekovi koji hipoglikemijski učinak postižu drugim mehanizmima)
- Inzulinski pripravci (Kokić i sur., 2011)

Hipoglikemici (derivati sulfonilureje, meglitinidi) stimuliraju lučenje inzulina iz  $\beta$ -stanica pankreasa i inhibiraju endogenu produkciju glukoze u jetri, pa mogu dovesti do hipoglikemije. Antihyperglikemici (bigvanidi, tiazolidindioni, inhibitori  $\alpha$ -glukozidaze, SGLT-2 inhibitori, DPP-4 inhibitori i GLP-1 receptor agonisti) poboljšavaju učinke inzulina u ciljnim tkivima, ali ne stimuliraju sekreciju inzulina i ne inhibiraju endogenu produkciju glukoze te ne dovode do hipoglikemije (Rahelić i sur., 2016).

Funkcija  $\beta$ -stanica gušterače opada s progresijom bolesti, pa se terapija inzulinom kod oboljelih od DMT2 započinje kada je HbA<sub>1c</sub> > 7,5 % nakon maksimalne doze kombinacije dva ili tri peroralna lijeka uz promjenu stila života (Štimac i sur., 2014).



**Slika 3** Shematski prikaz farmakološkog pristupa u liječenju DMT2 (Rahelić i sur., 2016)



## 2.6. PRINCIPI DIJABETIČKE DIJETE

Piramida zdrave prehrane osoba s DM-om se tek neznatno razlikuje od uobičajene prehrambene piramide (Pavlić Renar, 2008). Što se tiče unosa makronutrijenata, ADA preporučuje da ugljikohidrati čine 45-60 % ukupnog dnevnog unosa (pretežito složeni ugljikohidrati, niskog glikemijskog indeksa), masti 25-35 %, dok bi proteini trebali osigurati 12-20 % dnevnih energetske potrebe ili 0,8 do 1,0 g/kgTT/dan (Vrca Botica i sur., 2012; Mandić, 2014). Ovi omjeri makronutrijenata u ukupnom energetske unosu su gotovo isti kao za zdravu populaciju te treba slijediti principe referentnog prehrambenog unosa (eng. *Dietary Reference Intake*, DRI) (Mandić, 2014). Kod bolesnika s bubrežnim komplikacijama unos proteina ne treba biti veći od 0,8g/kgTT/dan (Štimac i sur., 2014).

Važan je i unos prehrambenih vlakana te se preporučuje unos 14 g vlakana na 1000 kcal, što predstavlja 25-30 g vlakana na dan, pri čemu bi polovica trebala biti iz cjelovitih žitarica (Banjari, 2019).

Prehranu dijabetičara ipak odlikuju određene karakteristike i pravila, a to se prije svega odnosi na redovitost i ujednačenost obroka, sastav hrane, adekvatan energetske unos i planiranje obroka prema dijabetičkim jedinicama (Banjari, 2019; Mandić, 2014). Uz to treba voditi računa o unosu soli, alkohola, prehrambenih vlakana, te vitamina i minerala.

### 2.6.1. Energetske unos

U dijabetičkoj prehrani važno je voditi računa o broju dnevno potrebnih kalorija, a to je posebno značajno kod pretilih dijabetičara, gdje je potrebno smanjiti energetske unos. Ukupni dnevni energetske unos određuje se po stupnju uhranjenosti i tjelesnoj aktivnosti, što je prikazano u **Tablici 1** (Vrca Botica i sur., 2012). Izračun dnevnih potreba za energijom bazira se na idealnoj tjelesnoj masi, a ne na trenutnoj. Idealna tjelesna masa predstavlja masu koja odgovara BMI od 22 kg/m<sup>2</sup> za žene, odnosno 23 kg/m<sup>2</sup> za muškarce (Pavlić Renar, 2008).

**Tablica 1** Procjena energetskeg unosa za odrasle osobe

Pretili i vrlo neaktivne osobe	20 kcal/kg ITT*	ITT x 20 kcal
Osobe starije od 55 godina., aktivne žene, lagano aktivni muškarci	25 kcal/kg ITT	ITT x 25 kcal
Tjelesno aktivni muškarci	30 kcal/kg ITT	ITT x 30 kcal
Pothranjene osobe, tjelesno vrlo aktivni muškarci	40 kcal/kg ITT	ITT x 40 kcal

\*ITT – idealna tjelesna težina

### 2.6.2. Unos ugljikohidrata

Kako je prethodno navedeno preporučeni unos ugljikohidrata iznosi 45-60 % ukupnog dnevnog energetskeg unosa (Vrca Botica i sur., 2012). Preporučuje se uzimanje složenih ugljikohidrata te onih niskog glikemijskog iznosa (Pavlić Renar, 2008). Voće i povrće su namirnice bogate vitaminima, mineralima i prehrambenim vlaknima, sadrže malu količina natrija i masti, a i maju i nisku kalorijsku vrijednost, pa se potiče unos ugljikohidrata iz voća i povrća, kao i iz cjelovitih žitarica, mahunarki i obranog mlijeka. Dvije porcije cjelovitih žitarica na dan smanjuju rizik od obolijevanja od DM-a (Vrca Botica i sur., 2012).

Konzumni šećer nije potpuno isključen iz prehrane, ali ne smije ga biti više od 5 % ukupnog energetskeg unosa i mora biti dio složenog obroka (Pavlić Renar, 2008). Za zaslađivanje napitaka preporučuju se umjetna sladila, i to sladila koja sadržavaju alkoholne šećere (sorbitol, manitol, ksilitol, maltitol), jer su studije pokazale da oni snižavaju razinu glukoze u krvi nakon obroka, a energetska vrijednost im je oko 2 kcal/g, što ne utiče puno na ukupni dnevni unos energije (Vrca Botica i sur., 2012; Mandić, 2014). Fruktaza ne uzrokuje postprandijalnu hiperglikemiju, ali u većim količinama negativno utiče na status lipida, pa se ne preporučuje za zaslađivanje napitaka. Problematična je prije svega fruktoza iz kukuruznog sirupa, a voće i povrće koji su prirodni izvor fruktoze i gdje fruktoza čini između 3 % i 4 % ukupnog dnevnog

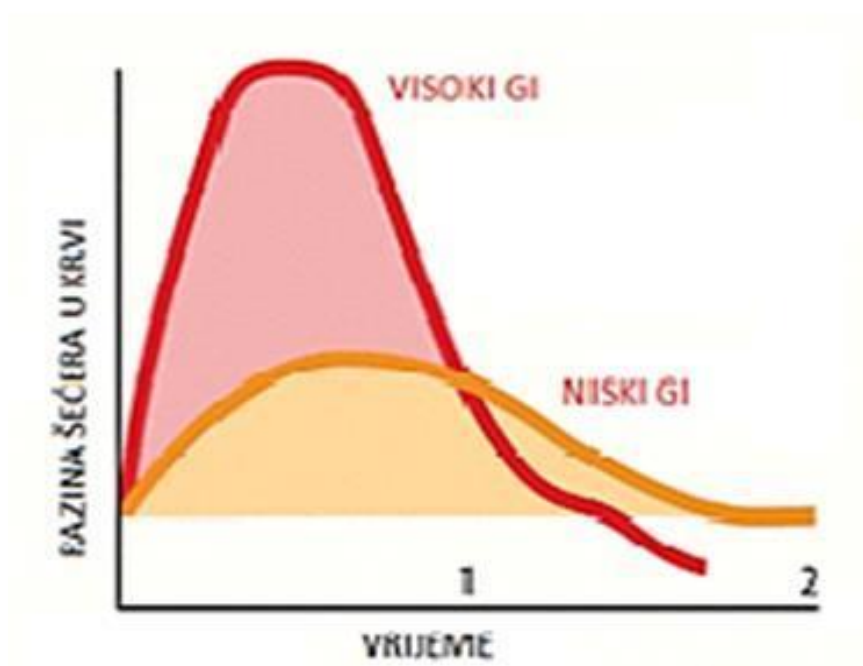
energetskog unosa su dopušteni, tj. poželjni u prehrani dijabetičara (Vrca Botica i sur., 2012; Pavlić Renar, 2008).

Glukoza je monosaharid koji izaziva brzi porast šećera u krvi, pa je oboljeli od DMT2 ne bi trebali konzumirati, ali svaki bolesnik bi uvijek trebao imati kod sebe minimalnu količinu glukoze u slučaju hipoglikemije. Saharoza, kao i glukoza uzrokuje brzi porast šećera u krvi (Mandić, 2014).

U kontroli hiperglikemije važnu ulogu imaju prehrambena vlakna, tj. unos hrane s njihovim visokim sadržajem. Prehrambena vlakna su ostatak biljne hrane, koji se ne razgrađuje u tankom crijevu, ali se neka metaboliziraju u debelom crijevu. Najviše ih ima u voću, povrću, žitaricama, mahunarkama, sjemenkama i orašastim plodovima. Topljiva prehrambena vlakna snižavaju postprandijalnu glikemiju i smanjuju potrebu za inzulinom. Pored toga snižavaju razinu triacilglicerola u krvi, ukupnog i LDL kolesterola u krvi i u jetri, što ima važnu ulogu u liječenju hiperlipoproteinemije, koja je često prisutna kod oboljelih od DMT2, posebno kod pretilih (Mandić, 2014).

Prehrana s visokim udjelom ugljikohidrata, a niskim udjelom prehrambenih vlakana ne daje dobre rezultate u kontroli glikemije. Preporučeni dnevni unos prehrambenih vlakana je oko 25-30 g. Dobar odnos je 3 g vlakana na 15 g ugljikohidrata (Mandić, 2014; Vrca Botica i sur., 2012).

Ispitivanja utjecaja različitih ugljikohidrata na porast glukoze u krvi poslije obroka, pokazala su da se porast glukoze razlikuje poslije unosa različitih ugljikohidrata. Glikemijski indeks (GI) je mjera relativnog porasta glukoze u krvi nakon unosa nekog ugljikohidrata (Vrca Botica i sur., 2012). GI predstavlja omjer površina ispod krivulje ispitivane namirnice koja sadrži 50 g ugljikohidrata i 50 g kontrolne namirnice (50g glukoze ili bijelog kruha) pomnoženo sa sto. Namirnice s niskim glikemijskim indeksom ne uzrokuju nagle i dugotrajne skokove glukoze u krvi, te prehrana tim namirnicama poboljšava cjelokupni nadzor glikemije u slučaju oba tipa DM (**slika 4**) (Mandić, 2014).



**Slika 4** Prikaz reakcije povišenja šećera u krvi kod unosa hrane visokog GI i niskog glikemijskog indeksa (GI) (Mandić, 2014)

Namirnice koje uzrokuju manji porast glikemije unutar dva sata imaju manji glikemijski indeks, pa se s obzirom na to dijele na one s niskim ( $\leq 55$ ), srednjim (56-69) i visokim ( $\geq 70$ ) glikemijskim indeksom (**Slika 5**) (Vrca Botica i sur., 2012).



**Slika 5** Podjela hrane u skupine prema vrijednosti glikemijskog indeksa (Vrca Botica i sur., 2012)

Glikemijski indeks nije pokazatelj koliko neka vrsta hrane povećava glukozu, nego je pokazatelj u kojoj mjeri dostupni ugljikohidrati podižu razinu glukoze. GI je svojstvo ugljikohidrata u hrani, a ne svojstvo hrane i ne ovisi o veličini porcije hrane ili o količini konzumiranih ugljikohidrata, pa se kod mješovitih obroka ili namirnica koje sadrže nedostupne ugljikohidrate govori o glikemijskom odgovoru (eng. *Glycaemic Response*, GR) (Banjari, 2019).

Još jedna značajna mjera je glikemijsko opterećenje (eng. *Glycemic Load*, GL) koje predstavlja produkt GI i sadržaja ugljikohidrata te oslikava kvalitetu i kvantitetu ugljikohidrata u pojedinoj namirnici. Jedna jedinica GL odgovara glikemijskom učinku od 1 g ugljikohidrata iz bijelog kruha. Namirnice čije je  $GL \leq 10$  se klasificiraju kao namirnice s niskim, a namirnice kod kojih je  $GL \geq 20$  kao one s visokim glikemijskim opterećenjem. Smatra se da GL pokazuje relativniji i precizniji učinak hrane na razinu glukoze u krvi, nego sam glikemijski indeks (Banjari, 2019).

### 2.6.3. Unos masti

Kako bi se smanjio rizik od kardiovaskularnih bolesti, kod oboljelih od DMT2 ponajprije treba smanjiti unos zasićenih masnih kiselina, trans masnih kiselina i kolesterola. Povećan unos masnoća bogatih zasićenim masnim kiselinama i trans mastima dovodi do povećane koncentracije kolesterola u krvi, pa njihovo ograničavanje predstavlja najvažniji korak u smanjenju razine kolesterola u krvi (Vrca Botica i sur., 2012). Povećan unos masti potiče i rezistenciju na inzulin, pa se kod dijabetičara treba biti posebno oprezno s unosom masti (Mandić, 2014). Unos zasićenih masnih kiselina ne smije biti veći od 7 % od ukupnog dnevnog energetskeg unosa, trans masne kiseline ne bi trebale biti zastupljene s više od 1 % ukupnog dnevnog unosa, a kolesterol treba ograničiti na 200 mg na dan. Višestruko nezasićene masne kiseline trebale bi biti zastupljene s 10 % ukupnog dnevnog energijskog unosa (Vrca Botica i sur., 2012; Pavlič Renar, 2008). Za oboljele od DMT2, ADA preporučuje isti pristup kao za bolesnike s kardiovaskularnim bolestima jer je rizik od kardiovaskularnih događaja isti, dok EASD preporučuje i dodatne restrikcije osobama koje uz DMT2 imaju i kardiovaskularnu bolest (Pavlič Renar, 2008).

Za smanjenje rizika od kardiovaskularnih bolesti preporučuje se unos nezasićenih masnih kiselina. Višestruko nezasićene esencijalne masne kiseline su linolna (omega-6) i alfa-linoleinska (omega-3) i s obzirom da ih organizam ne može sam proizvesti, potrebno ih je unijeti hranom. Zbog toga se preporučuje konzumiranje ribe, posebno sitne plave ribe, dva do

tri puta na tjedan, kako bi se osigurao adekvatan unos nezasićenih masnih kiselina, a posebno omega-3. Namirnice koje su izvor različitih masnih kiselina prikazane su u **Tablici 2** (Vrca Botica i sur., 2012).

**Tablica 2** Namirnice koje su izvor nekih masnih kiselina (Vrca Botica i sur., 2012)

Vrste masnih kiselina	Prehrambeni izvor
jednostruko nezasićene	Masline, maslinovo ulje, kukuruzno ulje, repičino ulje, avokado, kikiriki, orašasti plodovi (bademi, lješnjaci), sjemenke sezama, sjemenke maka, müsli, kukuruz, čokolada, mlijeko i mliječni proizvodi, margarin, skuša, srdela, tuna
višestruko nezasićene	Kukuruz, suncokret, sezam, soja, orasi, mak
omega-3	Masna riba, losos, bakalar, srdela, skuša, papalina, list, lanene sjemenke, soja
omega-6	Meso, maslac, punomasni mliječni proizvodi, kokosovo i palmino ulje, kikiriki, bademi, sjemenke bundeve, sezama, suncokreta
transnezasićene	Djelomično hidrogenizirano ulje, krekeri, keksi, vafli, kolači, krafne, namazi od lješnjaka
zasićene	Maslac, tučeno vrhnje, kiselo vrhnje, tvrdi i polutvrđi sirevi, kozji tvrdi sir, masna janjetina i svinjetina, kobasice, slanina, čvarci, patka, kokosovo ulje, palmino ulje, čokolada
Kolesterol	Iznutrice, jaja, suhomesnati proizvodi, jetrene paštete, masno meso, pileće meso s kožicom, tvrdi i polutvrđi sirevi, tučeno vrhnje, lignje, dagnje, morski plodovi, kamenice, biskvit

#### 2.6.4. Unos proteina

Preporučeni unos proteina za oboljele od DM s normalnom funkcijom bubrega iznosi 15 – 20 % ukupnog dnevnog energetskeg unosa, tj. od 0,8 g/kg TT/dan do 1,0 g/kgTT/dan. U bolesnika s oštećenjem bubrega (mikroalbuminurija) unos bjelančevina ne smije prelaziti 08 g/kgTT/dan (Vrca Botica i sur., 2012; Pavlič Renar, 2008). Važno je voditi računa da se unose kvalitetne bjelančevine, kako bi se osigurao unos svih devet esencijalnih aminokiselina potrebnih za funkcioniranje organizma. Glavni izvori kvalitetnih bjelančevina su meso, perad, riba, jaja, mlijeko, sir i soja. Namirnice koje su izvor bjelančevina, ali ne visokokvalitetnih su žitarice, orašasti plodovi, leguminoze (grah, grašak, mahune) i gljive. Međutim, preporuka je da u svakodnevnoj prehrani 50 % bjelančevina bude neanimalnog podrijetla (Vrca Botica i sur., 2012 ; Pavlič Renar, 2008; Mandić, 2014).

#### 2.6.5. Unos alkohola

Za osobe oboljele od dijabetesa dopuštene su umjerene količine alkohola, tj. najviše jedno piće za žene, odnosno najviše dva pića za muškarce na dan. Jedno piće znači 350 ml piva, 150 ml vina ili 44 ml žestokog pića, što predstavlja oko 15 g ugljikohidrata (Vrca Botica i sur., 2012; Pavlič Renar, 2008). Studije su pokazale da umjeren unos alkohola nema utjecaj na koncentracije glukoze i inzulina, ali ako se konzumira uz ugljikohidrate može povećati razinu glukoze u krvi. Mnoge studije su također pokazale i da konzumiranje umjerene količine alkohola (posebno vina) pozitivno utječe na prevenciju kardiovaskularnih bolesti u bolesnika s DMT2. Bolesnici koji uzimaju inzulin ili oralne hipoglikemike trebali bi izbjegavati alkohol, jer metaboliti alkohola blokiraju reakciju glukoneogeneze što povećava rizik od hipoglikemije, posebno ako se konzumira navečer (Vrca Botica i sur., 2012).

#### 2.6.6. Unos soli

Višak natrija primarni je uzrok hipertenzije, a u kontroli DM-a regulacija krvnog tlaka važna je jednako kao i regulacija glikemije. Hipertenzija je najčešći komorbiditet DMT2 i predstavlja veliki rizik od razvoja dijabetičkih komplikacija. Iz navedenih razloga, neophodno je prilikom savjetovanja o prehrani uključiti i naputke o ograničenju unosa soli. Za bolesnike s DMT2 i hipertenzijom preporučeni dnevni unos soli je do 6 g, što odgovara 2,4 g natrija, a u pacijenata s razvijenom dijabetičkom nefropatijom potrebno je još veće ograničenje unosa soli. U praksi

to znači potpuno izbjegavanje naknadnog dosoljavanja, kao i izbjegavanje hrane koja sadrži puno soli. Obradene i industrijski pripremljene namirnice sadržavaju dosta soli, te se preporučuje konzumiranje hrane pripremljene kod kuće s malo soli, uz povećani unos svježeg voća i povrća. Namirnice bogate solju su kruh i pekarski proizvodi, prerađena, konzervirana i dimljena hrana, suhomesnati proizvodi, konzervirana riba, slane grickalice, gotove kocke za juhu, gotovi umaci i preljevi za salate, sir, namazi i konzervirano kiselo povrće (Vrca Botica i sur., 2012; Pavlić Renar, 2008)

### 2.6.7. Unos vitamina i minerala

Uravnotežena i raznovrsna prehrana prema određenoj količini jedinica serviranja hrane iz svih šest osnovnih skupina, kakva je preporučena kod dijabetičara, zadovoljava dnevne potrebe za vitaminima i mineralima. Nema dokaza da dodatni unos većine vitamina i minerala pozitivno utječe na regulaciju glikemije. Osobama starijim od 50 godina preporučuje se dodatni unos od 400 IU (10 µg) vitamina D. Preporuka za žene koje planiraju trudnoću je dodatak od 400 µg folne kiseline (Vrca Botica i sur., 2012). Suplementacija antioksidansima (Vitamini C i E, β-karoten) nije pokazala pozitivan učinak na kontrolu glikemije i kardiovaskularne događaje (Banjari, 2019).

Magnezij je mineral koji ima ulogu u metabolizmu ugljikohidrata, utiče na sekreciju inzulina i osjetljivost stanica na inzulin te smanjuje rizik od kardiovaskularnih događaja. Magnezij se nalazi u brojnim namirnicama, a posebno su njime bogate sjemenke, orašasti plodovi, grahorice, tamno zeleno lisnato povrće i neoljušteno zrnje žitarica. Ipak često je njegov unos prehranom neadekvatan, pa je suplementacija magnezijem opravdana kod dijabetičara s deficitom magnezija. Hipomagnezemija je često stanje kod pacijenata s DMT2 i može igrati ulogu u slaboj kontroli glikemije i razvoju kroničnih komplikacija (Rodriguez-Moran i Guerrero-Romero, 2003). Osobe koje imaju deficit magnezija i DMT2 su u riziku od ubrzanog pogoršanja dijabetesa i komplikacija. U randomiziranom, dvostruko slijepom kontroliranom pokusu (Rodriguez-Moran i Guerrero-Romero, 2003) pokazani su benefiti suplementacije magnezijem kao dodatne terapije na smanjenje glukoze natašte, HbA1c i HOMA-IR kod osoba s DMT2 i sniženim serumskim koncentracijama magnezija tretiranih s glibenklamidom. Brojne studije posljednjih godina dokazale su vezu između deficita magnezija i smanjenja aktivnosti tirozin-kinaze na razini inzulinskih receptora, što može rezultirati pogoršanjem inzulinske aktivnosti i



razvojem inzulinske rezistencije. Čini se da magnezij ima ulogu i kod dislipidemije i hipertenzije, dva stanja koja su česta kod oboljelih od dijabetesa (Hickman, 2021).

Još jedan mineral koji ima potencijalno značajnu ulogu u oboljelih od DMT2 je krom. Krom je mineral u tragovima, a njegova primarna uloga je u metabolizmu ugljikohidrata i masti. Krom je sastavni dio kromodulina, oligopeptida koji potiče djelovanje inzulina, a ima ulogu i u smanjenju koncentracija triglicerida i LDL-a u krvi. Krom se identificira kao čimbenik tolerancije glukoze (eng. *Glucose Tolerance Factor*) koji potencira aktivnost inzulina kod inzulinske rezistentnih pacijenata preko kromodulina, koji se veže na inzulinske receptore stimulirajući aktivnost enzima tirozin kinaze. Suplementacija kromom, vezanim na biotin ili niacin, što mu povećava bioraspoloživost, od oko 1000 mg/dan dovodi do smanjenja glukoze u krvi natašte, ukupnog kolesterola i LDL-a. Izvori kroma u hrani su brokule, sok od grejpa, zelene mahune, crveno vino, pivski kvasac, kruške, jabuke itd. (NIH, 2021; Banjari, 2019).

Rasekhi i suradnici su u studiji provedenoj 2015 godine pokazali da je suplementacija filokinonom (vitaminom K1) u dozi od 1000 µg tijekom 4 tjedna dovela do značajnog povećanja serumskog karboksiliranog osteokalcina (cOC) i posljedično smanjenja nekarboksiliranog osteokalcina (ucOC) i %ucOC, što je dovelo do smanjenja OGTT-a i povećanja indeksa inzulinske osjetljivosti (HOMA-IR). To se objašnjava time što sinteza osteokalcina zavisi od vitamina K1, a osteokalcin u svom karboksiliranom obliku djeluje kao hormon i to tako što u gušterači potiče oslobađanje inzulina iz β-stanica, a u adipocitima pokreće oslobađanje hormona adiponektina, koji povećava osjetljivost na inzulin (Banjari, 2019). Vitamin K djeluje kao kofaktor u gama-karboksilacijama glutaminske kiseline u proteinima. Jedan od tih proteina na koje djeluje je i osteokalcin, kojeg mnoga istraživanja povezuju s regulacijom razine inzulina, čime bi mogao utjecati na razvoj DMT2. Pod pretpostavkom povezanosti prehrambenih navika i rizika od DMT2, Beulens i suradnici su 2010. godine proveli istraživanje o povezanosti filokinona (vitamin K1) i menakinona (vitamin K2) iz hrane s rizikom od DMT2. Analizirani su dnevници prehrane oko 38 000 žena i muškaraca, u dobi između 20 i 70 godina. Zaključeno je kako vitamin K, u oba istraživana oblika, smanjuje rizik od nastanka DMT2. Ipak, filokinoni su se pokazali kao značajniji prediktor smanjenja rizika od razvoja ove bolesti (Beulens i sur., 2010). U hrani se vitamin K nalazi prije svega u zelenom lisnatom povrću (špinat, blitva, kelj), ali i u kupusu, mrkvi, cvjetači, brokuli, avokadu i zelenom čaju.

### 2.6.8. Raspored obroka

Raspored obroka određuje se u skladu s farmakološkom terapijom i radnim i životnim navikama bolesnika. Cilj je održavanje odgovarajuće razine glukoze u krvi pravilnim i raspoređenim unosom ugljikohidrata. Pacijenti koji su na terapiji inzulinom trebaju imati 3 obroka dnevno. Pacijenti koji se liječe samo dijabetičkom dijetom ili su na oralnoj terapiji trebaju imati pet obroka dnevno i to 3 glavna i 2 međuobroka. Edukaciju također treba prilagoditi terapiji, odnosno broju obroka kako bi se osigurala kontrolirana glikemija (Vrca Botica, 2012; Banjari, 2019).

### 2.6.9. Dijabetičke jedinice i skupine namirnica

Glavni princip planiranja prehrane kod DM-a je brojanje ugljikohidratnih jedinica (Banjari, 2019). Jednu ugljikohidratnu jedinicu čini 15 g ugljikohidrata, bez obzira iz koje namirnice potječe (Mandić, 2014). Plan dijabetičke prehrane zasniva se na šest osnovnih skupina namirnica: kruh i zamjene, mlijeko i zamjene, meso i zamjene, voće, povrće, masti i zamjene (Vrca Botica i sur., 2012). U svakoj skupini namirnice imaju različitu masu, ali istu energetske vrijednost. Svaka zamjena za pojedinu namirnicu ima gotovo istu količinu ugljikohidrata, bjelančevina i masti, a samim tim i kalorija, te se stoga namirnice iz iste skupine mogu mijenjati u obrocima da se ne remeti količina unesene energije i osnovni sastav makronutrijenata, a postiže se raznolikost u izboru hrane (Mandić, 2014; Vrca Botica i sur., 2012).

Da bi se pacijenti mogli koristiti skupinama namirnica, najprije treba odrediti dnevne potrebe pojedinog pacijenta i koje su mu energetske potrebe, a nakon toga odrediti koliko je jedinica iz svake skupine potrebno unijeti svakog dana (Vrca Botica i sur., 2012).

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

### 3.1. ZADATAK

Cilj rada je bio istražiti u kojoj mjeri se oboljeli od DMT2 na području Sarajeva pridržavaju dijetetičkih principa koji olakšavaju kontrolu bolesti. Osim toga, cilj je bio utvrditi i razinu kontrole DMT2, kao i učestalost pojavnosti komplikacija.

Na osnovu dostupnih literaturnih podataka i utvrđenih ciljeva, postavljeno je nekoliko hipoteza:

- 1) Prehrana dijabetičara s lošom kontrolom bolesti je u manjoj mjeri usklađena s dijetetičkim principima za oboljele od DMT2.
- 2) Prehrana dijabetičara s prisutnim komplikacijama bolesti je u manjoj mjeri usklađena s dijetetičkim principima za oboljele od DMT2.
- 3) Prehrana dijabetičara koji su ujedno i pretili, je u manjoj mjeri usklađena s dijetetičkim principima za oboljele od DMT2.

### 3.2. ISPITANICI I METODE

Provedeno je opazajno istraživanje na odrasloj populaciji, oba spola s dijagnozom DMT2 neovisno o vrsti terapije koju koriste u ljekarnama na području Sarajeva.

Za potrebe ovog istraživanja kreiran je anonimni upitnik koji se sastojao iz tri dijela (**Prilog 1**).

Prvi dio upitnika obuhvatio je pitanja vezana uz opće karakteristike ispitanika, kao što su dob, spol, stupanj obrazovanja, bračni status. Prikupljeni su i podaci o trenutnoj tjelesnoj masi i visini koji su korišteni za izračunavanje indeksa tjelesne mase (BMI) te su ispitanici kategorizirani s obzirom na stanje uhranjenosti (**Tablica 3**).

**Tablica 3** Kategorija stanja uhranjenosti prema indeksu tjelesne mase (BMI) (WHO, 2021)

Stanje uhranjenosti	BMI (kg/m <sup>2</sup> )
Pothranjenost	≤ 18,5
Normalna tjelesna masa,	18,5 - 24,9
Povećana tjelesna masa	25,0 - 29,9
Pretilost 1. stupnja	30,0 - 34,9
Pretilost 2. stupnja	35,0 – 39,9
Pretilost 3. stupnja	≥ 40,0

Drugi dio upitnika obuhvatio je pitanja vezana uz dijagnozu, tijek i liječenje DMT2. Također je obuhvatio pitanja o tome koliko su i od strane koga ispitanici educirani o pravilnoj prehrani kod DMT2 te njihov doživljaj važnosti iste.

Treći dio upitnika obuhvatio je pitanja o prehrani i životnim navikama ispitanika. U ovom djelu ispitanici su odgovarali na pitanja o fizičkoj aktivnosti, broju obroka, konzumaciji alkohola, cigareta i kave i sl. Također, procijenjena je i usklađenost prehrane dijabetičkim principima, za što je razvijen sustav bodovanja koji je baziran na trenutno važećim smjernicama za pravilnu prehranu osoba s DMT2. Veći broj bodova korelira s boljom usklađenosti prehrane ispitanika sa smjernicama te je maksimalni mogući broj bodova iznosio 42 boda.

### 3.3. OBRADA REZULTATA

Statistička obrada podataka je napravljena pomoću programskog sustava SPSS (IBM SPSS Statistics 25.0 verzija) uz odabranu razinu značajnosti od  $p < 0.05$ . Grafička obrada podataka je napravljena pomoću MS Office Excel tabličnog alata (inačica 2010., Microsoft Corp., USA).

Svi prikupljeni kategorički podaci predstavljeni su apsolutnim i relativnim frekvencijama, dok su numerički podaci opisani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, te minimumom i maksimumom uz primjenu deskriptivnih statističkih metoda.

Za procjenu korelacije između numeričkih podataka korišten je Pearsonov test korelacije dok je za usporedbu numeričkih varijabli prema kategorijama korišten t-test za nezavisna mjerenja.

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

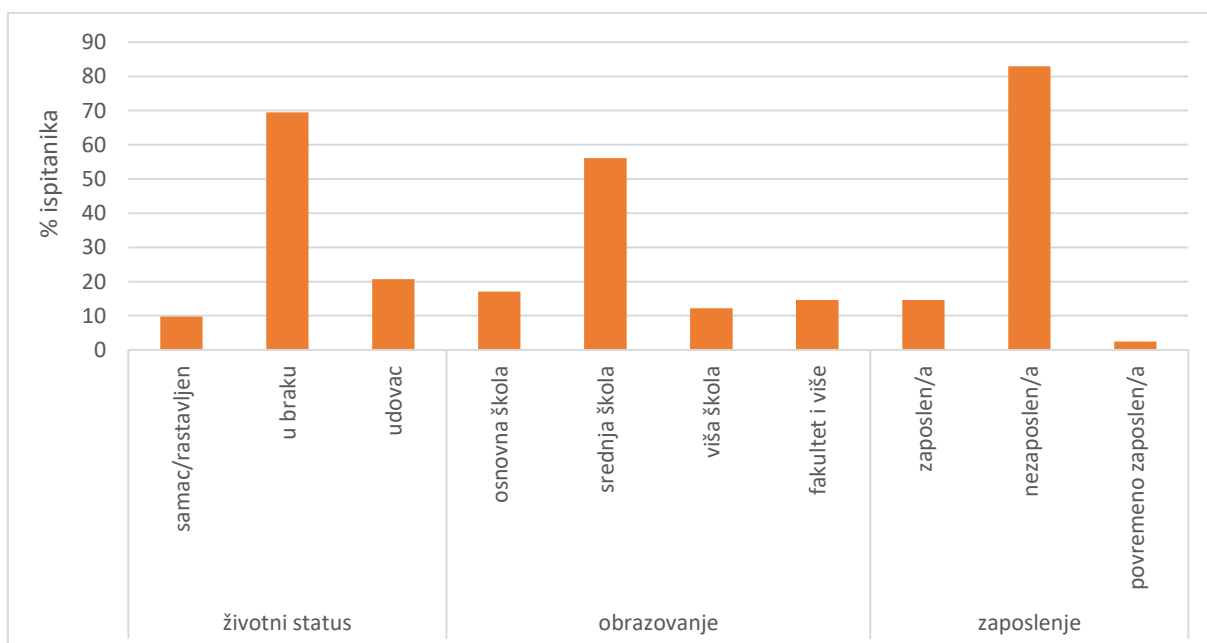
#### 4.1. OPĆE KARAKTERISTIKE ISPITANIKA

Anketu su ispunila 82 ispitanika prosječne starosti  $66,6 \pm 9,8$  godina (36 do 86) (**Tablica 4**), od toga 54,88 % žena (n=45) te 45,12 % muškaraca (n=37).

**Tablica 4** Dob ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju

	Srednja vrijednost	SD	Minimum	Maksimum
<b>Dob</b> (godine)	66,6	9,8	36	86

Najveći broj ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju je u braku (69,5 %), a s obzirom na zaposlenost najveći dio ispitanika su nezaposleni/u mirovini (82,9 %), zaposleno je 14,63 %, a povremeno zaposleno 2,44 % ispitanika. S obzirom na obrazovanje najveći broj ispitanika ima završenu srednju školu (56,09%) (**Slika 6**).



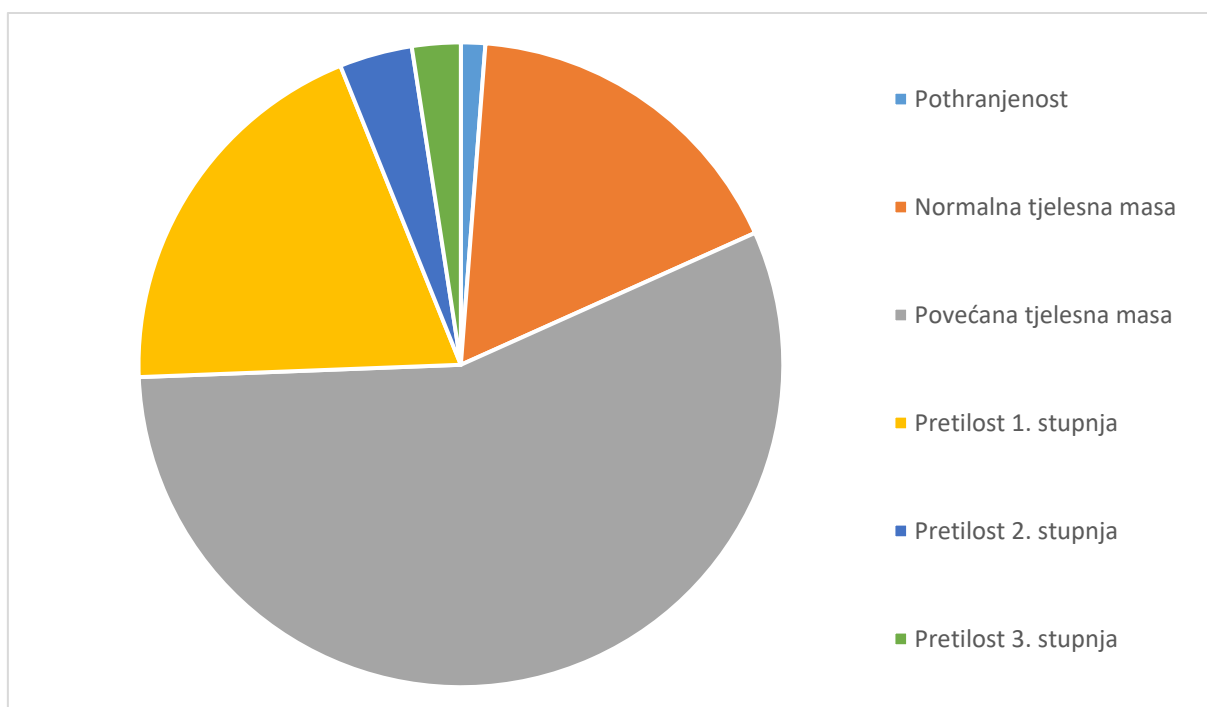
**Slika 6** Životni status, obrazovanje i zaposlenje ispitanika (N=82)



Prosječni BMI ispitanika s dijagnozom DMT2 iznosi  $28,4 \pm 4,5$  kg/m<sup>2</sup> (18,4 do 43,9 kg/m<sup>2</sup>) (**Tablica 5**). Izračunati BMI je upotrijebljen za kategorizaciju ispitanika s obzirom na stanje uhranjenosti prema kriteriju Svjetske zdravstvene organizacije (**Tablica 3**). Na **slici 7** vidljivo je da 56,10 % ispitanika ima povećanu tjelesnu masu, dok ih je 25,61 % pretilo, a od toga 19,51 % ima pretilost 1. stupnja, 3,66 % pretilost 2. stupnja i 2,44 % pretilost 3. stupnja.

**Tablica 5** Indeks tjelesne mase (BMI) ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju

	Srednja vrijednost	SD	Minimum	Maksimum
<b>BMI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	28,4	4,5	18,4	43,9



**Slika 7** Kategorizacija stanja uhranjenosti ispitanika s dijagnozom DMT2 (N=82)

Dobiveni rezultati vezani uz stanje uhranjenosti ispitanika s DMT2 potvrđuju literaturne podatke (Banjari, 2019; Mandić, 2014; Velija Ašimi, 2017) koji navode da najveći broj osoba s dijagnozom DMT2 ima povećanu tjelesnu masu ili je pretilo. Studije su također pokazale da je povećana tjelesna masa jedan od glavnih čimbenika rizika za razvoj DMT2 i njegovih komplikacija u oba spola (Velija Ašimi, 2017; Gray, 2016).

U studiji koju su proveli Gray i sur. (2016) dobiveni rezultati pokazuju da i muškarci i žene u kategoriji s prekomjernom tjelesnom masom ( $25 \leq \text{BMI} \leq 29,99$ ) imaju povećan rizik od razvoja DM-a te je kod muškaraca taj rizik veći za 30 %, a kod žena za 10 %. Kod ispitanika oba spola s  $\text{BMI} \geq 30$ , a  $\leq 39,99$  rizik za razvoj DM-a je za 100 % veći nego kod ispitanika s normalnim BMI.  $\text{BMI} \geq 40$  povećava izgleda za razvoj DM-a za 150 % kod žena i 180 % kod muškaraca.

Rezultati iste studije (Gray i sur., 2016) pokazali su da je povišen BMI povezan i s progresivno višim rizikom od razvoja svih komplikacija DM-a. Veza između prekomjerne tjelesne mase i razvoja komplikacija je izraženija kod žena, nego kod muškaraca. Žene koje imaju samo blago povišen BMI su pod većim rizikom od razvoja kardiovaskularnih, cerebrovaskularnih, bubrežnih, kao i komplikacija donjih ekstremiteta u odnosu na žene, dijabetičare s normalnim BMI. Za muškarce, blago povišen BMI nije značajan čimbenik rizika za razvoj ni jedne komplikacije DM-a. Kod žena s vrijednostima BMI u gornjem rasponu kategorije prekomjerne tjelesne mase, rizik za razvoj kardiovaskularnih, bubrežnih, oftalmoloških, kao i komplikacija donjih ekstremiteta se dodatno povećava. Rezultati ove studije ukazuju na to da su s povećanjem vrijednosti BMI i muškarci pod većim rizikom od razvoja kardiovaskularnih, bubrežnih i komplikacija s donjim ekstremitetima u odnosu na ispitanike muškog spola s normalnim BMI. Daljnjim povećanjem BMI iznad 30 i više raste rizik od razvoja komplikacija i kod žena i muškaraca, a rizik se dodatno povećava kod oba spola pri vrijednostima  $\text{BMI} \geq 40$ .

S obzirom na promjenu u tjelesnoj masi ispitanika u zadnjih tri mjeseca kod najvećeg broja ispitanika nije došlo do promjene (58,54 %), dok ih se 23,17 % udebljalo, a njih 18,29 % je smršavilo. Od ukupnog broja ispitanika ( $n=82$ ) njih 67 (81,7 %) ima  $\text{BMI} \geq 25$ , od čega je njih 12 smršavilo u zadnja 3 mjeseca (17 %), dok ih se 15 (22,4 %) udebljalo u istom periodu

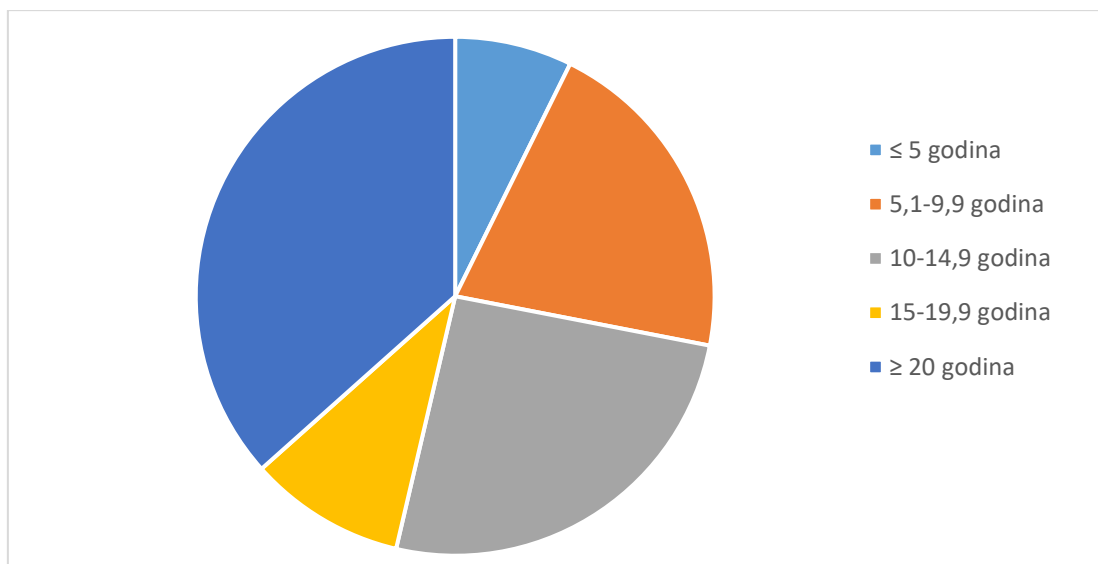
(*rezultati nisu prikazani*). Dobiveni rezultati ukazuju na važnost edukacije ispitanika o promjeni životnih navika.

Pretilost je značajan čimbenik rizika za povećanje morbiditeta i mortaliteta kod osoba s DMT2, a rezultati studija ukazuju da povećanje tjelesne mase pogoršava kontrolu glikemije i dovodi do progresije bolesti (Ross i sur., 2011).

Prema dostupnim literaturnim podacima o pristupu kod DMT2 i pretilosti, cilj je redukcija tjelesne mase za 7 % u periodu od 2 godine, što se postiže redovitom fizičkom aktivnošću (150 min/tjedan) i smanjenjem energetske unosa (Banjari, 2019). Rezultati velikih, prospektivnih kliničkih studija ukazuju na to da redukcija tjelesne mase značajno poboljšava kontrolu glikemije i krvni tlak u pacijenata s DMT2 i smanjuje rizik od progresije DMT2, kao i kardiovaskularnih bolesti i karcinoma. Sve navedeno ukazuje na važnost edukacije pretilih osoba s DMT2 o benefitima redukcije tjelesne mase za samo 1 kg i prevenciji povećanja tjelesne mase i utjecaju na kontrolu glikemije i smanjenje morbiditeta i mortaliteta (Ross i sur., 2011).

#### **4.2. DIJAGNOZA, TIJEK I LIJEČENJE DIJABETESA**

Ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju žive s dijagnozom DMT2 u prosjeku  $15,2 \pm 7,8$  godine (2 – 40 godina) (**Tablica 6**). Na **slici 8** vidljivo je da je najvećem broju ispitanika (36,59 %) dijagnoza DMT2 postavljena prije 20 i više godina. Od 30 ispitanika koji imaju DMT2 20 ili više godina, njih 22 (73 %) su na terapiji inzulinom, što potvrđuje dosadašnja saznanja da s dužim trajanjem i progresijom bolesti dolazi do propadanja  $\beta$ -stanica pankreasa i na kraju dolazi do zatajenja  $\beta$ -stanica što vodi smanjenoj sintezi i sekreciji inzulina te oboljelima od DMT2 više nije dovoljna samo oralna terapija, nego je neophodna i terapija inzulinom (Velija Ašimi i sur., 2017; Banjari, 2019; Kokić i sur., 2011).



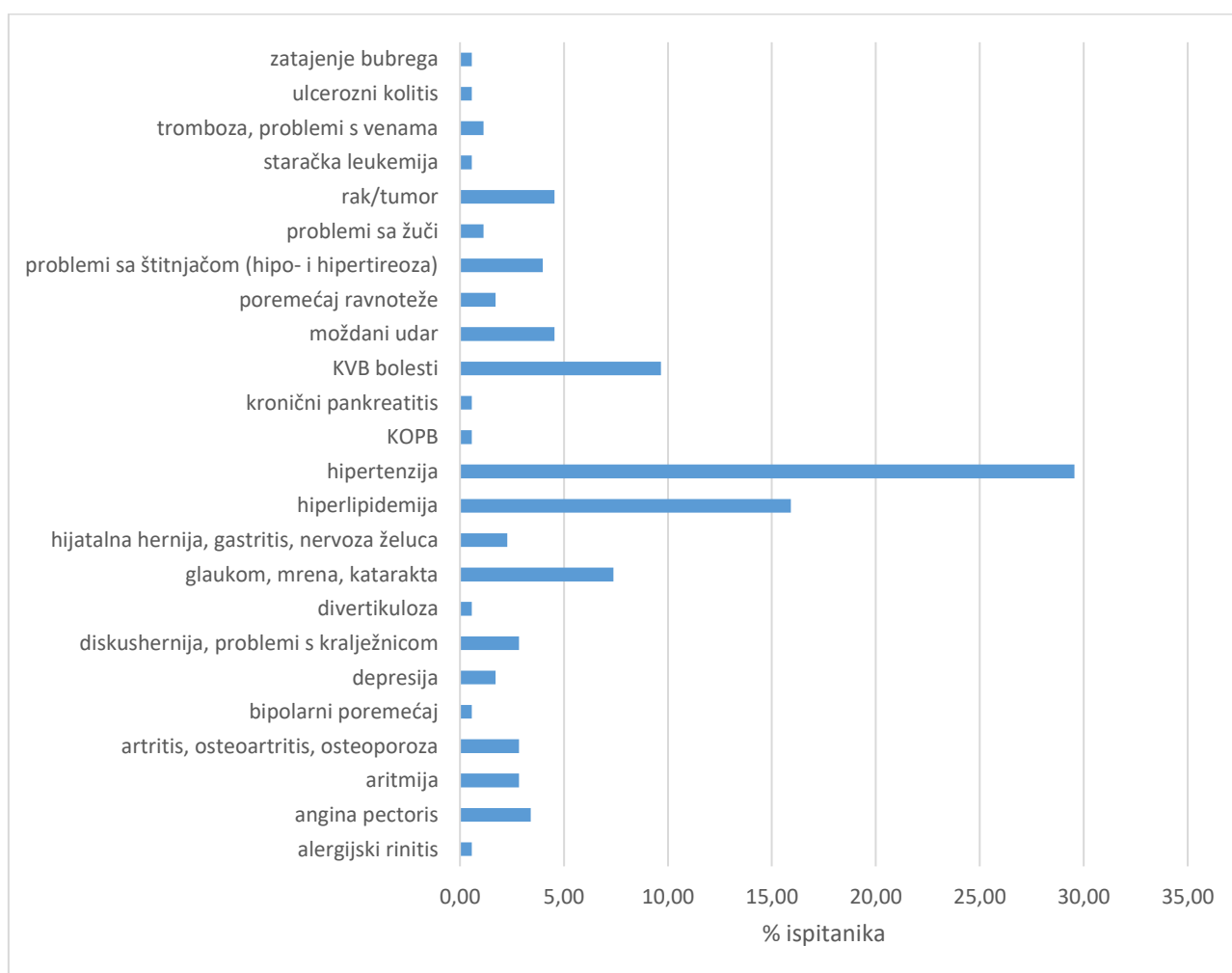
**Slika 8** Vrijeme od postavljanja dijagnoze DMT2

**Tablica 6** Godine života s dijabetesom i vrijednost HbA1c među ispitanicima (N=82)

	Srednja vrijednost	SD	Minimum	Maksimum
Godine s dijabetesom	15,2	7,8	2	40
HbA1c (%)	7,5	1,4	5,0	14,0

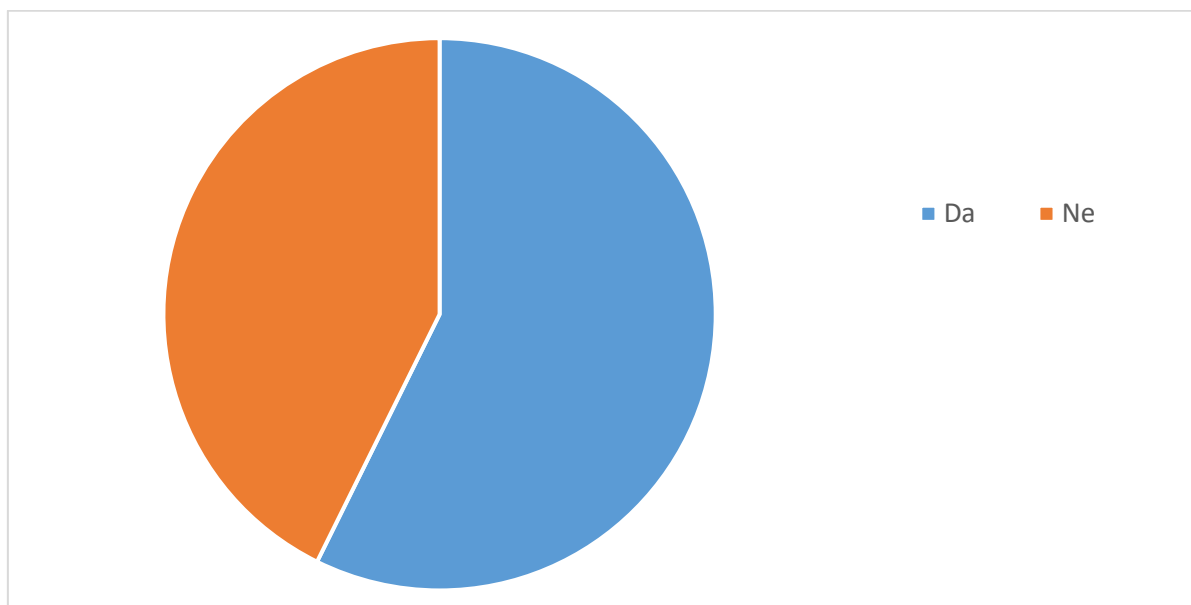
Od ukupno 82 ispitanika, samo 11 ih je izjavilo kako nemaju nikakvu dodatnu bolest. Među ukupnim brojem ispitanika koji su naveli da imaju još neku bolest pored DMT2 (n=71), njih 18 je navelo prisustvo samo jednog komorbiditeta, dok su kod 53 ispitanika prisutna 2 ili više komorbiditeta. U odnosu na ukupan broj odgovora o dodatnim bolestima (n=176) najveći dio otpada na hipertenziju (29,55 %), zatim hiperlipidemiju (15,91 %), kardiovaskularne bolesti (9,66 %) te glaukom, mreenu ili kataraktu oka (7,39 %) (**Slika 9**). Hipertenzija je uobičajeni komorbiditet kod DMT2 i oko 67 % odraslih s dijagnozom DMT2 ima krvni tlak  $\geq 140/90$  mmHg ili koristi antihipertenzive (Krause, 2016). Drugi čest komorbiditet DMT2 je hiperlipidemija i prema dosadašnjim saznanjima prevalencija povišenih vrijednosti kolesterola iznosi oko 28 %

-34 % (Krause, 2016). U ovom istraživanju od ukupnog broja ispitanika (n=82) njih 27 (33 %) navelo je prisustvo hiperlipidemije kao pridružene bolesti uz DMT2, što je u skladu s literaturnim podacima. Hipertenzija i hiperlipidemija predstavljaju također i čimbenike rizika za razvoj DMT2 (Banjari, 2019). DMT2 i hiperlipidemija su i jedni od najvažnijih čimbenika rizika za razvoj aterosklerotskih kardiovaskularnih bolesti, ali također su i čimbenici rizika koje je moguće izmijeniti i spriječiti (Mendis, 2010).



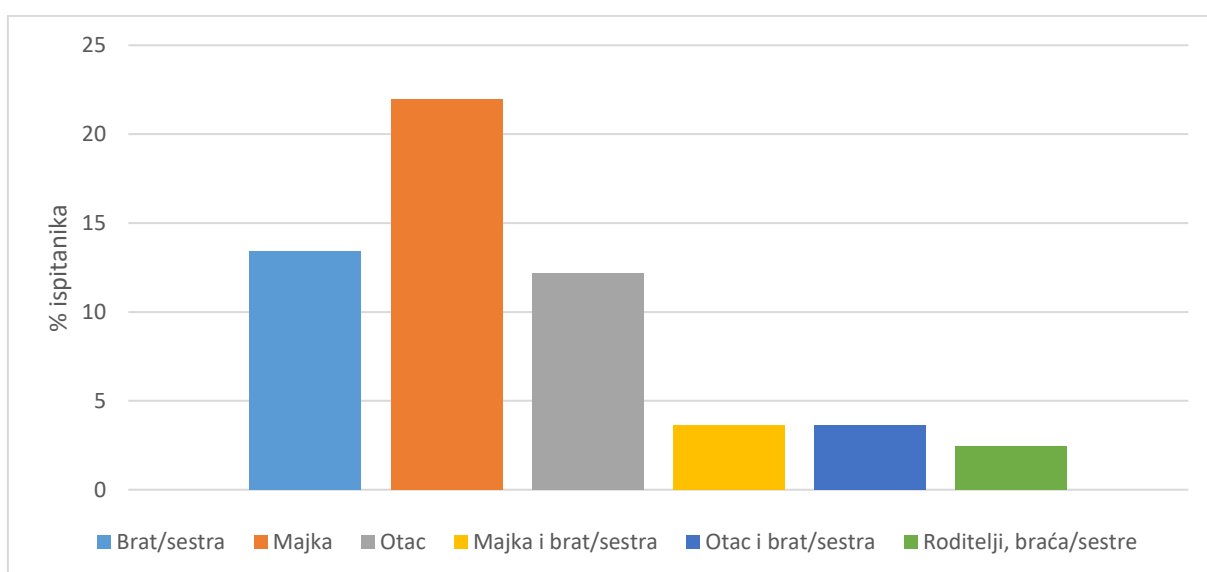
**Slika 9** Prisustvo komorbiditeta kod ispitanika s DMT2

57,32 % (n=47) ispitanika potvrdno je odgovorilo na pitanje o prisustvu DM kod nekog od članova obitelji, što se odnosi na roditelje, braću i sestre, a može ukazivati na genetsku predispoziciju za razvoj DM-a kod ispitanika. Nepostojanje genetske predispozicije za DM je utvrđeno kod 42,68 % ispitanika (n=35) (**Slika 10**).



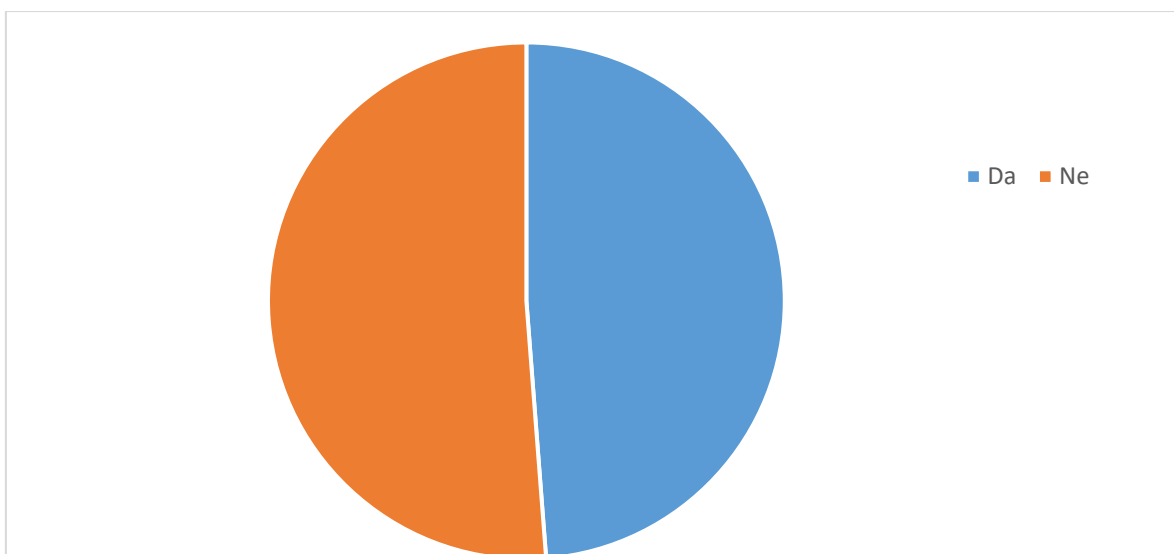
**Slika 10** Prisustvo dijabetesa kod nekog od članova obitelji

Od ukupnog broja ispitanika s povijesti DM-a u obitelji (n=47) kod njih 76,6 % (n=36) utvrđeno je postojanje DM kod jednog ili oba roditelja. Od toga, kod 21,95 % ispitanika od DM je bolovala majka, kod njih 12,2 % otac, dok su kod 2,44 % ispitanika od DM-a bolovali i majka i otac (**Slika 11**).



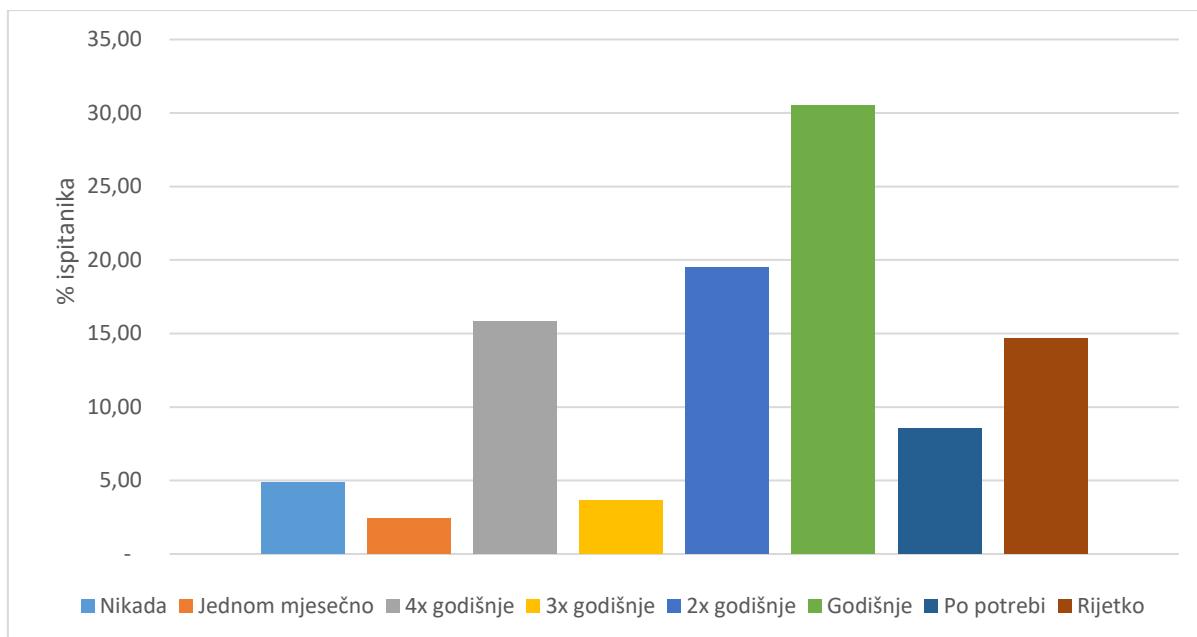
**Slika 11** Srodnici s dijagnozom DMT2

Od ukupnog broja ispitanika kod njih 51,22 % (n=42) nitko od roditelja nije bolovao ili preminuo od stanja ili bolesti za koja su dosadašnja istraživanja potvrdila značajnu povezanost s rizikom za razvoj DM-a (npr. pretilost, hipertenzija, hiperlipidemija, KVB) (Vrca Botica i sur., 2012; Banjari, 2019), dok je kod 48,78 % ispitanika netko od roditelja bolovao ili preminuo od spomenutih stanja ili bolesti (**Slika 12**), što može ukazivati na potencijalnu genetsku predispoziciju ispitanika za razvoj DM-a i pridruženih bolesti.



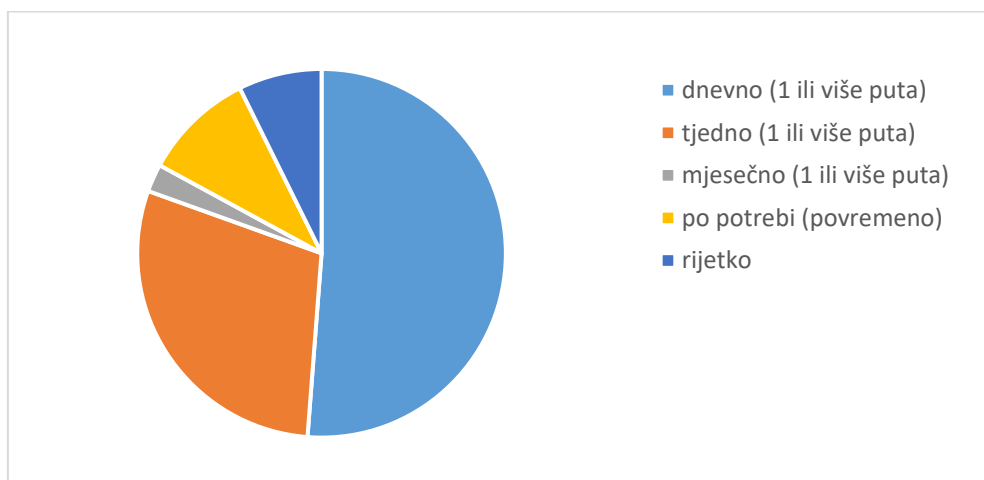
**Slika 12** Obiteljska povijest drugih bolesti koje predstavljaju čimbenike rizika za razvoj DM

Za praćenje tijekom liječenja osoba s DM-om od iznimne važnosti su redoviti pregledi kod dijabetologa (ADA, 2021). Za pacijente s dobrom kontrolom bolesti preporuka je da se pregledi i kontrola HbA1c obavljaju dva puta godišnje, dok se kod pacijenata s lošijom kontrolom bolesti ili intenzivnim farmakološkim tretmanom kontrola treba provoditi svakih tri mjeseca (ADA, 2021). Rezultati ovog istraživanja pokazuju kako ispitanici kod dijabetologa najčešće odlaze jednom godišnje (30,49 %). Njih 19,51 % odlazi na kontrolu dva puta godišnje, dok svaka 3 mjeseca na kontrolu ide 15,85 % ispitanika (**Slika 13**). 4,88 % ispitanika nikada ne ide na kontrolu kod dijabetologa, dok njih 14,63 % navodi da rijetko idu kod dijabetologa te bi za ovaj dio ispitanika od posebne koristi bila edukacija i savjetovanje u ljekarnama.



**Slika 13** Učestalost odlaska na kontrolu kod dijabetologa

Dvije su primarne tehnike dostupne zdravstvenim radnicima za procjenu kontrole glikemije , a to su samostalno praćenje glukoze u krvi (eng. *Self - Monitoring Blood Glucose - SMBG*) i HbA1c. Rezultati SMBG-a mogu biti korisni za donošenje odluka o liječenju i samopomoći pacijentu, za osobe koje su na oralnoj terapiji ili koriste manji broj injekcija inzulina. Na **slici 14** je vidljivo da najveći dio ispitanika u ovom istraživanju (51 %) mjeri vrijednosti glukoze u krvi svaki dan.



**Slika 14** Učestalost samokontrole razine šećera u krvi



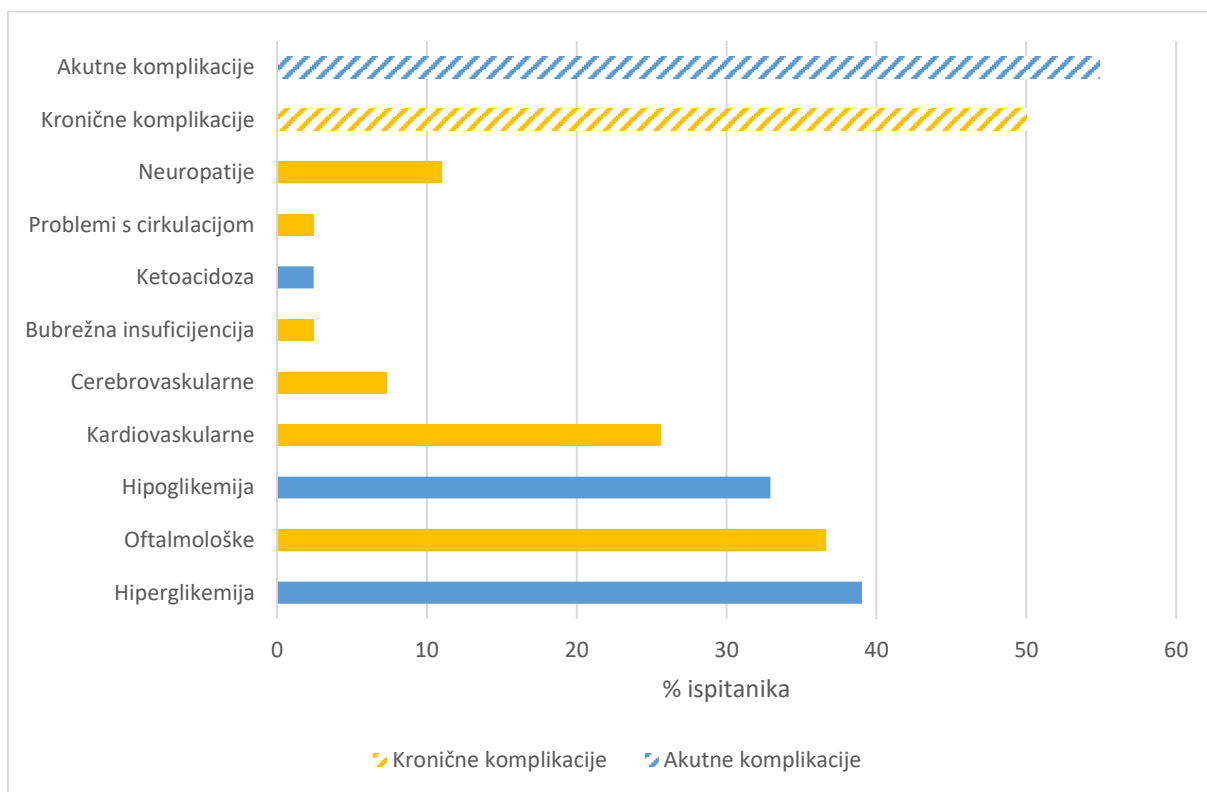
Tijek šećerne bolesti obilježen je razvojem akutnih i/ili kroničnih komplikacija bolesti (Vrca Botica i sur., 2012). Akutne i kronične komplikacije povećavaju rizik od morbiditeta i mortaliteta kod osoba s DMT2 (Loewen i Haas, 1991). Od ukupnog broja ispitanika u ovom istraživanju njih 54,88 % (n=45) je barem jednom imalo neku od akutnih komplikacija, od kojih je najučestalija hiperglikemija, koja je bila prisutna kod 32 ispitanika (39 %) (**Slika 15**). Ovi rezultati direktno ukazuju na neadekvatnu prehranu ispitanika. Kronična hiperglikemija je glavni uzrok kroničnih komplikacija kao što su kardiovaskularne, periferne vaskularne bolesti, retinopatija, nefropatija i neuropatija (Loewen i Haas, 1991).

Dijabetička ketoacidoza, neketotični hiperosmolarni sindrom i hipoglikemija su ozbiljne komplikacije DM-a koje zahtijevaju brzo reagiranje, dijagnozu i tretman. Dijabetička ketoacidoza i neketotični hiperosmolarni sindrom karakteriziraju inzulinopenija i ozbiljna hiperglikemija i klinički se ova dva stanja razlikuju samo po stupnju dehidracije i ozbiljnosti metaboličke acidoze. Prosječna smrtnost među djecom i odraslima s dijabetičkom ketoacidozom je < 1 %. Smrtnost među pacijentima s neketotičnim hiperosmolarnim sindromom je oko 10 x veća u odnosu na smrtnost povezanu s ketoacidozom. Čimbenici koji utiču na prognozu za ove pacijente su ozbiljnost dehidracije, prisustvo komorbiditeta i dob > 60 godina. Hipoglikemija je česta i ozbiljna neželjena reakcija antidijabetičke terapije koja je povezana i s trenutnim i odloženim neželjenim kliničkim ishodima, kao i s povećanim troškovima liječenja. Pacijenti koji razviju hipoglikemiju češće ostaju duže u bolnici i imaju povećan rizik od smrtnosti (Umpierrez i Korytkowski, 2016).

Polovica ispitanika (n=41) ima i barem jednu prisutnu kroničnu komplikaciju, a najčešće se radi o oftalmološkim i kardiovaskularnim komplikacijama što je vidljivo na **slici 15**. U istraživanju koju su proveli Uddin i sur. (2018) neuropatija je bila prisutna kod 59,6 %, nefropatija kod 24,4 %, a retinopatija kod 15,9 % pacijenata, što je različito od rezultata ovog istraživanja gdje je neuropatija prisutna kod 10,97 %, nefropatija kod 2,44 % ispitanika, dok su oftalmološke komplikacije bile prisutne kod 36,6 % od ukupnog broja ispitanika.

Čak 30 ispitanika (36,6 %) ima prisutne oftalmološke komplikacije što je posebno zabrinjavajuće s obzirom da je dijabetička retinopatija najčešći uzrok novih slučajeva sljepoće u osoba 20-74 godine starosti (Vrca Botica i sur., 2012; Banjari, 2019). Uslijed postepenog, asimptomatskog početka, DMT2 može ostati nedijagnosticiran godinama, tijekom kojih mikro- i makrovaskularne komplikacije napreduju neopaženo i prevalencija dijabetičke retinopatije

prilikom dijagnoze se u različitim izvještajima kreće od 10 % do 37 % kod bijele rase (Porta i sur., 2014). Povezujući poznatu dužinu trajanja dijabetesa s prevalencijom retinopatije, procjenjuje se da će proći više od 10 godina između početka i uspostavljanja dijagnoze DMT2 (Porta i sur., 2014).

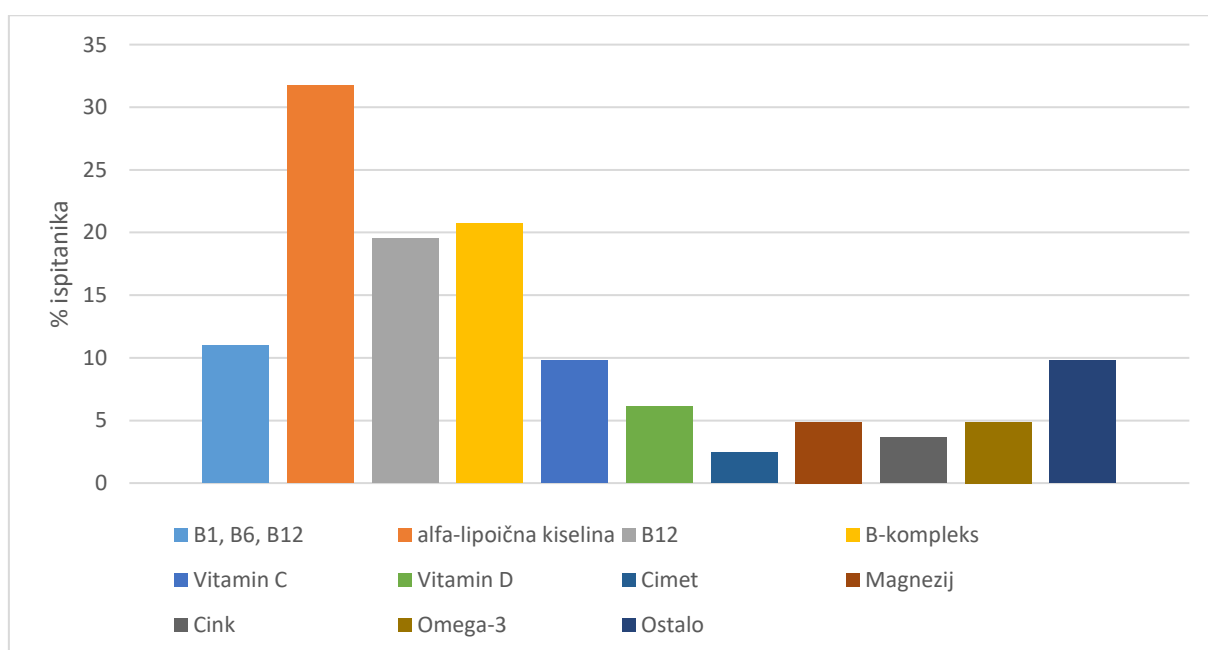


**Slika 15** Akutne i kronične komplikacije među ispitanicima s DMT2 (n=82)

U studiji koju su proveli Cusick i sur. (2005) istraživana je veza između komplikacija dijabetesa i stupnja mortaliteta i dobiveni rezultati za petogodišnju procjenu smrtnosti od svih uzroka bili su 5,5 % za pacijente s DMT1 i 18,9 % za DMT2. Kod pacijenata s DMT2, pokazano je da su makrovaskularne bolesti i pogoršanje nefropatije, neuropatije, retinopatije i oštine vida povezane s progresivnim povećanjem rizika od mortaliteta, nakon kontrole drugih osnovnih čimbenika. Rezultati ove studije ukazuju da je amputacija najsnažniji pokazatelj mortaliteta kod pacijenata s DMT1, dok sve komplikacije neovisno predviđaju smrtnost pacijenata s DMT2. Rizik od smrtnosti se povećava s pogoršanjem stupnja svake od komplikacija te Cusick i sur. (2005) zaključuju da su potrebne dodatne studije koje bi istražile učinkovitost tercijarne prevencije za smanjenje smrtnosti kod ovih pacijenata.

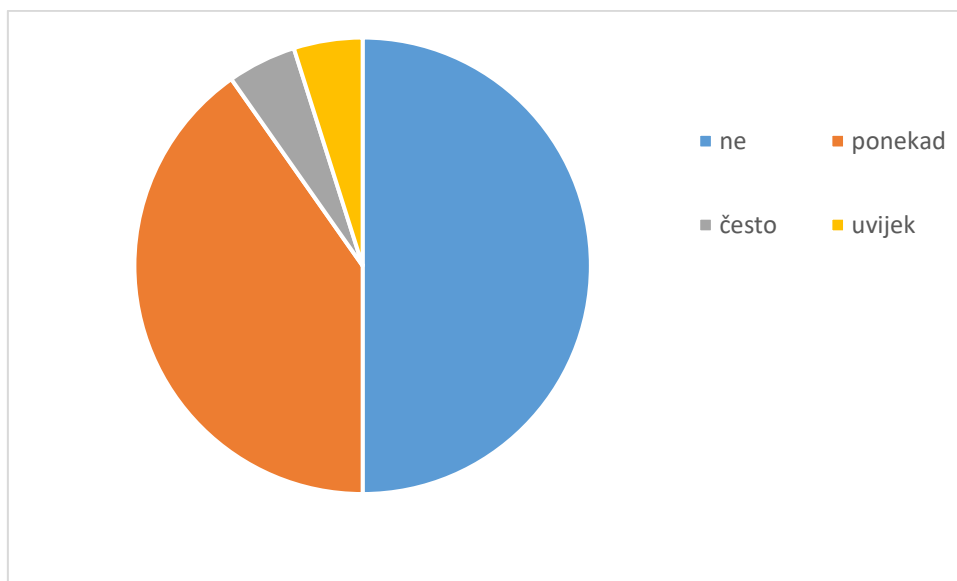
Također, kod značajnog broja ispitanika (n=21) prisutne su kardiovaskularne komplikacije (**Slika 15**), za koje se zna da su vodeći uzrok smrti osoba sa šećernom bolesti (Vrca Botica i sur., 2012). Do razvoja kroničnih komplikacija dolazi uslijed neadekvatne kontrole glikemije (Krause, 2016; UKPDS, 1998).

Kada je u pitanju upotreba dodataka prehrani, najveći broj ispitanika je naveo da upotrebljava alfa-lipoičnu kiselinu (n=26) (**Slika 16**), što može biti razlog malog broja ispitanika s prisutnom neuropatijom (n=9) s obzirom da brojna istraživanja potvrđuju pozitivne učinke upotrebe alfa-lipoične kiseline kod pacijenata s DM-om, posebno u sprječavanju razvoja dijabetičke neuropatije (Jeffrey i sur., 2021; Golbidi i sur., 2011). Alfa-lipoična kiselina sprječava destrukciju  $\beta$ -stanica pankreasa, povećava preuzimanje glukoze u stanice i zahvaljujući svom antioksidacijskom učinku usporava razvoj komplikacija kod oboljelih od DMT2, prije svega neuropatije (Golbidi i sur., 2011). Upotrebu magnezija kao dodatka prehrani navela su samo četiri ispitanika od njih 82, što ukazuje na potrebu za edukacijom pacijenata u ljekarnama o potencijalnim koristima suplementacije magnezijem kod osoba s DMT2. Naime, brojne studije su potvrdile pozitivan utjecaj magnezija na metabolizam ugljikohidrata, kontrolu glikemije i usporavanje razvoja komplikacija, kao i njegovu ulogu kod dislipidemije i hipertenzije (Rodriguez-Moran i Guerrero-Romero, 2003; Hickman, 2021).



**Slika 16** Upotreba dodataka prehrani kod ispitanika s DMT2

Na **slici 17** je vidljivo da polovica ispitanika nikada nema povišenu ureu i kreatinin, što je u skladu je s dobivenim podacima o prisutnim bubrežnim komplikacijama (**Slika 15**). Ipak, treba biti oprezan s interpretacijom ovih rezultata (jer se radi o samoprijavljenim podacima) i uzeti u obzir potencijalnu lošu educiranost pacijenata o važnosti kontrole ovih parametara.



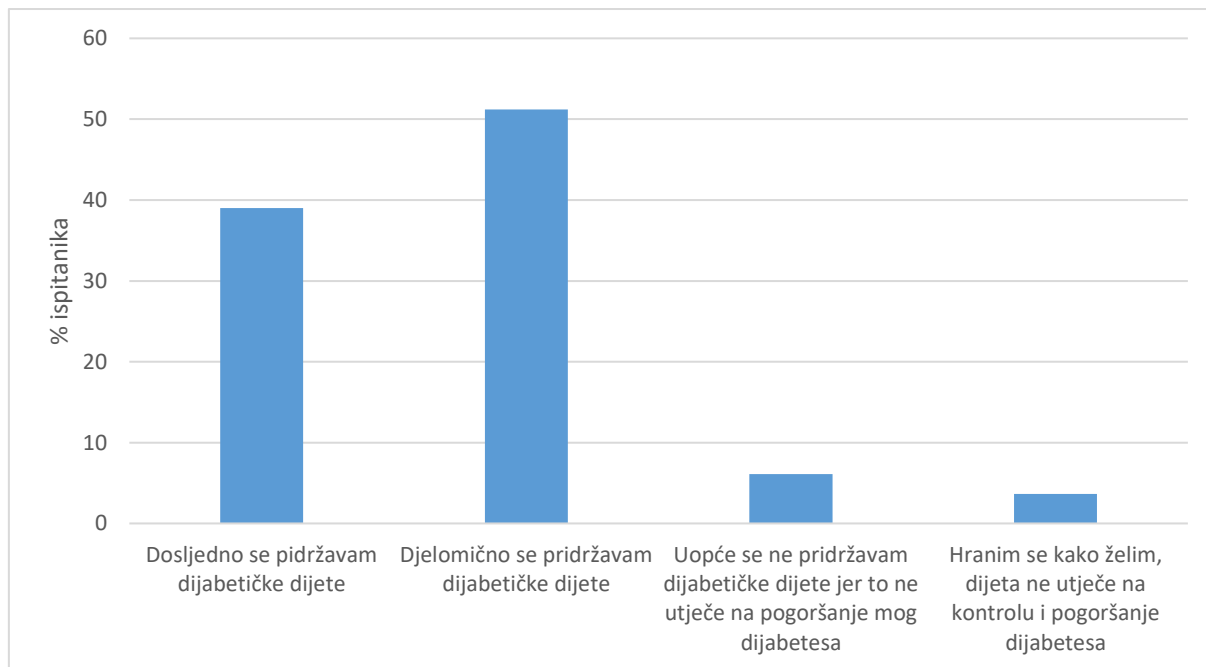
**Slika 17** Prisutnost povišenih vrijednosti uree i kreatinina kod ispitanika s DMT2

### 4.3. ŽIVOTNE I PREHRAMBENE NAVIKE ISPITANIKA

Edukacija o prehrani je dio standardne medicinske njege nakon postavljanja dijagnoze DMT2 (Vrca Botica i sur., 2012; ADA, 2021). Od ukupnog broja ispitanika njih 86,59 % (n=71) izjavilo je da je nakon postavljanja dijagnoze bilo educirano o prehrani. Od toga 57 % ispitanika je dobilo detaljne upute o tome kako i na koji način se trebaju hraniti. Najveći broj ispitanika preporuku o pravilnom načinu prehrane dobio je od specijaliste dijabetologa (n=68), dok je njih po 14 dobilo preporuke i od obiteljskog liječnika i farmaceuta (*rezultati nisu prikazani*).

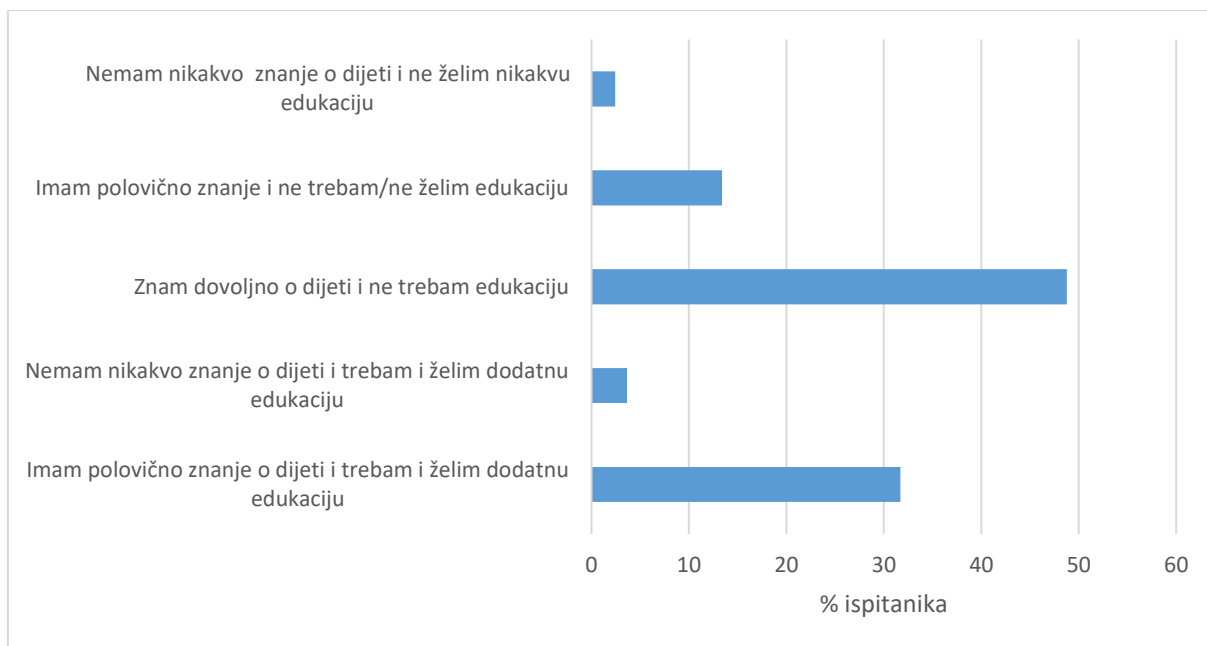
Kada je u pitanju pridržavanje dijabetičkoj dijeti, na **slici 18** je vidljivo da se najveći broj ispitanika djelomično pridržava dijabetičke dijete (51,22 %), dok su 32 ispitanika (39 %) navela

da se dosljedno pridržavaju dijabetičke dijete, a preostalih 9,7 % ispitanika se uopće ne pridržava dijabetičke dijete.



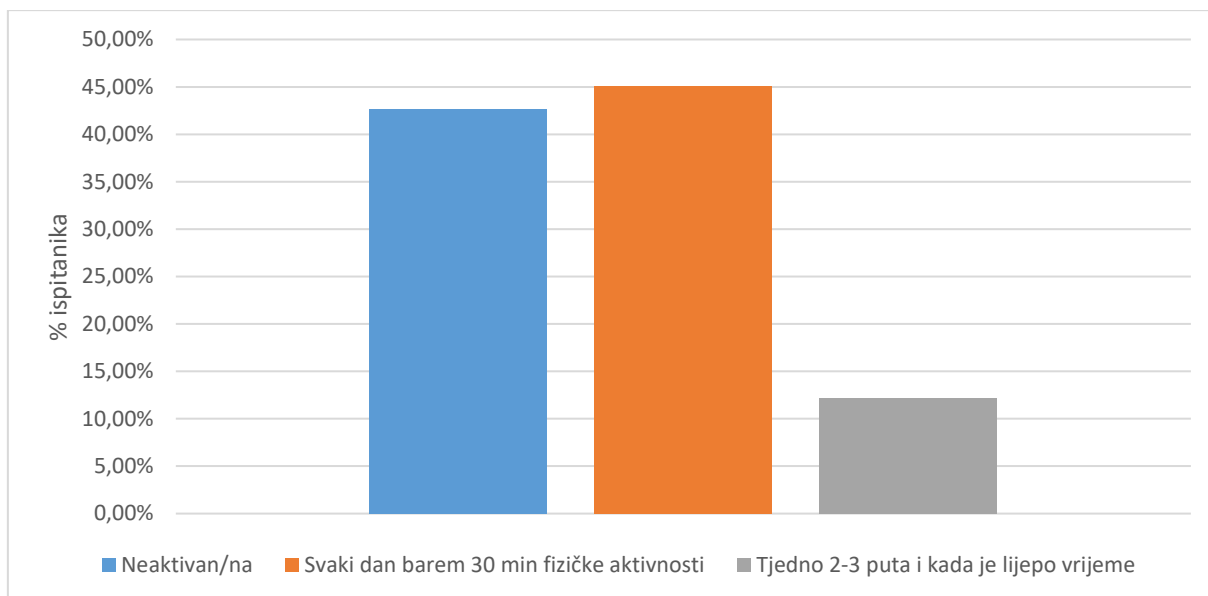
**Slika 18** Stav ispitanika s DMT2 o važnosti dijabetičke dijete i u kojoj se mjeri pridržavaju iste

Od svih ispitanika, njih 49 % (n=40) smatra kako zna dovoljno o dijabetičkoj dijeti i ne treba nikakvu dodatnu edukaciju (**Slika 19**), ali značajno je da su čak polovica tih ispitanika (n=20) oni koji su naveli da se samo djelomično ili nikako pridržavaju dijabetičke dijete. Dobiveni rezultati se razlikuju od istraživanja koje su proveli Banjari i sur. (2015) gdje je 78,2 % ispitanika izrazilo interes za dodatnom edukacijom, a ispitanici koji su bili educirani o prehrani imali su kvalitetniju prehranu, bolji društveni život i bolji subjektivni dojam o kvaliteti svog života. Ovi rezultati jasno pokazuju pozitivan učinak edukacije na prehranu i kvalitetu života u pacijenata s DMT2 i neophodnost kontinuirane edukacije.



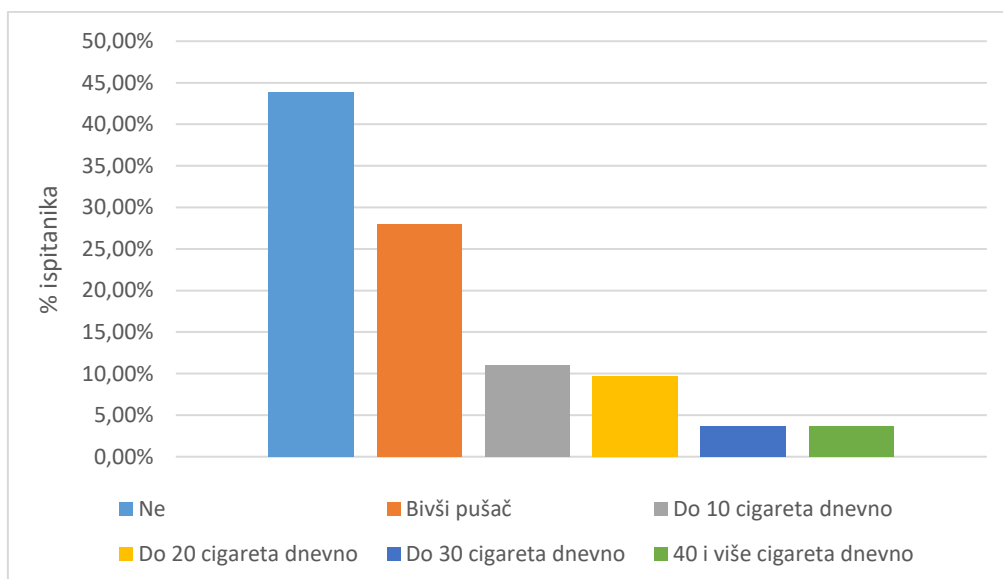
**Slika 19** Znanje ispitanika s dijagnozom DMT2 o dijabetičkoj dijetei i njihova želja i spremnost za dodatnom edukacijom (N=82)

S obzirom na fizičku aktivnost, 45,12 % ispitanika (n=37) navodi da ima redovnu fizičku aktivnost – svaki dan barem 30 minuta, što je u skladu s preporukama o minimalno 150 minuta fizičke aktivnosti na tjedan (Banjari, 2019; Mandić, 2014). Zabrinjavajuće je pak da 42,68 % ispitanika (n=35) nema nikakvu fizičku aktivnost (**Slika 20**). Stoga je za ove pacijente od posebnog značaja edukacija o važnosti redovne fizičke aktivnosti, što se može provoditi i u ljekarnama.



**Slika 20** Fizička aktivnost ispitanika s DMT2 (n=82)

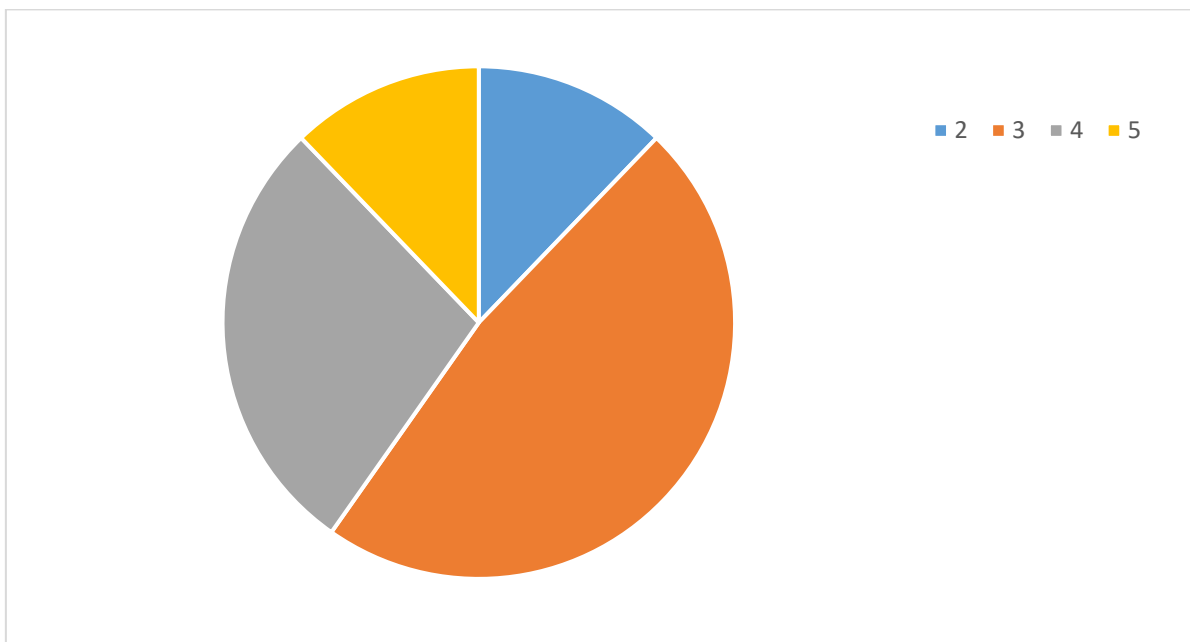
Poznato je da pušenje predstavlja nezavisni čimbenik rizika za razvoj DMT2 (FDA, 2020). Od ukupnog broja ispitanika, najveći broj njih (n=36; 43,90 %) je odgovorio da nikada nisu pušili. 28,05 % (n=23) ispitanika su bivši pušači, što može biti značajno s obzirom na dosadašnje dokaze da pušači imaju 30 % - 40 % veći rizik da razviju DMT2 nego nepušači (CDC, 2021; FDA, 2020). 23 ispitanika (28,06 %) navodi da su aktivni pušači (**Slika 21**).



**Slika 21** Navika pušenja među ispitanicima s DMT2 (n=82)

S obzirom na konzumiranje alkohola i kave, najveći broj ispitanika navodi, njih čak 59 (71,95 %) da nikada ne konzumira alkohol, dok kavu ne pije samo 3,66 % (n=3) ispitanika što se može pripisati kulturološkim navikama podneblja na kojem je rađeno istraživanje. Preostali dio ispitanika konzumira kavu svaki dan ili nekoliko puta tjedno, a od toga najveći broj ispitanika, njih 37 (45,12%) pije kavu i do tri puta na dan. Neke studije sugeriraju da pijenje kave može smanjiti rizik od razvoja DMT2, ali kod već prisutnog DMT2 učinak kofeina na inzulinsku aktivnost može biti povezan s višim ili nižim vrijednostima glukoze u krvi (Mayoclinic, 2020).

Edukacija oboljelih od DMT2 o pravilnoj prehrani koja uključuje i broj obroka u danu je osnova u liječenju DMT2. Pacijenti koji su na terapiji oralnim hipoglikemicima trebali bi imati 5 obroka dnevno, pacijenti na isključivo inzulinskoj terapiji 3 obroka, a oni na tzv. bazal - oral terapiji također 5 obroka na dan (Banjari, 2019; Mandić, 2014). U ovom istraživanju, najveći broj ispitanika, njih 39 (49 %) naveo je kako ima 3 obroka na dan, dok 23 ispitanika (28 %) ima 4 obroka dnevno. Samo 10 ispitanika (12 %) objeđuje 5 puta na dan (**Slika 22**).



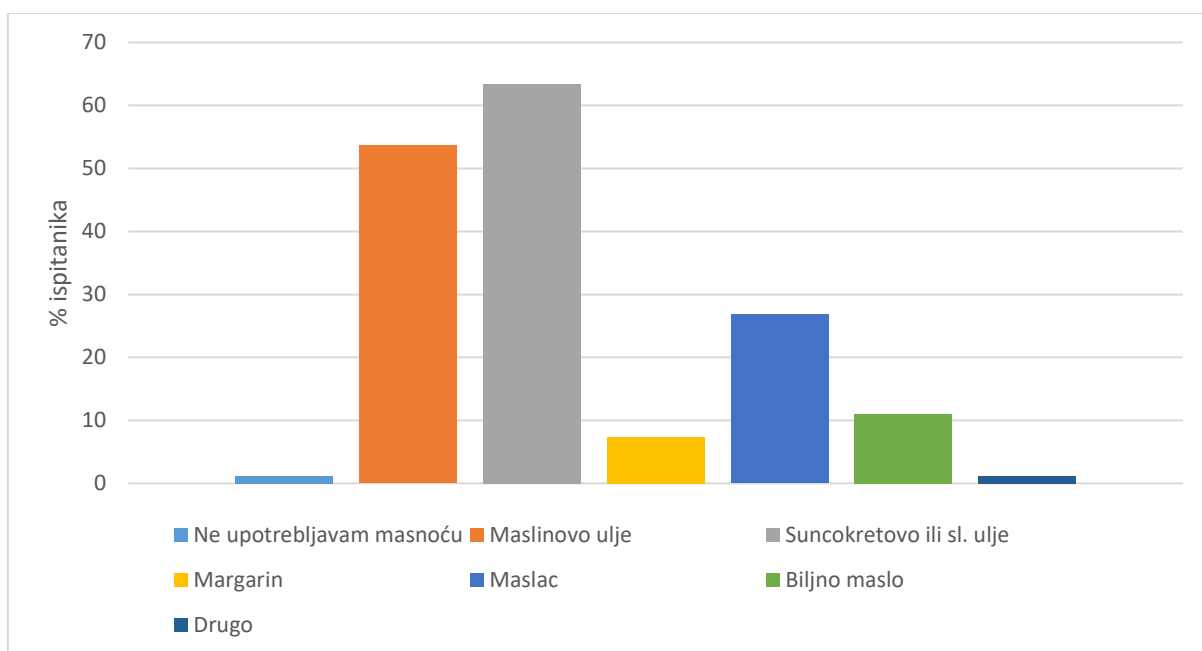
**Slika 22** Broj obroka kod ispitanika s DMT2



S obzirom na korištenu terapiju, od ukupnog broja ispitanika, njih 34 je na tzv. bolus-oral terapiji, a od toga samo tri ispitanika imaju preporučenih pet obroka dnevno. Od 10 ispitanika koji su samo na inzulinu, samo njih četiri imaju tri obroka na dan, dok po dva pacijenta imaju dva, odnosno četiri i pet obroka. Od ukupnog broja ispitanika njih 38 je samo na terapiji oralnim hipoglikemicima, bez inzulina, a od toga samo pet ispitanika ima pet obroka na dan. Dobiveni rezultati ukazuju da broj obroka ispitanika s DMT2 u ovom istraživanju nije u skladu s preporukama za broj obroka u odnosu na terapiju (Banjari, 2019) te je potrebno dodatno educirati pacijente i edukaciju prilagoditi broju obroka kako bi se osigurala kontrolirana hiperglikemija (Banjari, 2019). Dobiveni podaci o neusklađenosti broja obroka s preporukama su u pozitivnoj korelaciji s prisutnom hiperglikemijom kod značajnog broja ispitanika (n=32). Kada je u pitanju preskakanje obroka, 48,78 % ispitanika (n=40) navodi da ne preskače obroke, dok 26,83 % ispitanika (n=22) navodi da često ili u pravilu preskaču obroke. Obzirom na prejedanje, polovina ispitanika navodi da se ponekad prejede.

Kada je u pitanju kupovina proizvoda za dijabetičare, većina ispitanika navodi da ponekad kupuje iste, njih 53 (64,63 %), dok 23,17 % ispitanika (n=19) nikada ne kupuje proizvode namijenjene dijabetičarima.

Ispitanici su odgovarali i na pitanje o vrsti masnoće koju koriste pri kuhanju, pri čemu 43,9 % ispitanika (n=36) koristi više od jedne vrste masnoće pri kuhanju, a najveći broj ispitanika (63,41 %) upotrebljava suncokretovo i slična ulja, dok 53,66 % ispitanika koriste i maslinovo ulje u kuhanju te 26,8 % ispitanika kuha i na maslacu (**Slika 23**).



**Slika 23** Vrsta masnoće koju ispitanici upotrebljavaju pri kuhanju

Prosječan broj bodova usklađenosti prehrane ispitanika s principima dijabetičke dijeta iznosio je  $24,5 \pm 5,7$  bodova (10 do 35 bodova) (**Tablica 7**) što predstavlja usklađenost od 58,3 % i nikako se ne može smatrati adekvatnom ako se uzmu u obzir prisutne komplikacije i komorbiditeti među ispitanicima. U istraživanju koje su proveli Banjari i sur. (2015) dobiveni rezultati ukazuju da se veći dio ispitanika (59,8 %) ne pridržava preporuka o prehrani, ali je njih 78,2 % iskazalo interes za dodatnom edukacijom.

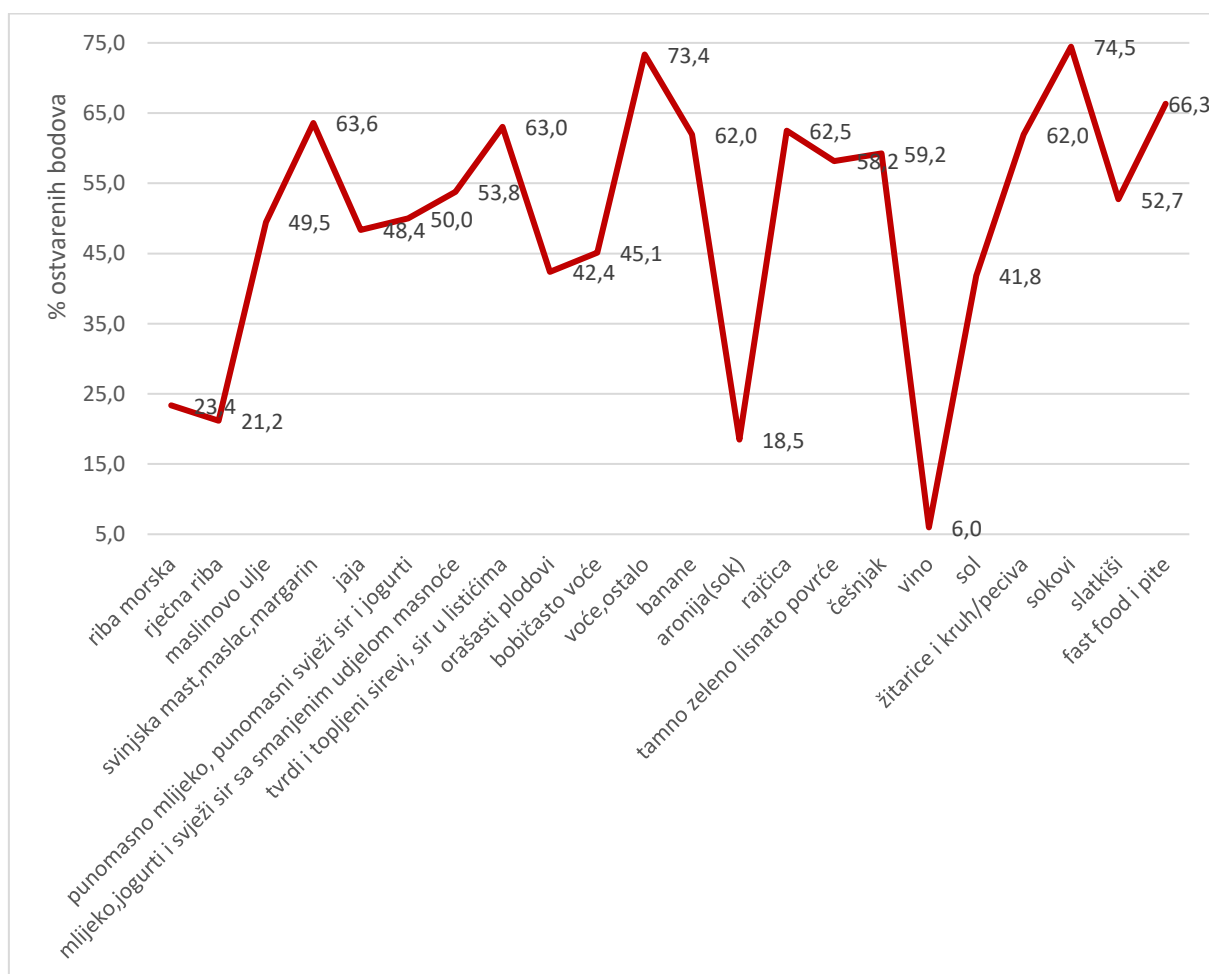
**Tablica 7** Usklađenost prehrane ispitanika principima dijabetičke dijeta (N=82)

	Srednja vrijednost	SD	Minimum	Maksimum
Usklađenost prehrane (bodovi)	24,5	5,7	10	35

DMT2 je bolest ovisna o prehrani koja zahtjeva višesmjerno i multidisciplinarno liječenje (ADA, 2021). Farmakoterapija nije jedini način liječenja DMT2, već su neophodne i značajne

promjene životnog stila pacijenta uz poštovanje dijetetičkih smjernica i upražnjavanja redovne fizičke aktivnosti. Zapravo, promjena životnog stila je najteži i najproblematičniji dio liječenja DMT2. Mnogi pacijenti slijede medicinske i dijetetičke preporuke selektivno. Pridržavanje preporučene prehrane za DM je važno za postizanje maksimalne učinkovitosti terapije (Jaworski i sur., 2018).

**Slika 24** pokazuje kako je najlošije pridržavanje principima dijabetičke prehrane vidljivo za konzumaciju vina (samo 6,0 % ostvarenih bodova), zatim za konzumaciju soka od aronije (samo 18,5 % ostvarenih bodova) kojemu se pripisuje antihipertenzivni, ali i indirektni učinak na glikemiju i lipidni status (Banjari i sur., 2017), zatim ribe (i morske i riječne). S druge strane, pohvalno je kako se većina dijabetičara pridržava izbjegavanja konzumacije sokova (74,5 % ostvarenih bodova), povećali su konzumaciju voća, rjeđe konzumiraju brzu hranu (66,3 % ostvarenih bodova), kao i svinjsku mast, maslac i margarin i topljene sireve (**Slika 24**).



**Slika 24** Konzumacija promatrane hrane i skupina hrane s obzirom na preporuke za dijabetičare prikazana kao postotak ostvarenih broj bodova (N=82)

Postoje studije koje ukazuju na izravnu vezu između pridržavanja prehrambenim preporukama i redovite kontrole glikemije. Prema rezultatima studije koju su proveli Jaworski i sur. (2018) pokazalo se da su nepridržavanje pacijenata preporukama o prehrani i neredovno mjerenje glukoze povezani s nižom razinom prihvaćanja bolesti. Međutim, nedostatak redovitog mjerenja glukoze u krvi i niska razina prihvaćanja bolesti imali su samo djelomično negativan utjecaj na pridržavanje preporuka o prehrani. Rezultati tog istraživanja su također pokazali da sociodemografske varijable (npr. mjesto stanovanja, stupanj obrazovanja, mjesečni prihodi) nisu u vezi s pridržavanjem pacijenata preporukama o prehrani. Istraživanje Jaworskog i sur. (2018) je pokazalo da stupanj obrazovanja i spol nisu dobri prediktori pridržavanja oboljelih od DMT2 prehrambenim preporukama. Nasuprot tome, neke studije su pokazale da je spol ključni nepromjenjivi čimbenik rizika za loše upravljanje dijabetesom. Wong i sur (2005) sugeriraju da postoji značajna razlika među spolovima u odgovornosti za pripremu obroka i kupovinu namirnica, pri čemu se žene više bave time. U drugoj studiji je zapaženo da su se savjeta o prehrani više pridržavali muškarci nego žene. Međutim, spol se ne može promatrati kao izolirani čimbenik za pridržavanje preporuka o prehrani (Jaworski i sur., 2018).

ADA preporučuje konzumiranje voća, povrća, cjelovitih žitarica, mahunarki i hrane bogate vlaknima, kao i minimiziranje unosa hrane bogate saharozom za sekundarnu prevenciju DMT2. Neuspjeh u primjeni takvog pristupa dovodi do pojačavanja farmakološke terapije ili rezultira suboptimalnom kontrolom glikemije. Iako modifikacija prehrane predstavlja temelj liječenja DMT2 i preporučuje se kao prvi korak u liječenju, jedan je od najizazovnijih aspekata liječenja dijabetesa što potvrđuju i rezultati studije koju su proveli Ayele i sur. (2018) koji ukazuju da se značajan postotak ispitanika (74,3%) slabo pridržavao preporuka o prehrani. Ispitanici su često konzumirali hranu bogatu šećerom, u prosjeku 5, 49 ± 1,2 puta tjedno, dok je s druge strane unos voća i povrća te hrane bogate omega-3 masnim kiselinama nizak. Voće i povrće je konzumirano u prosjeku manje od dva puta tjedno. Najčešće navedeni razlozi za nepridržavanje prehrambenim preporukama bili su nedostatak znanja i edukacije o prehrani, niska primanja i nemogućnost da se priušti trošak za zdraviju hranu te slaba svijest o prednostima dijabetičke dijeta. Također, rezultati studije pokazuju da su u nepridržavanju

preporučene prehrane važni čimbenici i nizak stupanj obrazovanja te prisustvo komorbiditeta (Ayele i sur., 2018).

Rezultati studije koju se proveli Mohammed i sur. (2020) također ukazuju na slabo pridržavanje pacijenata preporučenoj prehrani. Od 307 ispitanika njih 62,5 % nije se pridržavalo preporučene prehrane. Nedostatak edukacije o prehrani (83,38 %) i nemogućnost da se priušti zdrava prehrana (71,33 %) glavni su navedeni razlozi za lošu adherenciju. Kod više od pola ispitanika (54,7%) nisu postignute ciljne vrijednosti GUK natašte. Rezultati ukazuju i na to da su pacijenti koji su se pridržavali preporuka o prehrani imali 3,56 x veću vjerojatnost da će imati dobru kontrolu glikemije. Veća vjerojatnost za pridržavanje preporuka o prehrani pokazana je kod onih pacijenata koji žive u urbanim područjima, imaju veća mjesečna primanja, obiteljsku povijest bolesti, trajanje bolesti duže od 10 godina i kod onih koji su dobili savjetovanje.

I rezultati studije provedene u Grčkoj na 162 odrasla ispitanika s DMT2 (Katsaridis i sur., 2020) ukazuje na slabo pridržavanje prehranbenim preporukama. 41,2 % ispitanika se nije pridržavalo preporuka o prehrani koje je dala ADA. Većina sudionika je navela da se pridržava preporuka o unosu ribe (78,4 %) i o unosu vlakana (87,7 %). Samo 9,9 % pacijenata prati individualni plan prehrane za poboljšanje kontrole glikemije i samo 3,1 % se pridržava specifičnog energetskeg unosa za sniženje tjelesne težine. Među pacijentima na inzulinu samo 1,2 % ih zna kako izračunati sadržaj ugljikohidrata u obroku. Bolja suradljivost je utvrđena kod ispitanika muškog spola nego kod žena, kao i kod pacijenata koji su samo na oralnoj terapiji u odnosu na pacijente na inzulinu te kod mlađih ispitanika u odnosu na ispitanike starije životne dobi. Rezultati istraživanja koji su proveli Katsaridis i sur. (2020) pokazuju i da 35,2 % ispitanika konzumira sokove sa šećerom, energetska pića i slično.

Prema WHO-u, među pacijentima s kroničnim bolestima pridržavanje preporukama za promjenu životnog stila je slabije nego pridržavanje farmakološkoj terapiji. Moguće objašnjenje leži u tome da medikamentna terapija ne zahtjeva poseban napor pacijenta, dok s druge strane promjena životnog stila je ovisna od stupnja motivacije oboljelog. Rezultati prethodno navedenih studija ukazuju na slabo pridržavanje dijabetičkoj dijeti među oboljelima s DMT2 što ukazuje na potrebu poboljšanje edukacije o prehrani i brige o prehrani.

Nepridržavanje prehranbenim preporukama oboljelih od DMT2 izraženo je podjednako i u razvijenim i u zemljama u razvoju (Khattab i sur., 2010). Širina jaza između preporuka

zdravstvenih radnika i ponašanja koje pacijenti odluče usvojiti velikim djelom ovisi o tome na koji način se vrši procjena. Najčešća praksa je da se od pacijenata traži da sami procjene vlastitu razinu pridržavanja prehrani. Takav način procjene često dovodi do precjenjivanja pridržavanja iz nekoliko razloga, a najviše uslijed sklonosti pacijenata da prijave višu razinu pridržavanja da bi udovoljili pružateljima zdravstvenih usluga i izbjegli neugodnosti.

Svi istraživači se slažu da postoji vrlo malo karakteristika koje identificiraju pacijente s visokim rizikom za nepridržavanje preporukama. Ni sociodemografske karakteristike niti aspekti osobnosti nisu prediktori za pridržavanje liječenju i preporukama. S izuzetkom relativno neuobičajenih stanja kao što su mentalne bolesti (osobito paranoično razmišljanje) i prolazna razdoblja društvene nestabilnosti (npr. nedavni razvod, gubitak posla), nisu identificirani nikakvi korisni čimbenici rizika. Dunbar-Jacob i sur. (2000) sugeriraju da starija dob poboljšava adherenciju, a da je kognitivno oštećenje povezano s nižom adherencijom. No, u praksi se kognitivno oštećenje povećava s godinama, pa se ta dva učinka nastoje međusobno poništiti i svaki od njih ima malo koristi u identificiranju pacijenata rizičnih za nepridržavanje preporuka. Zaključak literature je da je rizik od nedostataka pridržavanja u biti isti kod svih tipova pacijenata (Schechter, 2002).

Istraživanje u kojemu je randomizirano 560 osoba s hipertenzijom, dijabetesom ili hiperlipidemijom kako bi im se prepisao detaljan plan prehrane ili gotova jela otkrilo je da se skupina koja prima gotova jela bolje pridržava prehrane mjereno trodnevnim dnevnicima prehrane. Iako pružanje obroka pacijentima nije izvediva intervencija u većini kliničkih okruženja, ova studija sugerira da bi se moglo razviti tržište za pružanje obroka za terapiju medicinske prehrane (Schechter, 2002).

Drugo istraživanje je pokazalo da su praktične demonstracije vremena ručka ili edukacija na video vrpcama superiorne u odnosu na konvencionalne upute o prehrani među odraslima s loše kontroliranim dijabetesom tipa 2 (prosječni HbA1C prije liječenja bio je 13%). Bolesnici u skupini za demonstraciju na video vrpici pokazali su bolje znanje o prehrani, bolje pridržavanje 7-dnevnih dnevnika prehrane i značajna poboljšanja HbA1C (Schechter, 2002).

Na kraju je promatran utjecaj statusa uhranjenosti i same kontrole dijabetesa na usklađenost s principima prehrane.

Usklađenost prehrane se ne razlikuje statistički značajno s obzirom na spol ( $23,8 \pm 5,7$  muškarci naprema  $25,1 \pm 5,6$  žene,  $p=0,286$ ). Vrijednost HbA1c na zadnjoj kontroli i usklađenost prehrane ne koreliraju značajno ( $r=-0,154$ ,  $p=0,198$ ).

Bolja usklađenost prehrane dijabetičkim principima je utvrđena za dijabetičare nižeg BMI-a ( $r=-0,271$ ,  $p=0,014$ ). Nije utvrđena razlika u usklađenosti prehrane dijabetičkim principima između dijabetičara normalnog stanja uhranjenosti i onih s povećanom tjelesnom masom ( $26,6 \pm 5,0$  naprema  $25,0 \pm 5,4$ ,  $p=0,345$ ), no značajno se razlikuje u usporedbi s pretilim dijabetičarima ( $26,6 \pm 5,0$  naprema  $21,7 \pm 5,7$ ,  $p=0,015$ ).

Razlike nisu utvrđene ni s obzirom na prisutnost drugih bolesti ( $p=0,659$ ), akutnih komplikacija dijabetesa ( $24,7 \pm 5,8$  bez akutnih komplikacija nasuprot  $24,4 \pm 5,6$  s akutnim komplikacijama,  $p=0,345$ ), kao ni s obzirom na prisutnost kroničnih komplikacija dijabetesa ( $25,0 \pm 5,2$  bez kroničnih komplikacija nasuprot  $24,1 \pm 6,1$  s kroničnim komplikacijama,  $p=0,450$ ).

## **5. ZAKLJUČCI**



Na osnovu rezultata istraživanja provedenih u ovom radu i postavljenih hipoteza mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. Nije potvrđena prva hipoteza. Prosječno vrijeme od dijagnoze DM-a iznosi  $15,2 \pm 7,8$  godine. Najvećem broju ispitanika (36,59 %) dijagnoza DMT2 postavljena je prije 20 i više godina. Lošija kontrola bolesti se nije pokazala važnom u kontekstu usklađenosti prehrane dijabetičkim principima.
2. Nije potvrđena druga hipoteza istraživanja. Akutne komplikacije su prisutne kod 54,88 % ispitanika, a kronične kod 50 %. Od akutnih komplikacija najčešća je hiperglikemija, a od kroničnih oftalmološke te kardiovaskularne komplikacije. Pored DMT2 86,58 % ispitanika ima jednu ili više dodatnih bolesti, a najčešći komorbiditeti bili su hipertenzija i hiperlipidemija. Ipak, ni akutne ni kronične komplikacije nisu povezane s usklađenosti prehrane dijabetičkim principima.
3. Potvrđena je treća hipoteza istraživanja. 81,71 % ispitanika ima povećan BMI, a od toga je 25,61 % ispitanika pretilo. Bolja usklađenost prehrane dijabetičkim principima je utvrđena za dijabetičare nižeg BMI-a ( $r=-0,271$ ,  $p=0,014$ ), kao i kada se usporedi prehrana dijabetičara normalnog stanja uhranjenosti i onih koji su pretili ( $26,6 \pm 5,0$  naprema  $21,7 \pm 5,7$ ,  $p=0,015$ ).

Najveći broj ispitanika na kontrolu kod dijabetologa odlazi jednom godišnje (30,49 %). Prilikom postavljanja dijagnoze edukaciju o pravilnoj prehrani dobilo je 86,59 % ispitanika, ali se dijabetičke dijete doslovno pridržava samo 39 % ispitanika. 42,68 % ispitanika nema nikakvu fizičku aktivnost, što je zabrinjavajući podatak, kao i to da 64,63 % ispitanika smatra da znaju dovoljno o dijabetičkoj dijeti i da im dodatna edukacija nije potrebna.

Dobiveni rezultati su pokazali kako je edukacija osoba s dijagnozom DMT2 nužna, a kao potencijalna mjesta edukacije bi se trebale razmotriti ljekarne, a posebno one sa zaposlenim magistrima farmacije, specijalistima nutricionizma.

## **6. LITERATURA**

- American Diabetes Association: Standards of Medical Care in Diabetes – 2021. *Diabetes Care*, 44(Suppl 1): S1-232, 2021
- Ayele AA, Emiru YK, Tiruneh SA, Ayele BA, Gebremariam AD, Tegegn HG: Level of adherence to dietary recommendation and barriers among type 2 diabetic patients: a cross-sectional study in Ethiopian hospital. *Clinical Diabetes and Endocrinology*. 4,21, 2018
- Bansal N: Prediabetes diagnosis and treatment: A review. *World Journal Diabetes*, 15;6(2): 296-303, 2015
- Banjari I: Kolegij Klinička prehrana, predavanje Endokrinološke bolesti, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2019
- Banjari I, Kajtar D, Balkić J: The importance of education on diet and quality of life of type 2 diabetic patients. *Acta Medica Saliniana* 44(1-2):20-26, 2015.
- Banjari I, Misir A, Šavikin K, Jokić S, Molnar M, De Zoysa HKS, Waisundara VY: Antidiabetic Effects of Aronia melanocarpa and Its Other Therapeutic Properties. *Front. Nutr.* 4:53, 2017.
- Beulens JWJ, Van der A DL, Grobbee DE, Sluijs I, Spijkerman AMW, van der Schouw YT: Dietary phylloquinone and menaquinones intakes and risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 33(8):1699-70
- Body mass indeks - BMI <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> [08.10.2021]
- Caffein: Does it affect blood sugar? <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/type-2-diabetes/expert-answers/blood-sugar/faq-20057941> [11.10.2021]
- Campbell RK. Fate of the beta-cell in the pathophysiology of type 2 diabetes. *Journal of the American Pharmacists Association*, 49; 5(1): S10-S15, 2009
- Chromium. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Chromium-HealthProfessional/> [29.09.2021]
- Cigarette smoking : A risk factor for type 2 Diabetes. <https://www.fda.gov/tobacco-products/health-effects-tobacco-use/cigarette-smoking-risk-factor-type-2-diabetes> [11.10.2021]

- Cusick M, Meleth AD, Agron E, Fisher MR., Reed GF, Knatterud GL, Barton FB, Davis MD, Ferris FL, Chew EY and Early Treatment Diabetic Retinopathy study (ETDRS) research group: Associations of Mortality and Diabetes Complications in Patients with type 1 and Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*, 28(3):617-625, 2005
- Diabetes defined : Pathophysiology. <https://power-pak.com/course/content/118947> [22.09.2021.]
- ESC/EASD, The European Society of Cardiology (ESC) and European Association for the Study of Diabetes (EASD): Guidelines on diabetes, prediabetes and cardiovascular diseases: executive summary. The Task Force on Diabetes and Cardiovascular Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and of the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *European Heart Journal*, 28:88-136, 2013.
- Golbidi S, Badran M, Laher I: Diabetes and Alpha Lipoic Acid. *Frontiers in pharmacology*, 2:69, 2011
- Goyal R, Jialal I: Diabetes Mellitus Type 2. StatPearls Publishing, Treasure Island, 2021
- Gray N, Picone G, Sloan F, Yashkin A: The relationship between BMI and Onset of Diabetes Mellitus and its complications. *Southern Medical Journal*, 108(1): 29-36, 2015
- Gundberg CM, Lian JB, Booth SL: Vitamin K-Dependent Carboxylation fo Osteocalcin: Friend or Foe? *Advances in Nutrition*. 1; 3(2): 149-57, 2012
- Identifying Oral Agents Used to Treat Diabetes. <https://www.powerpak.com/course/preamble/117652> [26.09.2021.]
- Jaworski M, Panczyk M, Cedro M, Kucharska A: Adherence to dietary reccomendations in diabetes mellitus: disease acceptance as a potential mediator. *Patient Prefer Adherence*, 12: 163-174, 2018
- Jeffrey S, Samraj Punitha I, Sundara RB: The role od alpha – lipoic acid supplementation in the prevention of diabetes complications: A comprehensive review od clinical trials. *Current Diabetes Reviews*, doi: 10.2174/1573399817666210118145550. 2021
- Kajtar D: Prehrana i životne navike oboljelih od dijabetesa tipa 2 na području Baranje. Specijalistički rad, Prehrambeno- tehnološki fakultet Osijek, 2015

- Katsaridis S, Grammatikopoulou MG, Gkiouras K, Tzimos C, Papageorgiou ST, Markaki AG, Exiara T, Goulis DG, Papamitsou T: Low reported adherence to the 2019 American Diabetes Association nutrition recommendations among patients with type 2 diabetes mellitus, indicating the need for improved nutrition education and diet care. *Nutrients*, 12, 3516, 2020
- Khatab M, Khader Y, Khawaldeh A, Ajlouni K: Factors associated with poor glycemic control among patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and its Complications*, 24(2):84–9, 2010
- Kokić S, Prašek M, Pavlić Renar I, Rahelić D, Pavić E, Jandrić Balen M, Radman M, Duvnjak L, Jurišić-Eržen D, Božikov V, Matić T, Zjačić-Rotkvić V, Crnčević-Orlić Ž, Krnić M, Metelko M: Hrvatske smjernice za liječenje šećerne bolesti tipa 2. *Medix XVII*, S2:8-34; 2011
- Krause M, Escott – Stump S, Raymond JL, Mahan LK: Krause's food and the nutrition care process. 14th edition, Elsevier/Saunders, St.Louis, 2016
- Krom-nepoznati mineral. <https://www.vasezdravlje.com/hrana-i-zdravlje/krom-nepoznati-mineral> [29.09.2021]
- Lin K, Speranza-Brennan TC, Levinger I, Yeap BB: Undercarboxylated Osteocalcin: Experimental and Human Evidence for a Role in Glucose Homeostasis and Muscle Regulation of Insulin Sensitivity. *Nutrients*. 29; 10(7):847, 2018
- Loewen S L, Haas L B: Complications of diabetes: acute and chronic. *Nursing Forum*, 2(3):181-7, 1991
- Lucier J, Weinstock RS: Diabetes Mellitus Type 1. StatPearls Publishing, Treasure Island, 2021
- Magnesium in Type 2 Diabetes. <https://www.verywellhealth.com/magnesium-in-type-2-diabetes-5184455> [28.09.2021]
- Mandić M: Dijetoterapija. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Osijek, 2015
- Mendis S: The contribution of the Framingham Heart Study to the prevention of cardiovascular disease: a global perspective. *Progress in cardiovascular diseases*, 53(1):10-4, 2010.
- Mohammed AS, Adem F, Tadiwos Y, Alemayehu Woldekidan N, Degu A: Level of adherence to the dietary recommendation and glycemic control among patients with type 2 diabetes mellitus in Eastern Ethiopia: A cross-sectional study. *Diabetes, Metabolic syndrome and obesity*, 23;13:2605-2612, 2020

- Pavlić Renar I: Prehrana osobe sa šećernom bolešću. *Medicus* vol 17 (1\_Nutricionizam), 105—111, 2008
- Porta M, Curletto G, Cipullo D, Rigault de la Longrais R, Trento M, Passera P, Taulaigo AV, Di Miceli S, Cenci A, Dalmaso P, Cavallo F: Estimating the Delay Between Onset and Diagnosis of Type 2 Diabetes from the time course of retinopathy prevalence. *Diabetes Care*, 37(6):1668-1674, 2014
- Rahelić D i sur: Hrvatske smjernice za farmakološko liječenje šećerne bolesti tipa 2. Liječnički vjesnik, Vol. 138 No. 1-2, 2016
- Rasekhi H, Karandish M, Jalali MT, Mohammad-Shahi M, Zarei M, Saki A, Shahbazian H: The effect of vitamin K1 supplementation on sensitivity and insulin resistance via osteocalcin in prediabetic women: a double – blind randomized controlled clinical trial. *European Journal of Clinical nutrition*, 69(8):891-5, 2015
- Rodriguez-Moran M, Guerrero-Romero F: Oral Magnesium Supplementation improves Insulin Sensitivity and Metabolic Control in Type 2 Diabetic Subjects. *Diabetes Care*, 26(4): 1147-1152, 2003
- Ross SA, Dzida G, Vora J, Khunti K, Kaiser M, Ligthelm RJ: Impact of weight gain on outcomes in type 2 diabetes. *Current Medical Research and Opinion*, 27(7):1431-8, 2011
- Sami W, Ansari T, Shafique Butt N, Rashid Ab Hamid M: Effect of diet on type 2 diabetes mellitus: A review. *International Journal of Health Science (Qassim)*, 11(2): 65-71, 2017.
- Saeedi P, Petersohn I, Paraskevi S, Malanda B, Karuranga S, Unwin N, Colagiuri S, Guariguata L, Motala AA, Ogurtsova K, Shaw JE, Bright D, Williams R: Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research Clinical Practice*. 157:107843, 2019.
- Schechter CB, Walker EA: Improving adherence to diabetes self-management recommendations. *Diabetes Spectrum*, 15(3): 170-175, 2002
- Smoking and diabetes. <https://www.cdc.gov/diabetes/library/features/smoking-and-diabetes.html> [11.10.2021.]
- Štimac D, Krznarić Ž, Vranešić Bender D, Obrovac Glišić M: Dijetoterapija i klinička prehrana. Medicinska naklada, Zagreb, 2014.

UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group: Intensive blood – glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS33). *The Lancet*, 352:837-53, 1998.

Umpierrez G, Korytkowski M: Diabetic emergencies - ketoacidosis, hyperglycaemic hyperosmolar state and hypoglycaemia. *Nature reviews endocrinology*, 12, 222-232, 2016

Vitamin K i rizik od dijabetesa tipa II. <https://definicijahrane.hr/vitamin-k-i-rizik-od-dijabetesa/> [28.09.2021]

Vrca Botica M, Pavlić-Renar I i sur: Šećerna bolest u odraslih. Školska knjiga, Zagreb, 2012.

World Health Organization: Diabetes, 2021. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> [15.09.2021].

## **7. PRILOZI**



**Prilog 1** Upitnik korišten u istraživanju**ANKETA: Usklađenost prehrane dijetetičkim principima kod dijabetičara tipa 2**

Poštovani,

Pred Vama se nalazi anketa koja za cilj ima procijeniti prehrambene i životne navike dijabetičara tipa 2 i usklađenost prehrane sa preporučenim dijetetičkim smjernicama za dijabetes mellitus tip 2, uz promatranje socio-ekonomskih karakteristika i subjektivne kvalitete života, a koji se mogu dovesti u vezu s Vašom bolesti.

Anketa je anonimna, a odgovori koje budete dali ispunjavanjem ove ankete se ni na koji način ne mogu dovesti u vezu s Vama osobno. Rezultati dobiveni ovom anketom će se koristiti isključivo u znanstvene svrhe, za izradu specijalističkog rada Ive Perković, mag. pharm. u sklopu specijalističkog studija Nutricionizam na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Osijek, Sveučilišta u Osijeku.

Hvala Vam!

Iva Perković, mag. pharm.

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

---

**Opći i socio-ekonomski podaci**

**Koje godine ste rođeni?** \_\_\_\_\_

**Vi ste:**            Muškarac        Žena                    u braku /samac / rastavljen/ udovac

**Obrazovanje:**

- 1) Osnovna škola
- 2) Srednja škola
- 3) Visoka škola
- 4) Fakultet
- 5) Doktorat

**Trenutno ste:**

- 1) Zaposlen/a
- 2) Nezaposlen/a
- 3) Povremeno zaposlen/a
- 4) U školi/ na fakultetu

**Vaša visina (u cm)** \_\_\_\_\_ **Koliko ste teški? (u kg)** \_\_\_\_\_

**Je li u zadnja tri mjeseca došlo do promjene u Vašoj težini?**

- 1) Ne, jednako sam težak/teška
- 2) Da, smršavio/smršavila sam
- 3) Da, udebljao/udebljala sam se

---

**Pitanja vezana uz dijagnozu dijabetesa i tok bolesti**

**Kada Vam je postavljena dijagnoza dijabetesa tipa 2?** \_\_\_\_\_ (upišite godinu)

**Ako osim dijabetesa imate još neku bolest, napišite koje su to:**

---

**Je li netko od Vaših najbližih rođaka (odnosi se na majku, oca, braće, sestre) imao dijabetes?**

- 1) ne
- 2) da (tko) \_\_\_\_\_

**Je li neko od Vaših roditelja bolovao ili preminuo od neke od navedenih bolesti? (molimo navedite koji od roditelja; majka ili otac)**

- a) ne
- b) hipertenzija
- c) moždani udar
- d) kardiovaskularne bolesti (srčani udar)
- e) višak kilograma (pretilost)
- f) hiperlipidemija (povišen kolesterol / trigliceridi)
- g) drugo (navedite) \_\_\_\_\_

Koliko često idete na kontrolu kod specijaliste dijabetologa? \_\_\_\_\_

Koliki Vam je bio HbA1c na zadnjoj kontroli? \_\_\_\_\_

Koliko često mjerite šećer u krvi? \_\_\_\_\_

Kolika Vam je u prosjeku vrijednost glukoze u krvi na tašte? \_\_\_\_\_

Kolika Vam je u prosjeku vrijednost glukoze u krvi 2 h nakon obroka? \_\_\_\_\_

**Uzimate li inzulin?**

a) NE

b) DA (koji, koliko dugo i u kojoj dozi?)

\_\_\_\_\_

**Šta uzimate od terapije za dijabetes, osim inzulina? Navedite naziv lijeka/ova i doze.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Jeste li imali neku od akutnih komplikacija? (možete zaokružiti više odgovora)**

a) Hiperglikemija (visoka razina GUKa)

b) Hipoglikemija (niska razina GUKa)

c) Ketoacidoza

d) Hiperosmolarna koma

e) Ne, nikada

**Imate li neke kronične komplikacije dijabetesa, kao. npr. oftalmološke, kardiovaskularne, mikrovaskularne i sl.**

a) NE

b) DA (navedite koje i ako znate kada su se pojavile?)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Trošite li neke dodatke prehrani za komplikacije dijabetesa? (npr. alfalipoična kiselina-berlithion, vitamine B-kompleksa, B12 vitamin, pronerv i sl.)**

- a) Ne
  - b) Da (koji i zbog čega?)
- 
- 

**Jesu li Vam pri redovnom vađenju nalaza povišeni kreatinin ili urea?**

- a) Ne, nikada
- b) Ponekad
- c) Često
- d) Da, uvijek

**Nakon što Vam je potvrđena dijagnoza dijabetesa, jesu li Vas savjetovali o tome kako se trebate hraniti?**

- a) Da
- b) Ne
- c) Ne sjećam se

**Tko Vam je dao preporuku? (ako ste je dobili)**

- a) Dijabetolog
  - b) Porodični ljekar
  - c) Farmaceut u apoteci
  - d) Medicinska sestra
  - e) Ostalo (navedite tko)
-

**Ukoliko ste dobili preporuku za prehranu, je li ta preporuka uključivala nešto od navedenog:**

- a) Detaljno mi je objašnjeno kako i na koji način se trebam hraniti, koliko obroka dnevno, koju hranu trebam jesti, a koju izbjegavati
- b) Rečeno mi je samo da se trebam pridržavati prehrane za dijabetičare, ali nisam dobio/la nikakva objašnjenja
- c) Dobio/la sam samo papir sa jelovnikom, bez objašnjenja

**S kojom se od izjava slažete: (zaokružite samo jedan odgovor)**

- a) Pridržavanje dijabetičkoj dijeti je ključno za moje zdravlje i kontrolu bolesti, te pravilna prehrana sprječava pogoršanje i komplikacije dijabetesa i ja se dosljedno pridržavam dijabetičke dijeti
- b) Način prehrane je važan za dijabetes, ali ne utiče previše na kontrolu i pogoršanje bolesti i ja se djelomično pridržavam dijabetičke dijeti
- c) Način prehrane je važan za dijabetes, ali neće uticati na pogoršanje mog dijabetesa i ja se uopće ne pridržavam dijabetičke dijeti i jedem koliko, kada i šta želim
- d) Način prehrane uopće nije važan za kontrolu i pogoršanje dijabetesa i ja se ne pridržavam dijeti, nego se hranim kako želim

**S kojom se od izjava slažete: (zaokružite samo jedan odgovor)**

- a) Znam dovoljno o dijabetičkoj dijeti i ne trebam nikakvu dodatnu edukaciju
- b) Imam polovično znanje o dijabetičkoj dijeti i ne trebam i ne želim nikakvu dodatnu edukaciju o njoj
- c) Imam polovično znanje o dijabetičkoj dijeti i trebam i želim dodatnu edukaciju o njoj
- d) Nemam nikakvo znanje o dijabetičkoj dijeti i ne želim nikakvu edukaciju o njoj
- e) Nemam nikakvo znanje o dijabetičkoj dijeti i trebam i želim dodatnu edukaciju o njoj

---

### Životne i prehrambene navike

#### Koliko ste fizički aktivni?

- 1) totalno sam neaktivan/a
  - 2) rekreiram se svaki dan bar 30 minuta (šetam, vozim bicikl, rolam) kroz cijelu godinu
  - 3) rekreiram se 2-3 puta u tjednu (fitness, aerobic i sl.) kada je lijepo vrijeme (kasno proljeće, ljeto, početak jeseni)
  - 4) bavim se sportom aktivno (član/ica sam u klubu) koji sport?
- 

#### Pušite li?

- 1) Nikada
- 2) Prestao/la (koliko dugo ste bivši pušač) \_\_\_\_\_
- 3) pušim do 10 cigareta dnevno
- 4) pušim do 20 cigareta dnevno
- 5) pušim do 30 cigareta dnevno
- 6) pušim 40 i više cigareta dnevno

#### Pijete li alkoholna pića (odnosi se na pivo, vino i jaka pića kao rakija)?

- 1) ne, nikada
- 2) da, svaki dan jedno piće
- 3) da, ali samo prigodno (rođendani, vjenčanja i druga slavlja)
- 4) da, ali isključivo vikendima

#### Koliko vode (iz pipe ili flaširane, uključujući mineralnu vodu) popijete na dan?

- 1) do 0,5 l
- 2) do 1 l
- 3) 1,5–2 l
- 4) više od 3l
- 5) ne pijem vodu

**Koliko često pijete kavu (odnosi se isključivo na kavu koja sadrži kofein)?**

- 1) više od 3 dnevno
- 2) 2-3 dnevno
- 3) 1 dnevno
- 4) do 3 puta tjedno
- 5) nikada

**Koliko puta na dan jedete (uzmite prosjek broja obroka u zadnjih 7 dana)? 1 / 2 / 3 / 4 / 5****Dešava li Vam se da preskačete obroke?**

- 1) ne, nikada
- 2) da, često (3 do 4 dana u tjednu jedem redovno)
- 3) da, u pravilu (imam 1 do 2 obroka na dan)
- 4) Da, ali rijetko (1-2 puta tjedno preskočim obrok)

**Događa li Vam se da se prejedete?**

- 1) da, uvijek
- 2) ponekad
- 3) nikada

**Koju vrstu masnoće upotrebljavate u kuhanju?**

- a) Ne upotrebljavam, kuham bez masnoća
- b) Maslinovo ulje
- c) Suncokretovo ili slično ulje
- d) Margarin
- e) Maslac
- f) Biljno maslo
- g) Drugo: (navedite)\_\_\_\_\_

**Kupujete li u trgovini proizvode namijenjene dijabetičarima?**

- a) Ne, nikada
- b) Ponekad
- c) Da, uvijek

### Usklađenost prehrane dijabetičkim principima

Zaokružite odgovor koji odgovara Vašoj konzumaciji u zadnja tri mjeseca. Kod povrća se misli i na kuhane obroke i na sirovo.

	<b>0 bodova</b>	<b>1 bod</b>	<b>2 boda</b>
<b>Riba morska</b>	rijetko/nikada	1 tjedno	2 ili više puta tjedno
<b>Riječna riba</b>	rijetko/nikada	1 tjedno	2 ili više puta tjedno
<b>Maslinovo ulje</b>	rijetko/nikada	samo u salati (ili uz ribu)	svakodnevno
<b>Svinjska mast, maslac, margarin</b>	svakodnevno	1-3 puta mjesečno	rijetko/nikada
<b>Jaja</b>	svakodnevno	2 ili više puta tjedno	1-3 puta mjesečno
<b>Punomasno mlijeko, punomasni svježi sir i jogurti</b>	svakodnevno	1-3 puta mjesečno	rijetko/nikada
<b>Mlijeko, jogurti i svježi sir sa smanjenim udjelom masnoće</b>	rijetko/nikada	1-3 puta tjedno	svakodnevno
<b>Tvrđi i topljeni sirevi, sir u listićima</b>	3 ili više puta tjedno	1-3 puta mjesečno	rijetko/nikada
<b>Orašasti plodovi (bademi, orasi, lješnjaci)</b>	rijetko/nikada	1-3 puta mjesečno	1-3 puta tjedno
<b>Bobičasto voće</b> (borovnice, maline, kupine, ogrozd)	rijetko/nikada	samo kad je sezona (1-2 mjeseca godišnje)	2 ili više puta mjesečno
<b>Voće, ostalo</b> (jabuke, kruške, mandarine, naranče)	rijetko/nikada	1-3 puta mjesečno	svaki dan pojedem minimalno dvije voćke
<b>Banane</b>	rijetko/nikada	1-3 puta mjesečno	1-3 puta tjedno
<b>Aronija (sok)</b>	rijetko/nikada	1-3 puta mjesečno	3 ili više puta tjedno
<b>Rajčica</b> (svježa ili u jelu/umak)	rijetko/nikada	1-3 puta mjesečno	1 ili više puta tjedno
<b>Tamno zeleno lisnato povrće</b> (kelj, raštika, blitva, špinat)	rijetko/nikada	1 tjedno	2 ili više puta tjedno
<b>Češnjak (bijeli luk)</b>	rijetko/nikada	1-3 puta mjesečno	2 ili više puta tjedno
<b>Vino</b> (posebno crveno)	rijetko/nikada	1-3 puta mjesečno	svaki dan
<b>Sol</b>	solim i da ne probam jelo	solim samo ako jelo nije slano	jedem neslano
<b>Žitarice i kruh/peciva</b>	samo bijeli/polubijeli	ponekad kukuruzni ili raženi	uglavnom raženi, integralni, sa sjemenkama
<b>Sokovi</b> (gazirani, negazirani, sirupi, Cedevisa i slični)	3 ili više puta tjedno	1-3 puta mjesečno	rijetko/nikada
<b>Slatkiši</b> (čokolade, keksi, domaći kolači, sladoled)	2 ili više puta tjedno	1-3 puta mjesečno	rijetko/nikada
<b>Fast food</b> (hamburger, pizza, topli sendvič) i <b>bureci/pite</b>	3 ili više puta tjedno	1-3 puta mjesečno	rijetko/nikada
<b>UKUPNO BODOVA:</b>			