

# Procjena prehrambenog statusa osoba oboljelih od šećerne bolesti tipa II u dnevnoj bolnici

---

Sabljić, Tea

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:717544>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-16**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Tea Sabljic**

**6627/N**

**PROCJENA PREHRAMBENOG STATUSA OSOBA**  
**OBOLJELIH OD ŠEĆERNE BOLESTI TIPA II U DNEVNOJ**  
**BOLNICI**

**ZAVRŠNI RAD**

**Modul: Osnove dijetoterapije**

**Mentor: prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić**

**Zagreb, 2016.**

## DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu

Završni rad

Prehrambeno-biotehnološki fakultet

Preddiplomski studij Nutricionizam

Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda

Laboratorij za kemiju i biokemiju hrane

### PROCJENA PREHRAMBENOG STATUSA OSOBA OBOLJELIH OD ŠEĆERNE BOLESTI TIPA II U DNEVNOJ BOLNICI

*Tea Sabljic, 6627/N*

**Sažetak:** Šećerna bolest u današnje vrijeme se smatra jednim od najčešćih javnozdravstvenih problema sa sve većom stopom rasta. Nastaje zbog poremećaja u metabolizmu, odnosno izmjeni tvari kojom organizam osigurava potrebnu energiju. U ovom radu praćeni su antropometrijski i biokemijski parametri, te ukupan dnevni energetski unos i unos makronutrijenata metodom 24h prisjećanja kod pacijenata oboljelih od dijabetesa tipa 2, koji su bili na petodnevnoj edukaciji u Dijabetološkoj dnevnoj bolnici u Dubravi. Dobiveni rezultati pokazuju kako se način prehrane, to jest, ukupan dnevni unos energije, te udio makronutrijenata koji su promatrani u odnosu na preporuke Američkog dijabetičkog društva, odražavaju na regulaciju glikemije i biokemijske parametre poput koncentracije triglicerida i kolesterola. Svi ispitanici su imali unos proteina u skladu s preporukama, dok je unos masti i ugljikohidrata varirao; najčešće je bio previsok unos energije iz masti, a preniski unos energije iz ugljikohidrata. Kod takvih pacijenata su i biokemijski parametri bili povišeni u odnosu na dopuštene vrijednosti.

**Ključne riječi:** dijabetes, antropometrija, biokemijski parametri, makronutrijenti, prehrana

**Rad sadrži:** 34 stranice, 10 slika, 5 tablica, 24 literaturna navoda, 1 prilog

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u:** Knjižnica

Prehrambeno biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

**Mentor:** *prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić*

**Pomoć pri izradi:** *mr. sc. Irena Martinis, dipl. ing.*

**Rad predan:** kolovoz, 2016.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb

Final work

Faculty of Food Technology and Biotechnology

Undergraduate studies Nutrition

Department of Food Quality Control

Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry

### ESTIMATION OF NUTRITIONAL STATUS OF PATIENTS WITH DIABETES TYPE 2 IN A DAILY HOSPITAL

*Tea Sabljic, 6627/N*

**Abstract:** Diabetes is considered as one of the most common public health problems with an increasing rate of growth. It is caused by a metabolism disorder, apropos the change of substances by which the organism assures the energy it needs. In this paper anthropometric and biochemical modifiers are monitored, as well as the entire daily energetic import and also the import of macronutrients in the 24-hour method of remembering with the patients with diabetes type 2, who were on a five day long education in a Diabetes daily hospital in Dubrava. The given results show how the way of a diet, i.e. the entire daily energy import and the part of macronutrients that are observed referring to the recommendations of American Diabetes Association, reflect on glycemia regulation and biochemical modifiers such as triglyceride and cholesterol concentration. All of the respondents had proteins import according to the recommendation, while the fat and carbohydrate import varied in cases when the import of energy from the fat was too high, and the import of energy from the carbohydrates was too low. Within these patients biochemical modifiers were also increased in relation to the permitted value.

**Keywords:** diabetes, anthropometry, biochemical modifiers, macronutrients, nutrition

**Thesis contains:** 34 pages, 10 figures, 5 tables, 24 references, 1 supplements

**Original in:** Croatian

**Final work in printed and electronic (pdf format) version is deposited in:** Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb

**Mentor:** *Ines Panjkota Krbavčić, PhD, full Professor*

**Tehnickal support and assistance:** *Irena Martinis, MSc.*

**Thesis delivered:** August, 2016.

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. TEORIJSKI DIO .....	2
2.1. DEFINICIJA ŠEĆERNE BOLESTI .....	2
2.2. EPIDEMIOLOGIJA ŠEĆERNE BOLESTI U SVIJETU .....	3
2.2.1. EPIDEMIOLOGIJA ŠEĆERNE BOLESTI U HRVATSKOJ .....	3
2.3. ČIMBENICI KOJU UTJEČU NA RZVOJ ŠEĆERNE BOLESTI .....	4
2.4. DIJAGNOZA ŠEĆERNE BOLESTI .....	4
2.5. TIPOVI ŠEĆERNE BOLESTI .....	5
2.5.1. DIJABETES TIP 1 .....	6
2.5.2. DIJABETES TIP 2 .....	6
2.6. KOMPLIKACIJE ŠEĆERNE BOLESTI.....	7
2.6.1. AKUTNE KOMPLIKACIJE .....	7
2.6.2. KRONIČNE KOMPLIKACIJE .....	8
2.7. LIJEČENJE ŠEĆERNE BOLESTI .....	9
2.7.1. PRAVILNA PREHRANA .....	9
2.7.2. REDOVITA TJELESNA AKTIVNOST .....	10
2.7.3. SAMOKONTROLA BOLESTI .....	11
2.7.4. EDUKACIJA .....	11
2.7.5. LIJEKOVI (TABLETE/INZULIN) .....	11
3. EKSPERIMENTALNI DIO .....	13
3.1. ISPITANICI .....	13

3.2. METODE RADA .....	13
3.2.1. 24- SATNO PRISJEĆANJE .....	13
3.2.2. ANTROPOMETRIJSKE METODE .....	14
3.2.3. BIOKEMIJSKE METODE .....	15
4. REZULTATI I RASPRAVA .....	16
4.1. ISPITANICI .....	16
4.2. BIOKEMIJSKI PARAMTERI .....	17
4.3. ANALIZA PACIJENATA .....	18
4.3.1. ANALIZA PACIJENTA 1 .....	19
4.3.2. ANALIZA PACIJENTA 2 .....	21
4.3.3. ANALIZA PACIJENTA 3 .....	23
4.3.4. ANALIZA PACIJENTA 4 .....	24
4.3.5. ANALIZA PACIJENTA 5 .....	26
4.4. REZULTATI OBRAĐENIH PODATAKA .....	28
5. ZAKLJUČAK .....	29
6. LITERATURA .....	30

# 1. UVOD

Šećerna bolest ili dijabetes (lat. *diabetes mellitus*) je kronična, metabolička, progresivna bolest koja se očituje poremećajem povećavanja razine šećera u krvi žlijezde gušterače (pankreas), a do toga dolazi kada gušterača prestane ili djelomično ili u potpunosti proizvoditi hormon inzulin ili kada proizvedeni i prisutni inzulin u organizmu nije učinkovit. Rezultat nastalog poremećaja, jest da stanice ne dobivaju dovoljno energije to jest glukoze iz hrane, a koja im je potrebna za normalan rad i funkcioniranje. Cijeli poremećaj zapravo dovodi do povišenja razine glukoze (šećera) u krvi, a zatim može doći i do postupnog razvoja akutnih i kroničnih komplikacija bolesti. Osnovna podjela šećerne bolesti jest na: tip 1 šećerne bolesti, tip 2 šećerne bolesti, gestacijski (trudnički) dijabetes i na oštećenu toleranciju glukoze (preddijabetes).

Pravilna i uravnotežena prehrana, jako je važna, zapravo je temelj liječenja za osobe oboljele od šećerne bolesti, pa je stoga bitno educirati oboljele o važnostima pravilne prehrane te njezinim prednostima i terapijskim učincima. Tako u sklopu kliničke bolnice Dubrava u Zagrebu, djeluje Dijabetološka dnevna bolnica u kojoj se pacijentima pruža petodnevni program edukacije o šećernoj bolesti, njezinim učincima i komplikacijama, samokontroli bolesti, te ono najvažnije o pravilnoj prehrani i slaganju obroka prema jedinicama pojedinih skupina namirnica.

Cilj ovoga rada bio je istražiti rezultate antropometrijskih i biokemijskih parametara u oboljelih od dijabetesa tipa 2 koji su bili na petodnevnoj edukaciji u dnevnoj bolnici, te rezultate usporediti s podacima obrađenih upitnika 24-satnog prisjećanja u aplikaciji „Prehrana“ (INFO SISTEM d.d., Zagreb). Rezultati upitnika prikazani su kao dobivene vrijednosti ukupnog dnevnog kalorijskog unosa, te kao udio pojedinih makronutrijenata u tom kalorijskom unosu. U istraživanje je bilo uključeno 5 ispitanika za koje su prikazani dobiveni rezultati, te na temelju dobivenih podataka su izvučeni odgovarajući zaključci. Radom se htjelo dokazati kako prehrana i unos pojedinih skupina namirnica imaju veliki utjecaj na razinu glukoze u krvi i ostale biokemijske parametre, te kako je bitno znati temelje pravilne prehrane i imati individualni pristup slaganju pojedinih skupina namirnica u svakom obroku kako bi pacijenti oboljeli od dijabetesa tipa 2 mogli što bolje regulirati glikemiju.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Definicija šećerne bolesti

Šećerna bolest ili dijabetes (lat. *diabetes mellitus*) je kronična bolest koja nastaje kada gušterača ne proizvodi dovoljno inzulina ili kada tijelo ne može učinkovito upotrijebiti proizvedeni inzulin (WHO, 2016). Inzulin je hormon koji regulira razinu šećera u krvi, a luči ga žlijezda gušterača. Metabolički poremećaj se očituje povećavanjem razine šećera u krvi žlijezde gušterače (pankreas), a do toga dolazi kada gušterača prestane ili djelomično ili u potpunosti proizvoditi hormon inzulin ili kada proizvedeni i prisutni inzulin više nije djelotvoran u organizmu. Rezultat nastalog poremećaja, jest da stanice ne dobivaju dovoljno energije to jest glukoze iz hrane, a koja im je potrebna za normalan rad i funkcioniranje. (Gajski Kovačić, 2011)

Prvi opisi ove bolesti nalaze se na papirusima drevnog Egipta 1552 godine prije Krista. Naziv "diabetes" uveo je grčki liječnik Aretaeus u prvom stoljeću prije Krista prema riječi *diabainein* (prolaziti) jer je uočeno da se tekućina ne zadržava u tijelu, već samo kroz njega prolazi kao kroz cijev. U 11. stoljeću je nastala latinska riječ *diabetes mellitus* prema latinskoj riječi *mellitus* što znači med (sladak kao med) (Poljičanin i Metelko, 2009).

Šećerna bolest dovodi do poremećaja u izmijeni tvari kojom si organizam osigurava potrebnu energiju. Glukoza je glavni izvor energije za tijelo, a tijelo ju dobiva iz hrane i pričuvnih tvari koje se u jetri pretvaraju u glukozu. U prometu energije u organizmu, uz razne posrednike kao što su hormoni i neurotransmiteri, glavnu ulogu ima inzulin. Inzulin je hormon koji izlučuju beta stanice žlijezde gušterače, a njegova funkcija je regulacija glukoze u krvi jer djeluje kao „ključ“ koji omogućava glukozu ulazak u stanice. Povišenje razine glukoze u krvi, najjači je podražaj za izlučivanje inzulina. Inzulin i njegove promjene ujedno imaju najvažniju ulogu u nastanku i razvoju šećerne bolesti (Guyton, 1995). Prilikom liječenja šećerne bolesti pokušava se nadoknaditi nedostatan djelovanje inzulina, ali ne i njega samoga. Za normalno održavanje i funkcioniranje svih stanica i cijeloga organizma je nužno potreban inzulin, a uspjeh liječenja ovisi o njegovoj prisutnosti jer bez inzulina nije moguće postići homeostazu<sup>1</sup> u organizmu.

---

<sup>1</sup> Homeostaza je održavanje postojećih (stabilnih) unutarnjih uvjeta u stanici ili živom biću.



## **2.2. Epidemiologija šećerne bolesti u svijetu**

Prema svjetskim procjenama za 2015. godinu procjenjuje se da 415 milijuna osoba u dobi od 20 do 79 godina živi sa šećernom bolešću (1 od 11 odraslih osoba). Čak polovica oboljelih osoba nema postavljenu dijagnozu bolesti (i ne liječi se) pa se pretpostavlja da je navedena brojka oboljelih još veća. Među skoro 5 milijuna osoba koje godišnje umru zbog šećerne bolesti, svaka druga osoba mlađa je od 60 godina. Na svjetskoj razini, troškovi zdravstvene zaštite vezane uz šećernu bolest iznose preko 670 milijardi dolara što je 12% globalnih zdravstvenih troškova (International Diabetes Federation, 2015).

### **2.2.1. Epidemiologija šećerne bolesti u Hrvatskoj**

Prema podacima nacionalnog javnozdravstvenog registra osoba sa šećernom bolešću CroDiab-a<sup>2</sup> u Republici Hrvatskoj 2014. godine bilo je 254.296 odraslih osoba sa šećernom bolešću. Smatra se da i do 40% oboljelih nije otkriveno tako da se ukupan broj procjenjuje na preko 400.000. Bolesnici s dijagnosticiranim dijabetesom najčešće se ne pridržavaju smjernica liječenja što predstavlja veliki rizik za daljnji razvoj kroničnih komplikacija bolesti. Dijabetes se spominje kao uzrok smrti u 11,4% svih preminulih osoba, a kao osnovni uzrok smrti u 2,7% slučajeva te se tako nalazi na 7. mjestu ljestvice vodećih uzroka smrti u 2014. godini, uz prisutan trend porasta posljednjih desetljeća i sa standardiziranim i kumulativnim stopama mortaliteta za sve dobne skupine višim od onih u Europskoj regiji i EU. U Republici Hrvatskoj ukupan trošak liječenja šećerne bolesti iznosi više od 2,5 milijarde kuna odnosno 11,49% ukupnih troškova HZZO-a, a čak 86% od toga otpada na liječenje komplikacija. Kvaliteta života bolesnika je smanjena, naročito u slučaju razvoja komplikacija bolesti, a očekivano trajanje života i više od 10 godina kraće u većeg dijela oboljelih. Podaci ukazuju da 93% oboljelih ima dijabetes tipa 2, 6% dijabetes tipa 1 (Ivanković i Poljičanin, 2016).

---

<sup>2</sup> CroDiab - nacionalni registar osoba sa šećernom bolešću osnovan je u cilju unapređenja zdravstvene zaštite osoba sa šećernom bolešću, utvrđivanja prevalencije i incidencije šećerne bolesti i njenih akutnih i kroničnih komplikacija, praćenja morbiditeta i mortaliteta, te osnovnih kliničkih pokazatelja na nacionalnoj razini. (Sveučilišna klinika Vuk Vrhovec)

### **2.3. Čimbenici koju utječu na razvoj šećerne bolesti**

Šećerna bolest je složeni metabolički poremećaj koji nastaje zbog smanjenja lučenja inzulina iz beta stanica Langerhansovih otočića. Glavni čimbenik koji dovodi do razvoja šećerne bolesti je naslijeđe (Guyton, 1995). U nekim slučajevima to se očituje kao povećana osjetljivost beta-stanica na viruse ili kao povećana sklonost stvaranju autoimunih protutijela protiv beta-stanica, što dovodi do njihovog uništavanja, dok se kod nekih bolesnika očituje kao nasljedna sklonost beta-stanica prema degeneraciji. Drugi važan čimbenik je pretilost i to iz dva razloga; prvi razlog jest da su beta-stanice Langerhansovih otočića manje osjetljive na podražaje uzrokovane povećanom koncentracijom glukoze u krvi pa se ne povisuje koncentracija inzulina u krvi kada je to potrebno, a drugi razlog je smanjen broj inzulinskih receptora u pretilih osoba što dovodi do još manje djelotvornosti raspoložive koncentracije inzulina u metabolizmu (Guyton, 1995).

Ostali čimbenici koji mogu dovesti do razvoja dijabetesa jesu trudnoća, različiti lijekovi i kemijska sredstva (antireumatici, kortikosteroidi, imunosupresivi, kontraceptivi, diuretici, antihipertenzivi...), tjelesna neaktivnost, nepravilna prehrana, stres, infekcije, kirurški zahvati i slično. Šećerna bolest se može razviti i kao komplikacija nekih bolesti kao što su kronični alkoholizam, upale ili karcinom pankreasa, cistična fibroza pankreasa. (National Diabetes Education Program, 2014)

### **2.4. Dijagnoza šećerne bolesti**

Dijabetes se može dijagnosticirati na temelju više kriterija kao što su test glikoliziranog hemoglobina (HbA1C)<sup>3</sup> ili mjerenje glukoze u plazmi i to glukoze natašte (GUK) ili vrijednosti glukoze u plazmi tijekom testa oralne podnošljivosti glukoze OGTT-a (Oral Glucose Tolerance Test). OGTT-om se mjeri vrijednost glukoze u plazmi u 120 minuti, nakon što ispitanik natašte popije 75 g glukoze otopljene u 2,5 dcL vode (American Diabetes Association, 2015). Konačnu dijagnozu šećerne bolesti će postaviti liječnik ako je u dva navrata izmjerena razina glukoze u krvi natašte veća od 7 mmol/L ili ako je glikemija tijekom OGTT-a u 120 mini  $\geq 11,1$  mmol/L.

---

<sup>3</sup> HbA1c dio je hemoglobina koji nastaje vezanjem glukoze u molekuli hemoglobina, a koristan je pokazatelj regulacije šećera u krvi tijekom protekla 3 mjeseca, što odgovara prosječnom životnom vijeku eritrocita (Bago i Bošnjak, 2006). Normalnim razinama HbA1c smatraju se one niže od 6,5%, ali prihvatljive su i one do 7%.

**Tablica 1.** Kriteriji za određivanje dijabetesa (American Diabetes Asociatian, 2015)

<b>KRITERIJI ZA ODREĐIVANJE DIJABETESA</b>	
HbA1c $\geq$ 6,5%	Ispitivanje treba obaviti u laboratoriju
GUK $\geq$ 7mmol/L	Mjeri se glukoza u krvi natašte (min. 8h bez kalorijskog unosa)
2-h OGTT $\geq$ 11.1 mmol/L	Ispitivanje treba obaviti kao što je opisano od strane WHO (ispitanik natašte popije 75g glukoze otopljene u 2,5dL vode)
Klasični simptomi hiperglikemije kada je koncentracija glukoze u plazmi $\geq$ 11.1 mmol / L	

## 2.5. Tipovi šećerne bolesti

Šećerna bolest ili dijabetes manifestira se u nekom od tri osnovna oblika: dijabetes tipa 1, dijabetes tipa 2 ili gestacijski dijabetes. Postoji i jedno posebno stanje koje najčešće prethodi razvoju dijabetesa, a to je predijabetes, odnosno poremećena tolerancija glukoze. To je stanje koje se najčešće javlja u osoba koje imaju dovoljno inzulina, ali su na njega otporni (Svetić Čišić i sur., 2013). 90-95 % osoba sa šećernom bolešću imaju dijagnosticiran dijabetes tip 2, oko 7-10 % oboljelih dijabetes tip 1, dok je gestacijski dijabetes naziv za povišenu razinu glukoze u krvi otkrivenu kod trudnica kojima se hiperglikemija prvi puta javila tijekom trudnoće i koja nakon trudnoće nestaje, ali ostaje visok rizik od razvoja dijabetesa tipa 2 u kasnijoj životnoj dobi. Ukoliko se hiperglikemija nastavi i nakon poroda tada se u trudnoći radilo o novootkrivenoj šećernoj bolesti (Svetić Čišić i sur., 2013).

### **2.5.1. Dijabetes tip 1**

Dijabetes tip 1, rjeđi je oblik dijabetesa te se obično javlja u mlađih osoba do 35. godine života. Nastaje zbog autoimunog oštećenja  $\beta$ -stanica gušterače, nakon čega gušterača proizvodi malo ili nimalo inzulina, pa se inzulin mora unositi injekcijom kako bi stanice dobivale dovoljno potrebne energije iz glukoze. Inzulin je hormon koji proizvodi gušterača, a bez njega tijelo ne može iskoristiti hranu koju unese. Šećer koji ne može ući u stanice, zadržava se u krvotoku; neiskorištena glukoza u krvi raste (Svetić Čišić i sur., 2013). Ne zna se točan uzrok nastanka, ali smatra se da se razvija u genetski predisponiranih osoba i razvoju često prethodi virusna infekcija.

Nastanak dijabetesa tip 1 obično je iznenadan jer su simptomi u većini slučajeva prikriveni, a mogu uključivati sljedeće: učestalo mokrenje, prekomjernu žeđ i suhoću usta, učestalu glad, nagli gubitak tjelesne mase, umor/nedostatak energije, probleme s vidom, ponavljane infekcije. Oboljeli zbog prikrivenih simptoma, liječničku pomoć najčešće potraže prekasno, a povišeni šećer kroz duže vrijeme nepovratno oštećuje krvne žile i može dovesti do hipertenzije, infarkta srca, moždanog udara, sljepoće, gangrene noge, teškog oštećenja bubrega, povećane sklonosti infekcijama i smanjenog osjećaja boli.

Glavna terapija u liječenju dijabetesa tip 1, uz promjenu načina prehrane i života jest terapija inzulinom, odnosno inzulinskim pripravcima koji se razlikuju prema vremenu djelovanja, vremenu postizanja najjačeg učinka i trajanju djelovanja (Svetić Čišić i sur., 2013).

### **2.5.2. Dijabetes tip 2**

Dijabetes tip 2 je najrašireniji oblik dijabetesa, te je dijagnosticiran kod 90% ljudi s tom bolesti. Javlja se prvenstveno u odraslih (najčešće iznad 40 godina), ali se sve češće razvija i u mlađih, osobito pretilih osoba. Nastaje kada gušterača nije sposobna stvarati dovoljnu količinu inzulina za potrebe organizma ili se proizvedeni inzulin ne koristi učinkovito zbog neosjetljivosti staničnih receptora na inzulin. Glavnu ulogu u nastanku ima kombinacija nasljednih sklonosti i okolišnih čimbenika kao što su debljina, tjelesna neaktivnost, starija životna dob i slično (American Diabetes Association, 2015). Kod dijabetesa tip 2 simptomi se javljaju postupno i u blažem obliku za razliku od dijabetesa tip 1 pa ih je teže dijagnosticirati, a u nekim slučajevima mogu i izostati. Međutim, neki od simptoma tipa 1 šećerne bolesti,

možu se javiti i kod tipa 2, ali u manje izraženoj formi. Ponekad osobe s tipom 2 šećerne bolesti nemaju rane simptome pa im se bolest dijagnosticira čak i nekoliko godina nakon pojave bolesti. Oko polovice oboljelih sve do razvoja kroničnih komplikacija nema drugih simptoma (American Diabetes Association, 2015). Najčešći simptomi koji se mogu razviti su: učestalo mokrenje, osjećaj umora, zamagljen vid, učestala glad, sporo zacjeljivanje rana, sklonost gljivičnim infekcijama, trnci u rukama.

Dijabetes tip 2 najčešće se javlja kod genetski predisponiranih osoba, ali važno je znati da se sam dijabetes ne može naslijediti, nego se naslijediti može samo povišen rizik za nastanak te bolesti (Guyton, 1995).

Dijabetes tip 2 može se kontrolirati pravilnim načinom prehrane, tabletama i redovitom tjelesnom aktivnosti. Poseban naglasak pri liječenju se stavlja na edukaciju i samokontrolu bolesti (Kokić i sur., 2011).

## **2.6. Komplikacije šećerne bolesti**

Komplikacije šećerne bolesti mogu biti akutne ili kronične. Prema (Svetić Čišić i sur., 2013) akutne komplikacije mogu biti hipoglikemija, hiperglikemija, dijabetička ketoacidoza, hipeprosmolarni sindrom, a kronične komplikacije: dijabetička nefropatija, dijabetička retinopatija i dijabetičko stopalo.

### **2.6.1. Akutne komplikacije**

Najčešće akutne komplikacije šećerne bolesti su hipoglikemija i hiperglikemija.

Hipoglikemija je stanje u kojemu je razina šećera odnosno glukoze u krvi izuzetno niska, a u krvi je povišena razina inzulina (suvišak inzulina). Do toga najčešće dolazi kod davanja većih doza inzulina ili tableta, smanjenog unosa hrane ili preskakanja obroka, uzimanja alkohola, pretjeranog fizičkog napora, a da prije toga nije prethodio dodatni obrok. Obično je početak hipoglikemije nagao. Simptomi hipoglikemije se javljaju kada je koncentracija glukoze u krvi ispod 3 mmol/L, a bolesnici osjete znojenje, drhtavicu, nesvjesticu, pojačan osjećaj gladi, pojačan rad srca i slično (Beljić Živković, 2012). Ukoliko je glukoza u krvi i dalje niska,

navedeni simptomi se pojačavaju, što može dovesti do problema s vidom i smanjenjem koncentracije, poremećaja svijesti, u nekim slučajevima čak do kome. Oboljeli bi u slučaju hipoglikemije trebali u što kraćem roku konzumirati obrok ili koncentrirani šećer na primjer bombon dekstroze ili slatki napitak (šećer i voda), ukoliko su u stanju ili injektirati injekciju glukagona u mišić ili otopinu koncentrirane glukoze venskim putem (Štimjanin-Koldžo i Alajbegović, 2013).

Hiperglikemija je stanje povišene koncentracije šećera u krvi, a do kojega dolazi zbog nedostatka inzulina što onemogućava ulazak glukoze u stanice, te se glukoza nagomilava u krvi. Kako glukoza ne ulazi u stanice one "gladuju", te se moraju okrenuti alternativnim načinima metabolizama koristeći masti. Do hiperglikemije može doći nakon preobilnog obroka, uzimanja koncentriranog šećera, uzimanja lijekova koji povećavaju glikemiju (na primjer kortikosterodi), zbog neadekvatne terapije, nedovoljne tjelesne aktivnosti, stresa, i upalnih bolesti. Simptomi su najčešće povećan i učestali osjećaj gladi, pojačan osjećaj žeđi, obilno i učestalo mokrenje, zamagljenje vida, pospanost i umor, gubitak na tjelesnoj težini, suhoća usta i kože, usporen rad srca, te često oboljeli osjećaju miris acetona u izdahnutom zraku. Ukoliko dođe do hiperglikemije, oboljelima se preporučuje uzeti 2-3 čaše vode ili nezaslađenog čaja (Štimjanin-Koldžo i Alajbegović, 2013).

### **2.6.2. Kronične komplikacije**

Kasne komplikacije šećerne bolesti glavni su uzrok mortaliteta i glavni uzrok sve većeg opterećenja zdravstvenog proračuna troškovima dijabetesa (Poljičanin i Metelko, 2009). Šećerna bolest vodeći je uzročnik nastanka kardiovaskularnih bolesti kao što su infarkt miokarda, zatajenje srca, generalizirana kardiovaskularna bolest, iznenadna smrt, moždani udar, generalizirana bolest aorte i perifernih krvnih žila, zatim bolesti bubrega, sljepoće i amputacije udova. Vjerojatno najkarakterističnija komplikacija šećerne bolesti jest dijabetička retinopatija. To je lako prepoznatljiva i lječiva komplikacija bolesti koja je unatoč tome i dalje vodeći uzrok gubitka vida opće populacije (Poljičanin i Metelko, 2009).

## **2.7. Liječenje šećerne bolesti**

Temeljno načelo u liječenju šećerne bolesti sastoji se u davanju dovoljnih količina inzulina kako bi metabolizam ugljikohidrata, masti i proteina bio normalan (Guyton, 1995). Glavni cilj liječenja je postići prihvatljive vrijednosti glukoze u krvi: natašte do 6 mmol/L, a 1,5-2 h nakon jela do 8 mmol/L. Liječenje šećerne bolesti se temelji na 5 osnovnih principa (Kokić i sur, 2011):

1. Pravilna prehrana
2. Redovita tjelesna aktivnost
3. Samokontrola bolesti
4. Edukacija bolesnika
5. Lijekovi (tablete/inzulin)

### **2.7.1. Pravilna prehrana**

Pravilna prehrana je osnovni princip liječenja šećerne bolesti budući da su pretilost i preuhranjenost vrlo često uzročnici šećerne bolesti, posebice tipa 2 (Kokić i sur., 2011). Pri tome se misli na uravnoteženi način prehrane koji osigurava potrebe organizma za makro i mikro nutrijentima, te se preporučuje svim zdravim odraslim osobama. Prije slaganja jelovnika, potrebno je uzeti „anamnezu prehrane“, odnosno saznati osnovne informacije o svakodnevnim prehrambenim navikama bolesnika (Prašek i Jakir, 2009). Danas se u Hrvatskoj primjenjuju nove prehrambene smjernice s referentnim vrijednostima prehrambenih tvari DRI (Dietary Reference Intakes) (Svetić Čišić i sur., 2013). Namirnice su podijeljene u 6 skupina: kruh i zamjene; mlijeko i zamjene; povrće, voće; meso i zamjene; masnoće i zamjene. Kako bi se oboljelima olakšalo planiranje prehrane i sastavljanje obroka, hrana je unutar skupina podijeljena na jedinice iste energetske vrijednosti, ali različite mase.

Temeljne sastavnice kod planiranja prehrane dijabetičara jesu: unos energije, broj obroka, sastav nutrijenata, unos vlakana i dodaci prehrani (Kokić i sur., 2011). Ukupan dnevni unos energije određuje se na temelju izračunate energetske potrebe pojedinca koja ovisi o tjelesnoj masi i tjelesnoj aktivnosti osobe. Broj obroka ovisi o terapiji šećerne bolesti, pa tako osobe koje se liječe samo dijabetičkom dijetom, bolesnici na terapiji oralnim hipoglikemicima i takozvanom bazal-oralnom terapijom imaju najčešće 5 obroka dnevno koji su podijeljeni u 3

glavna obroka i 2 međuobroka. Bolesnici koji primaju terapiju predmiješanih inzulinskih analoga u dvije ili tri doze ili bazal-bolusnu terapiju u pravilu imaju 3 obroka. Dozvoljeno je konzumirati sve vrste hrane, ali kod planiranja prehrane i sastavljanja obroka je potrebno voditi računa o pripremi, količini hrane i vremenu konzumiranja (što ovisi o propisanoj terapiji), te o tome da se takvom prehranom postigne i održi dobra regulacija šećerne bolesti (Rogić i sur., 2006).

Prema preporukama Američkog dijabetičkog društva, preporučuje se da u ukupnom dnevnom energetske unosu udio ugljikohidrata bude 45-60%, proteina 12-20%, ili 0,8-0,10 g/kg tjelesne mase, te masti do 35% (Freund, 2016). Preporuke kod unosa ugljikohidrata jesu da izvori budu voće, povrće, integralne žitarice, leguminoze i niskomasno mlijeko. Također se preporuča unos složenih ugljikohidrata, ugljikohidrata niskog glikemijskog indeksa, te unos dijetalnih vlakana oko 25 do 35 grama na dan. Što se tiče unosa proteina, preporuke postoje za bolesnike sa šećernom bolešću i urednom bubrežnom funkcijom i to 15-20% od ukupnog unosa energije, dok kod bolesnika koji imaju i bubrežna oštećenja, unos proteina bi trebao biti oko 0,8 g/kg tjelesne mase. Preporuke kod unosa masti jesu da dnevni unos iz zasićenih masti bude manji od 7%, iz transmasnih kiselina ne više od 1%, iz višestruko masnih kiselina unos bi trebao biti manji od 10%, te unos kolesterola manji od 200 mg/dan (Kokić i sur., 2011)

### **2.7.2. Redovita tjelesna aktivnost**

Redovita tjelesna aktivnost se preporučuje i vrlo je bitna kod osoba oboljelih od dijabetesa jer pridonosi smanjenu tjelesne mase, povećava potrošnju unesene energije, te povećava snagu i kardiorespiracijske sposobnosti, smanjuje inzulinsku rezistenciju i pridonosi sprječavanju kardiovaskularnih komplikacija (Kokić i sur., 2011). Pristup tjelesnoj aktivnosti treba biti individualan, te se smatra da se intenzitet treba povećavati postupno, prvo počevši s 5-10 minuta tjelovježbe na dan, a kasnije se preporučuje vježbati više puta na dan po 10 minuta. Studije su pokazale koristi od aerobnih i anaerobnih vježbi (Kokić i sur., 2011).

Zbog mnogobrojnih koristi tjelesne aktivnosti kod oboljelih, važno ih je educirati, prikazati sve benefite i potaknuti ih da budu što više aktivni kombinirajući aerobne vježbe i vježbe snage.



### **2.7.3. Samokontrola bolesti**

Kako bi postigli i održali što bolju regulaciju šećerne bolesti, bitno je da se oboljeli aktivno uključe u kontrolu bolesti na način da promijene prehrambene navike, prakticiraju tjelesnu aktivnost te da redovito prate i kontroliraju razinu glukoze u krvi. Važno je znati provoditi samokontrolu glikemije radi zadovoljavajuće regulacije koncentracije šećera u krvi i na osnovi dobivenih vrijednosti postići ravnotežu između unosa hrane, tjelesne aktivnosti i propisane terapije (Svetić Čišić i sur., 2013). Najčešće primjenjivani načini samokontrole jesu mjerenje razine šećera u krvi i urinu pri čemu se koriste testne trake, aparati za mjerenje šećera i ketona u krvi ili specijalni aparati kojima se kontinuirano mjeri koncentracija šećera u krvi.

### **2.7.4. Edukacija bolesnika**

Edukacija oboljelih od šećerne bolesti je vrlo bitna u liječenju jer najčešće posljedice bolesti, morbiditet i mortalitet su 50% rjeđe u osoba koje se pridržavaju osnovnih principa liječenja i na taj način pridonose dobroj regulaciji bolesti (Kokić i sur. 2011). Smatra se da je vrlo mali broj oboljelih dovoljno educiran o bolesti, te da ima stečene vještine i volje za postizanje dobrih rezultata u liječenju. Oboljelima je potrebno pružiti terapijsku edukaciju kako bi naučili vještine samokontrole, postupke i vještine kod pojave akutnih komplikacija i smanjili rizike od kroničnih komplikacija bolesti te ih motivirati i aktivno uključiti u brigu oko vlastitoga zdravlja. Edukacije se obično provode u obliku individualnih edukacija što je poželjno kod novootkrivenih bolesnika, dok kod osoba koje već imaju minimum znanja i iskustva edukacija se odvija u manjim grupama u obliku predavanja.

### **2.7.5. Lijekovi (tablete/inzulin)**

Liječenje dijabetesa tip 1 provodi se inzulinskom terapijom, dok se kod dijabetesa tip 2 liječenje lijekovima primjenjuje tek kada se pravilnom prehranom i ostalim prethodno nabrojanim principima liječenja ne postiže zadovoljavajuća razina glukoze u krvi. Pri tome se

mogu koristiti oralni hipoglikemici<sup>4</sup> (tablete), inzulin ili njihova kombinacija, a terapiju pripisuje liječnik (Kokić, 2009).

Oralni hipoglikemici djeluju na više načina ovisno o vrsti, tako neki djeluju već u crijevima, usporavajući i smanjujući apsorpciju hrane iz crijeva, drugi povećavaju lučenje inzulina iz beta-stanica gušterače, a treći smanjuju proizvodnju i otpuštanje glukoze iz jetre ili smanjuju inzulinsku rezistenciju.

Liječenje inzulinom se primjenjuje u osoba kojima gušterača nije u mogućnosti proizvoditi inzulin za potrebe organizma, pa ovaj hormon treba nadomjestiti injekcijama izvana, pri čemu je ovo kod njih jedna od temeljnih mjera liječenja. Inzuline dijelimo na inzuline kratkog djelovanja (brz početak i kratko vrijeme djelovanja), inzuline dugog djelovanja (kasniji početak i ravnomjerno dugotrajno djelovanje od 16 do 24 sata) i predmiješane inzuline koji su zapravo kombinacije ova dva inzulina u različitim omjerima. U liječenju dijabetesa tipa 2, inzulin se daje u jednoj ili više doza, samostalno ili u kombinaciji sa oralnim hipoglikemicima (tabletama). Osim injekcija inzulina postoje i inzulinske pumpe koje kontinuirano opskrbljuju organizam inzulinom u potrebnim dozama tijekom 24 sata. Njihov princip rada je sličan načinu na koji gušterača isporučuje inzulin u tijelo (Kokić, 2009).

---

<sup>4</sup> Antidijabetici (hipoglikemici) su sredstva koja snižuju koncentraciju glukoze u krvi pa se upotrebljavaju za liječenje šećerne bolesti; to mogu biti inzulin i/ili oralni antidijabetici (uzimaju se na usta).

## **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

### **3.1. Ispitanici**

Eksperimentalni dio ovoga rada je proveden u Zavodu za endokrinologiju, dijabetes i bolesti metabolizma u kliničkoj bolnici Dubrava u Zagrebu u kojemu je sudjelovalo 5 osoba oboljelih od dijabetesa tipa 2. Ispitanici su bili pacijenti koji su u vrijeme provedbe eksperimentalnog rada bili na edukaciji u Dijabetološkoj dnevnoj bolnici na petodnevnom programu edukacije o šećernoj bolesti i njezinim komplikacijama, pravilnoj prehrani, primjeni inzulina i ostalih lijekova za liječenje šećerne bolesti te prilagodbi doze inzulina; samokontroli glukoze u plazmi i slično. Svih 5 ispitanika je dobrovoljno pristalo sudjelovati u provedbi eksperimentalnog dijela, nakon što su im prethodno objašnjeni cilj, metode rada i ono što se od njih traži.

### **3.2. Metode rada**

Prilikom provedbe istraživanja korišten je upitnik 24-satnog prisjećanja (prilog 1.) čija svrha je bila prikupiti informacije o unosu energije i nutrijenata u oboljelih od šećerne bolesti tipa 2. Pacijenti su ispunjavali upitnik 24h prisjećanja na dan 8.3.2016., te im je objašnjeno kako i na koji način ispuniti upitnik i zabilježili svu konzumiranu hranu na dan ranije, točnije 7.3.2016. Uz to, pacijentima su napravljena i antropometrijska mjerenja, te redovita kontrola biokemijskih parametara. Prikupljeni podaci 24h prisjećanja obrađeni su uz pomoć aplikacije „Prehrana“ (INFO SISTEM d.d., Zagreb).

#### **3.2.1. 24-satno prisjećanje**

24-satno prisjećanje je dijetetička metoda kojom se u ovom radu procijenio prehrambeni unos pojedinca koji se liječe od šećerne bolesti tipa 2. Provedenim intervjuom i ispunjavanjem upitnika, ispitanik se detaljno prisjeća sve hrane i pića koju je konzumirao u razdoblju od 24 h (Šatalić i Jirka Alebić, 2008). U prilogu 1 se nalazi upitnik 24-satnog prisjećanja, gdje su

ispitanici navodili vrijeme konzumiranja hrane, sva konzumirana jela i piće u prethodnom danu, uz opis pojedene količine (opis uz pomoć kuhinjskog pribora- žlica, čajna žličica, šalica, komadi, kriške), načina termičke obrade (kuhano, pečeno, pirjano, smrznuto, konzervirano i slično.) i dodanih masnoća (vrsta ulja, masti i slično.). Pri ispunjavanju upitnika, kao pomoć im je poslužio slikovni prikaz s opisom vrste i količine pojedinih vrsta namirnica i hrane (Senta i sur., 2004) te dodatna potpitanja koja su im pomogla pri prisjećanju pojedene hrane, količine, načina pripreme. Sva zabilježena hrana koju su ispitanici naveli u svom 24h prisjećanju je unesena u aplikaciju „Prehrana“ (INFO SISTEM d.d., Zagreb). Navedena aplikacija omogućava obradu podataka o unosu hrane (u ovom radu iz 24h prisjećanja) i pomoću kemijskog sastava namirnice i njihove količine se izračunava unos svakog pojedinog nutrijenta. Procjena unosa se može pratiti po obroku, dnevno ili za neki određeni period. Kao temelj se koriste tablice s kemijskim sastavom namirnica (Kaić Rak, 1990.; Møller i sur., 2005) i deklaracije proizvođača.

### 3.2.2. Antropometrijske metode

Ispitanicima je zaprimanjem u Dijabetološku dnevnu bolnicu u Dubravi, izmjerena tjelesna visina, tjelesna masa i udio masnog tkiva na Omron dijagnostičkoj vagi koja služi za analizu tjelesnog sastava. Medicinski uređaj, omron omogućuje precizno mjerenje i interpreteaciju parametara sastava tijela: tjelesna težina ( kg), masno tkivo ( u %) indeks tjelesne mase ITM (eng. BMI - body mass index), mišićno tkivo ( %). Za potrebe ovog rada su uzeti podaci o tjelesnoj masi, visini i ITM.

**Tablica 2.** Klasifikacija uhranjenosti prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO, 2004)

KATEGORIJE TJELESNE TEŽINE	ITM (kg/m <sup>2</sup> )
Pothranjenost	<18,5
Normalna (poželjna) tjelesna masa	18,5 – 24,9
Povećana tjelesna masa	25,0 – 29,9
<b>DEBLJINA ILI PRETILOST</b>	
Stupanj I	30,0 – 34,9
Stupanj II	35 – 39,9
Stupanj III	> 40

### **3.2.3. Biokemijske metode**

Prvi dan dolaska u dnevnu bolnicu, pacijentima se vadi krv kako bi se dobili podaci o biokemijskim parametrima pojedinca kao što su: koncentracija glukoze u krvi natašte, postotak glikoziliranog hemoglobina (HbA1c) koji daje informaciju o prosječnoj koncentraciji glukoze u krvi u zadnja 3 mjeseca. Uz te parametre, iz analize krvi također se određuje razina ureje, kreatinina, urata, triglicerida, ukupnog kolesterola, HDL, LDL kolesterola, i tako dalje. Od navedenih parametara, u ovom su radu promatrani urati, trigliceridi, ukupni kolesterol, te HDL i LDL kolesterol.

## 4. REZULTATI I RASPAVA

### 4.1. Ispitanici

Od 5 ispitanika ( $n=5$ ) koji su sudjelovali u eksperimentalnom dijelu ovog rada, 4 su bile žene, a 1 muškarac. Prosječna dob ispitanika je bila  $59,4 \pm 12,7$  godina. Najmlađi ispitanik je imao 44 godine, a najstariji 78 godina. Svih 5 ispitanika boluje od dijabetesa tipa 2, a izmjereni prosjek ITM je  $34,3 \pm 6,1 \text{ kg/m}^2$ . Iz vrijednosti za ITM se vidi da 2 ispitanika imaju povećanu tjelesnu masu, dok 3 pacijenta spadaju u skupinu pretilosti; 2 u skupinu pretilosti I stupnja, a 1 u skupinu pretilosti II stupnja (tablica 2. Rezultati potvrđuju činjenicu kako su pretilost i dijabetes tip 2 povezani jer je pretilost vrlo često glavni uzročnik nastanka te bolesti (Kokić i sur., 2011).

**Tablica 3.** Opće i antropometrijske karakteristike ispitanika ( $\bar{X} \pm \text{SD}$ )

	<b>DOB</b>	<b>SPOL</b>	<b>TM (kg)</b>	<b>TV (cm)</b>	<b>ITM (kg/m<sup>2</sup>)</b>
<b>Pacijent 1</b>	50	Ž	117	175	38,2
<b>Pacijent 2</b>	78	Ž	97	163	36,5
<b>Pacijent 3</b>	59	Ž	94	149	42,3
<b>Pacijent 4</b>	44	M	84,4	176	27,3
<b>Pacijent 5</b>	64	Ž	68	158	27,2
<b><math>\bar{X} \pm \text{SD}</math></b>	$59,4 \pm 12,7$	/	$92,08 \pm 16$	$164,2 \pm 10,3$	$34,3 \pm 6,1$

## 4.2. Biokemijski parametri

Iz nalaza krvi dobivene su vrijednosti za biokemijske parametre od kojih će se u ovom radu promatrati vrijednosti glukoze u krvi natašte, HbA1c, urati, trigliceridi, ukupni kolesterol, te HDL i LDL kolesterol. Dobiveni rezultati su prikazani u tablici 3. Rezultati pokazuju kako svih 5 ispitanika imaju lošu regulaciju glikemije što se najviše pripisuje neadekvatnim prehranbenim navikama i prethodno komentiranim rezultatima ITM-a. U tablici 4. su prikazane izmjerene vrijednosti glukoze na dan 7.3.2016. (jer su upitnikom za 24h prisjećanje bilježili konzumiranu hranu na taj dan).

**Tablica 4.** Biokemijski parametri ispitanika (n=5)

	<b>Pacijent 1</b>	<b>Pacijent 2</b>	<b>Pacijent 3</b>	<b>Pacijent 4</b>	<b>Pacijent 5</b>	$\bar{X} \pm SD$	<b>Referentne vrijednosti</b>
<b>GUK (mmol/L)</b>	7,7	8,8	10,1	10,5	10,4	9,5 $\pm$ 1	4,4 – 6,4
<b>Urati (<math>\mu</math>mol/L)</b>	289	499	237	381	257	332,6 $\pm$ 141	134 - 337
<b>Trigliceridi (mmol/L)</b>	1,9	6,7	2,0	4,2	4,5	3,9 $\pm$ 1,8	< 1,7
<b>Ukupni kolesterol (mmol/L)</b>	4,2	7,2	5,3	4,6	3,5	5 $\pm$ 1,3	< 5,0
<b>HDL (mmol/L)</b>	1,1	0,9	1,1	1,4	2,0	1,3 $\pm$ 0,4	> 1,2
<b>LDL (mmol/L)</b>	2,2	4,9	3,3	2,7	0,5	2,7 $\pm$ 1,4	< 3,0

**Tablica 5.** Izmjerene vrijednosti glukoze u krvi ispitanika na dan 7.3.2016

<b>GUK</b>	<b>Pacijent 1</b>	<b>Pacijent 2</b>	<b>Pacijent 3</b>	<b>Pacijent 4</b>	<b>Pacijent 5</b>	<b><math>\bar{X} \pm SD</math></b>
<b>8h</b>	8,2	9,0	10,9	7,9	16,3	10,5 $\pm$ 3,1
<b>11h</b>	9,4	14,8	13,7	13,3	19,9	14,2 $\pm$ 3,4
<b>13h</b>	5,8	8,4	6,6	6,9	16,4	8,8 $\pm$ 3,7
<b>15h</b>	7,4	10,2	8,7	6,2	14,8	9,5 $\pm$ 3
<b>19h</b>	7,7	10,7	7,7	6,7	11,7	8,9 $\pm$ 1,9
<b>21h</b>	8,7	11,7	8,6	10,7	12,3	10,4 $\pm$ 1,1

### **4.3. Analize pacijenata**

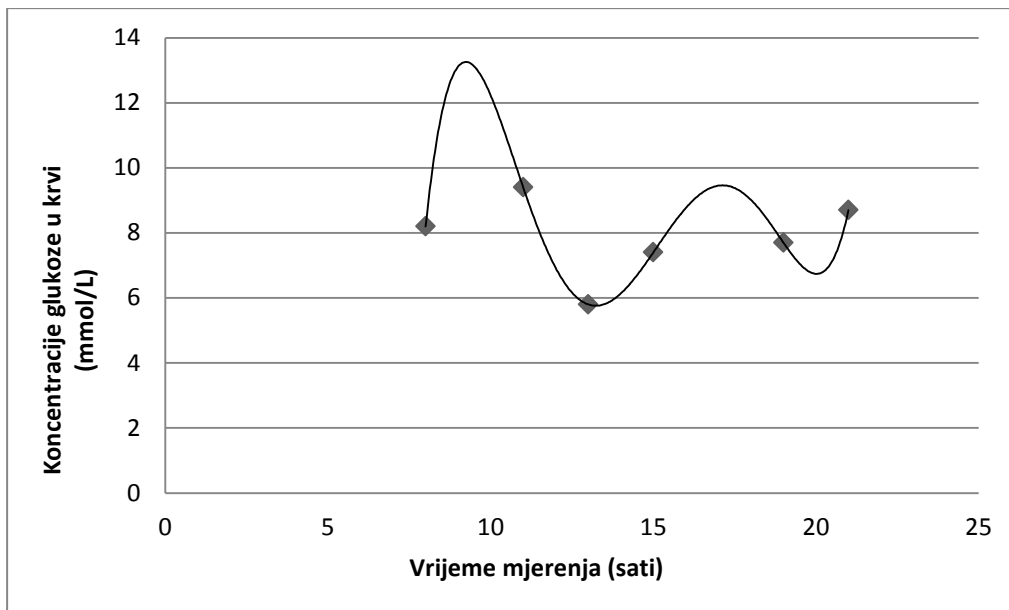
Svih 5 pacijenata dobrovoljno je prisustvovalo petodnevnom programu edukacije o šećernoj bolesti i načinu prehrane koji bi trebali primjenjivati. Svi su s područja Zagreba i okolice. Nakon početnih antropometrijskih i biokemijskih mjerenja, pacijentima je na temelju toga i ovisno o vrsti terapije (inzulin, oralni hipoglikemici ili kombinacija) preporučena dnevni energetska unos i broj obroka. Kako su svi ispitanici ili povećane tjelesne mase ili pretili (prema tablici 2.), stavljeni su na režim prehrane s nižim kalorijskim vrijednostima (većinom na 1300 kcal). Pacijenti na terapiji oralnim hipoglikemicima ili na terapiji bazalnim inzulinom u kombinaciji s oralnim hipoglikemicima su na 5 obroka na dan, a oni na terapiji predmiješanim inzulinskim analogima ili na bazal-bolusnoj inzulinskoj terapiji su na 3 obroka dnevno. Doručak i ručak, te jedan međuobrok, kod osoba koje su na 5 obroka dnevno, ispitanici su dobivali u bolnici, gdje su imali mogućnosti sami izabrati između 3 ponuđena menija (jedan je bio za standardnu dijetu, drugi za dijabetičku i treći za mediteransku), a koji su u skladu s preporukama za oboljele od dijabetesa, odnosno s preporučenim rasporedom jedinica za svaku skupinu namirnica. Večeru i drugi međuobrok (za osobe koje su na 5 obroka) su pacijenti sami sebi pripremali doma, ali su to trebali raditi prema uputama i



preporukama koje su dobili u dnevnoj bolnici. Osim antropometrijskih i biokemijskih analiza pacijenata, na temelju obrađenih upitnika 24h prisjećanja, promatrani su udjeli makronutrijenata (ugljikohidrata, proteina i masti) u prehrani ispitanika, te da li je ukupan dnevni unos energije u skladu s predloženim kalorijskim unosom.

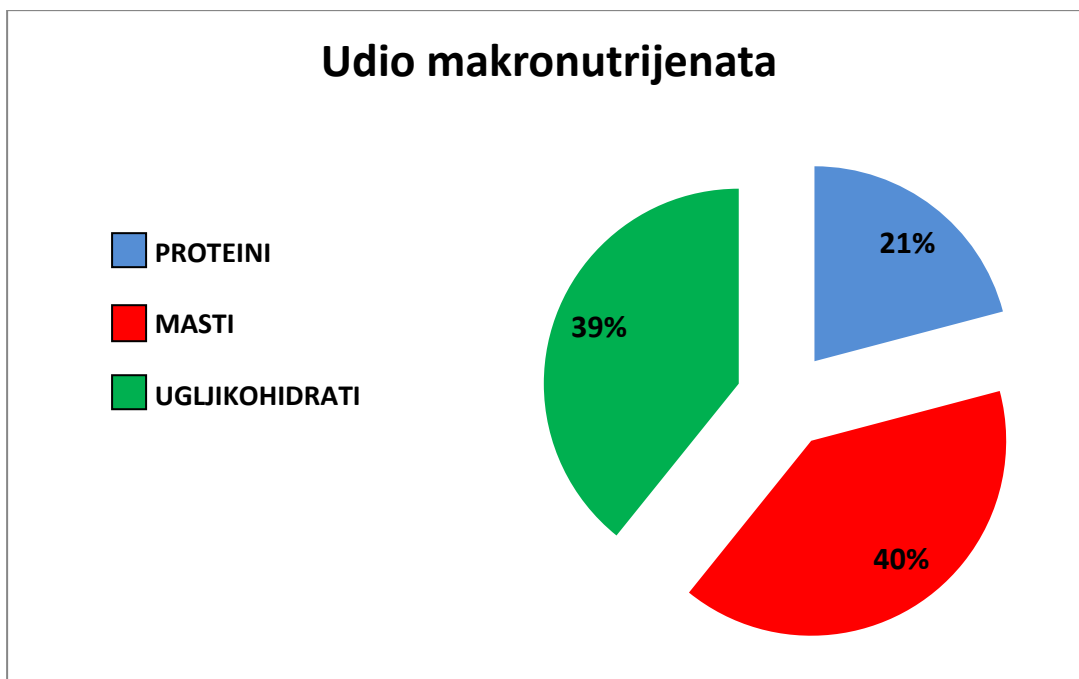
#### **4.3.1. Analiza pacijenta 1**

Pacijentica je 1966. godište, boluje od dijabetesa tipa 2 oko dvije godine. Njezin ITM je 38,2 kg/m<sup>2</sup> što ukazuje prema tablici 2. na pretilost II stupnja. Nakon početnih antropometrijskih i biokemijskih mjerenja, određen joj je dnevni kalorijski unos od 1300 kcal raspoređen kroz 5 obroka jer je na terapiji oralnim hipoglikemicima. Iz biokemijskih parametara (tablica 4.) vidimo da je pacijentica zaprimanjem u bolnicu, uz povišenu koncentraciju glukoze u krvi imala i povišene trigliceride, a niski HDL kolesterol, te povišeni HbA1c što ukazuje na lošiju regulaciju hipoglikemije unatrag 3 mjeseca. Izmjerene vrijednosti glukoze u krvi na dan 7.3.2016. (tablica 5.) koje su mjerene prije i nakon svakog obroka su prikazane i u grafičkom obliku (Slika 1.) iz čega vidimo da vrijednosti glukoze u krvi variraju tijekom dana što prvenstveno ovisi o konzumiranoj hrani, ali nema nekih većih oscilacija. Mogući razlog povišenih jutarnjih vrijednosti glukoze može biti i rezultat neadekvatne večere (od dana prije) koja nije bila u skladu s dogovorenim i predloženim preporukama, a pacijentica je i sama rekla kako doma često ne pazi na prehranu jer kuha za cijelu obitelj prema njihovim osobnim preferencijama i navikama.



**Slika 1.** Promjene koncentracije glukoze u krvi tijekom dana pacijenta 1 (7.3.2016.)

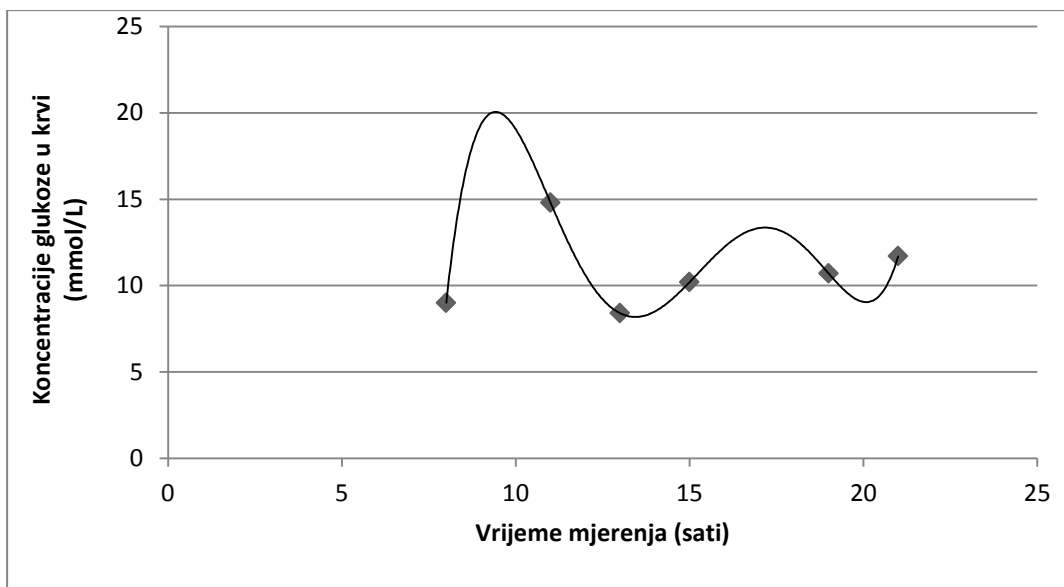
Iz obrađenih upitnika 24h prisjećanja u aplikaciji „Prehrana“, dobiveni su podaci kako je ukupan dnevni unos energije kod pacijentice bio 1717 kcal što je čak 400 kcal više od onoga što je propisano dolaskom u dnevnu bolnicu. Što se tiče dnevnog unosa makronutrijenata, podaci pokazuju kako je pacijentica unijela 21,1% kcal iz proteina, 40,3% kcal iz masti, te 39,6% kcal iz ugljikohidrata. Rezultati unosa makornutrijenata (slika 2.) u odnosu na preporuke (Freund, 2016) pokazuju kako ispitanica ima niži unos kcal iz ugljikohidrata (5,4%), a viši unos masti (5,3%). Takva odstupanja, posebice preniski unos ugljikohidrata, nepovoljno utječu na regulaciju šećerne bolesti, a i na glikemiju (što se i vidi iz prethodno komentiranih biokemijskih rezultata).



**Slika 2.** Udio makronutrijenata u ukupnom dnevnom unosu energije pacijenta 1 (7.3.2016.)

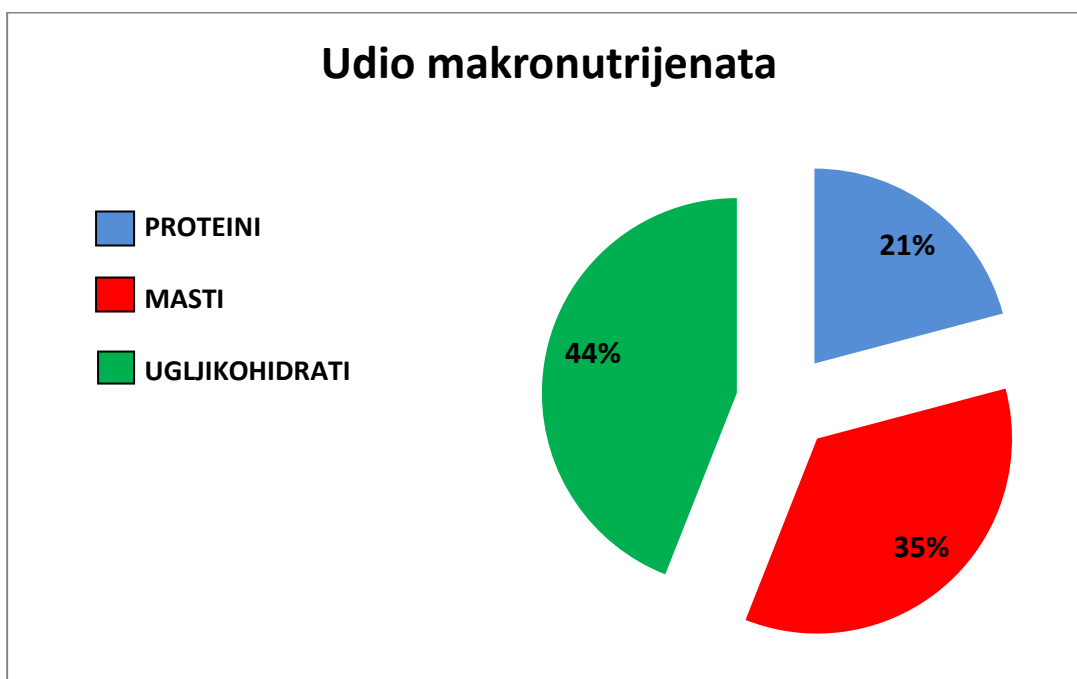
#### 4.3.2. Analiza pacijenta 2

Pacijentica je 1937. godišta, dijabetes tipa 2 dijagnosticiran joj je prije nekoliko godina; prvo je bila na terapiji oralnim hipoglikemicima, a trenutno je na terapiji inzulinom. Njezin ITM je  $36,51 \text{ kg/m}^2$  što ju svrstava u kategoriju pretilosti II stupnja (tablica 2.). Dolaskom u dnevnu bolnicu određen joj je dnevni kalorijski unos od 1300 kcal raspoređen kroz 3 obroka (zbog terapije inzulinom). Uvidom u biokemijske parametre, vidljivo je kako pacijentica uz povišenu koncentraciju glukoze u krvi, ima povišene urate, trigliceride, kolesterol i HbA1c što sve ukazuje na lošu regulaciju glikemije. Povišeni urati mogu uzrokovati giht, upalnu metaboličku bolest koja nastaje kada se kristali mokraćne kiseline talože u vezivnom tkivu zglobova, hrskavica ili tetiva. Osobe oboljele od dijabetesa spadaju u rizičnu skupinu za nastanak gihta, pa i tu najvažniju ulogu ima pravilna prehrana u sklopu koje treba posebno pripaziti i ograničiti unos crvenog mesa, iznutrica i unos masnoća (Berdnik Gortan i sur., 2012). Pacijentica je navela kako ona ne priprema doma obroke, nego njezini ukućani, pa jede sve što se pripremi i ne pazi na prehranu i preporučene količine jedinica iz pojedinih skupina namirnica. To se vidi i iz njezinih izmjerenih vrijednosti glukoze nakon obroka konzumiranih doma odnosno nakon večere koje su nešto više (slika 3.)



**Slika 3.** Promjene koncentracije glukoze u krvi tijekom dana pacijenta 2 (7.3.2016.)

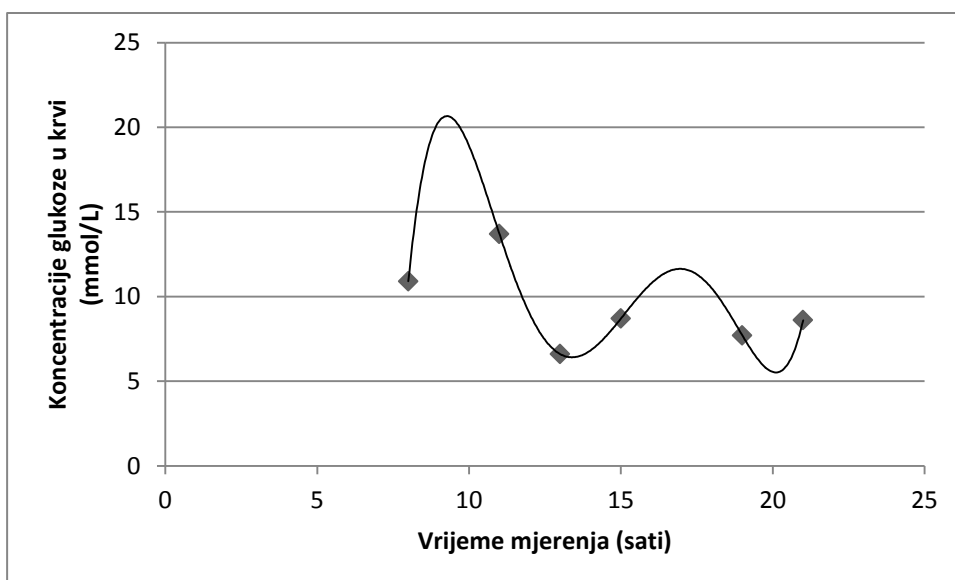
Podaci o ukupnom dnevnom kalorijskom unosu i udjelima makronutrijenata pokazuju kako je pacijentica unijela 1265 kcal, što se otprilike podudara s predloženim dnevnom kalorijskim unosom od 1300 kcal. Energetski udio proteina je bio 21,11%, masti 35,5% i ugljikohidrata 44,5% što je također u granicama preporučenih dnevnih vrijednosti (Freund, 2016).



**Slika 4.** Udio makronutrijenata u ukupnom dnevnom unosu energije pacijenta 2 (7.3.2016.)

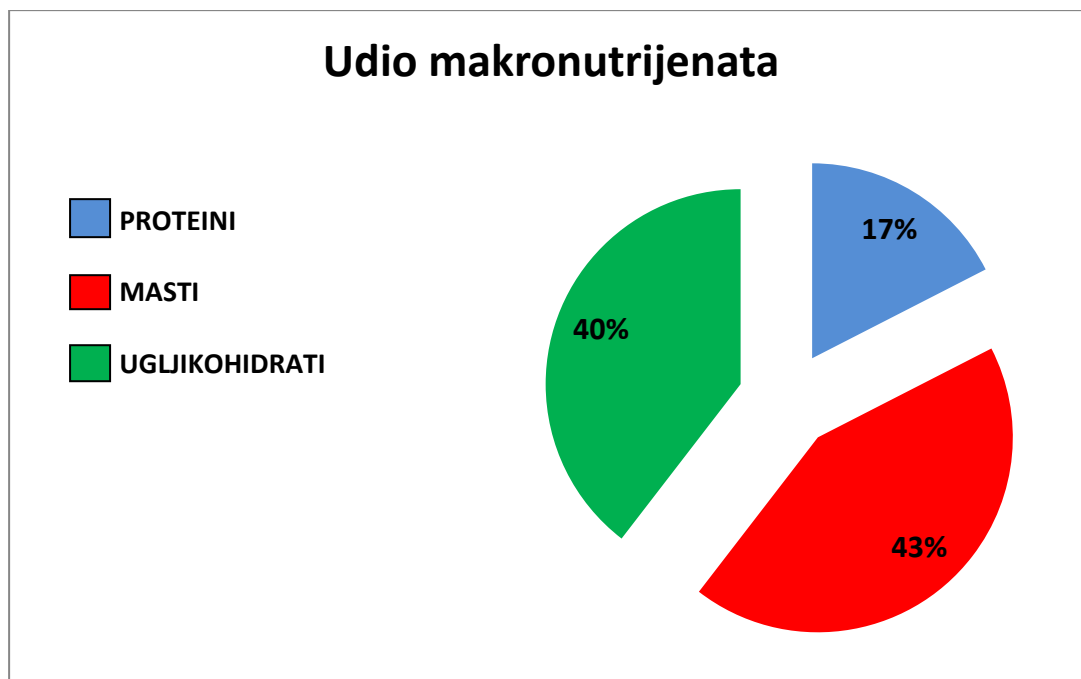
### 4.3.3. Analiza pacijenta 3

Pacijentica je rođena 1957. godine, boluje od dijabetesa tipa 2 preko 5 godina, te je trenutno na terapiji predmiješanim inzulinskim analogima. Izmjereni ITM iznosi  $42,34 \text{ kg/m}^2$  što spada u pretilost III stupnja (tablica 2.). Preporučeni dnevni kalorijski unos je 1300 kcal raspoređen kroz 3 obroka. Biokemijski parametri pokazuju kako pacijentica uz povišenu koncentraciju glukoze, ima nešto povišene koncentracije triglicerida i kolesterola, te HbA1c što ukazuje na nepravilnu regulaciju glikemije. Rezultati izmjerenih vrijednosti glukoze u krvi prije i nakon obroka pokazuju povećane vrijednosti ujutro, što može biti rezultat nepravilne večere dan prije što se onda odrazi i na jutarnje vrijednosti šećera, iako pacijentica tvrdi da se prilikom pripreme obroka pridržava dobivenih smjernica.



**Slika 5.** Promjene koncentracije glukoze u krvi tijekom dana pacijenta 3 (7.3.2016.)

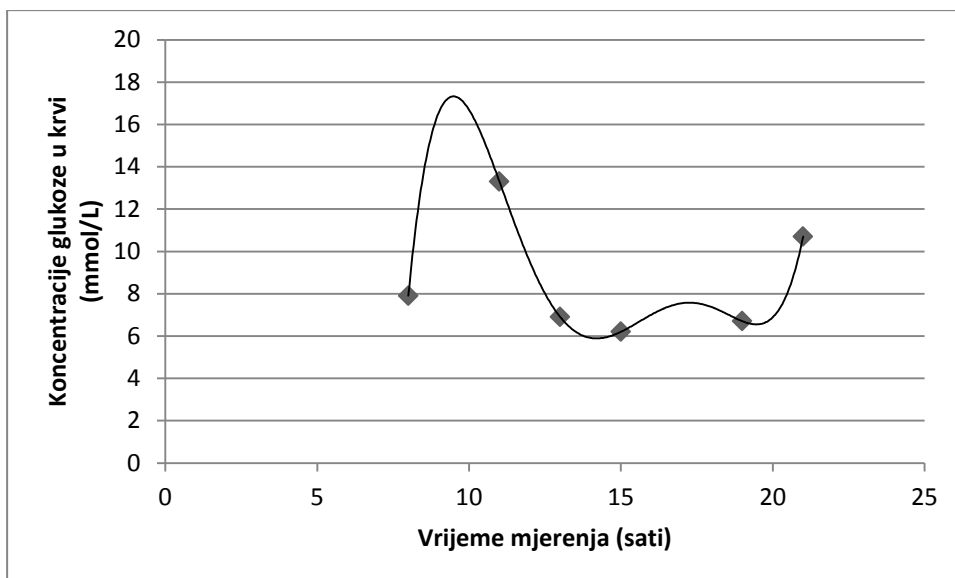
Dobiveni podaci o ukupnom dnevnom kalorijskom unosu i udjelima makronutrijenata pokazuju da je unos energije bio 1638 kcal što je 338 kcal više od predloženog dnevnog kalorijskog unosa. Udio energije iz proteina je bio 17,8%, iz masti 43,8%, a iz ugljikohidrata 40,3% što pokazuje kako pacijentima ima viši unos energije iz masti (za 8,8% od preporučene granice unosa), a unos ugljikohidrata niži od preporuka (za 4,7% od donje granice 45% prema Freund, 2016). Ovakva raspodjela unosa makronutrijenata odražava se i na prethodno komentirane rezultate loše regulacije bolesti, nepravilnu regulaciju glikemije, te povišene koncentracije triglicerida i kolesterola.



**Slika 6.** Udio makronutrijenata u ukupnom dnevnom unosu energije pacijenta 3 (7.3.2016.)

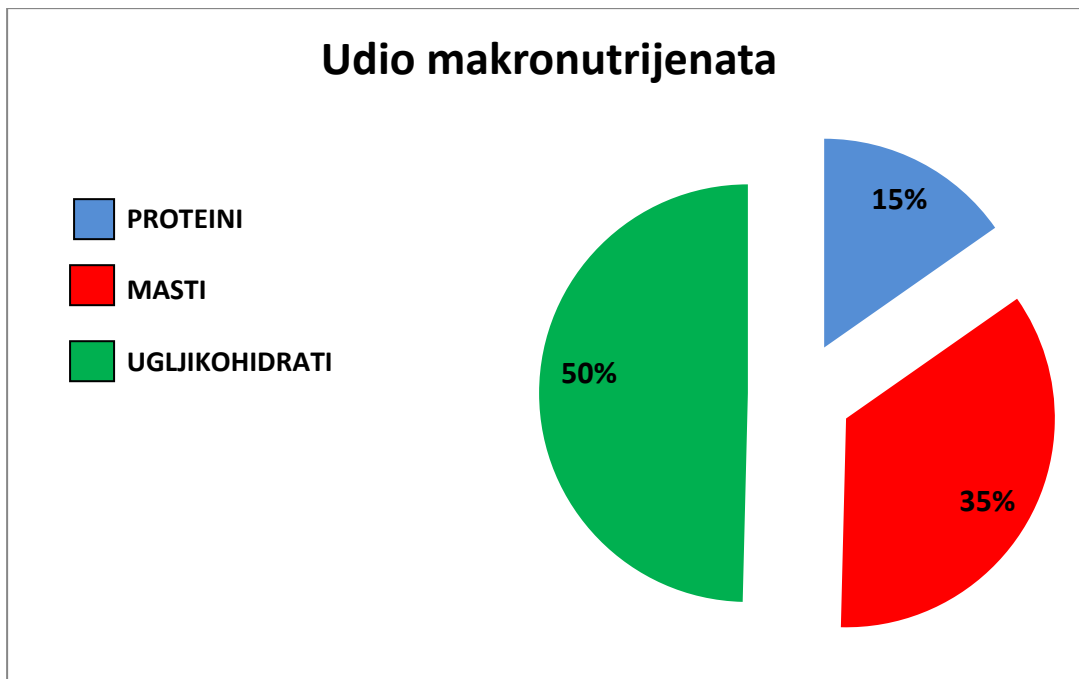
#### 4.3.4. Analiza pacijenta 4

Pacijent je rođen 1972. godine i novootkriveni je dijabetičar. Pripisana terapija uz pravilnu, dijabetičku prehranu su oralni hipoglikemici. Njegov ITM iznosi  $27,25 \text{ kg/m}^2$  što je prema tablici 2. prekomjerna tjelesna masa. U dnevnu bolnicu je došao na preporuku liječnika kako bi stekao osnovna saznanja o otkrivenoj bolesti, regulaciji glikemije i primjeni pravilne prehrane. Preporučeno mu je dnevni kalorijski unos od 1500 kcal kroz 5 obroka. Biokemijski parametri (tablica 4.) pokazuju kako osim povišene glukoze i HbA1c, ostale parametre ima u granicama preporuka. Koncentracije glukoze izmjerene na dan 7.3.2016. pokazuju kako su povišene jutarnje i večernje vrijednosti, dok su tokom dana, vrijednosti skoro u granicama normalnih vrijednosti. Mogući razlog takvih oscilacija jest što je pacijentu tek nedavno dijagnosticiran dijabetes, pa se još usklađuje primijenjena terapija i način prehrane. Pacijent je rekao kako je svjestan koje prehrambene navike je trebao promijeniti, što je i učinio, te da se strogo pridržava svih smjernica i saznanja koja je dobio u dnevnoj bolnici.



**Slika 7.** Promjene koncentracije glukoze u krvi tijekom dana pacijenta 4 (7.3.2016.)

Obradom upitnika 24h prisjećanja, dobiveni su rezultati koji pokazuju kako je ukupan dnevni kalorijski unos bio 1508 kcal što je u skladu s predloženim dnevnim kalorijskim unosom, a podaci o unosu makronutrijenata pokazuju kako je energetska udio proteina 15,4%, masti 35,4% te ugljikohidrata 50%. Rezultati su u skladu s preporukama Američkog dijabetičkog društva (Kokić i sur., 2011) za prehranu oboljelih od šećerne bolesti, a to nam potvrđuju i promatrani biokemijski parametri koji su (osim glukoze) također u granicama preporuka. Iako je pacijent novootkriveni dijabetičar, vidimo da su njegove prehrambene navike i regulacija bolesti dosta zadovoljavajući.

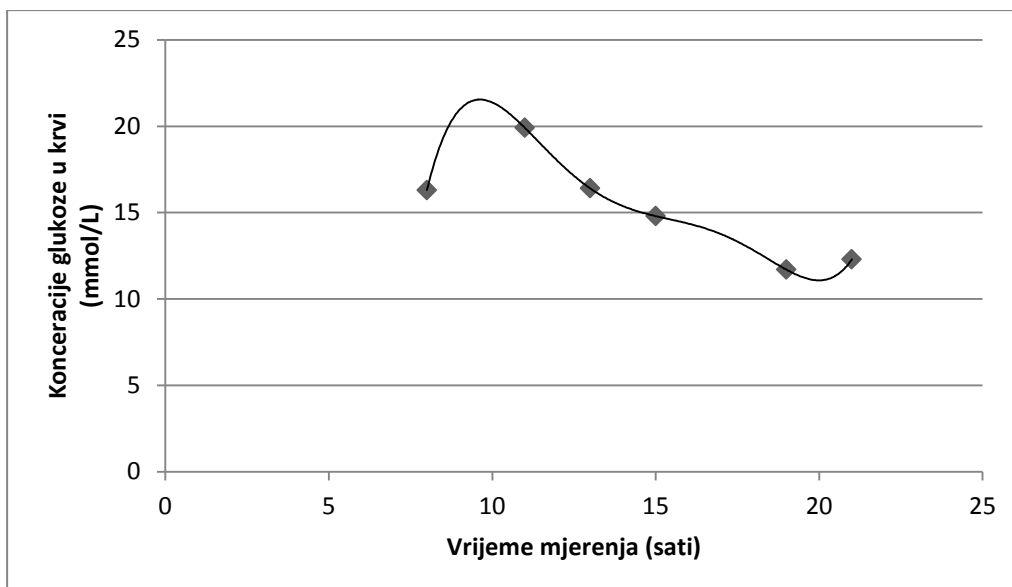


**Slika 8.** Udio makronutrijenata u ukupnom dnevnom unosu energije pacijenta 4 (7.3.2016.)

#### 4.3.5. Analiza pacijenta 5

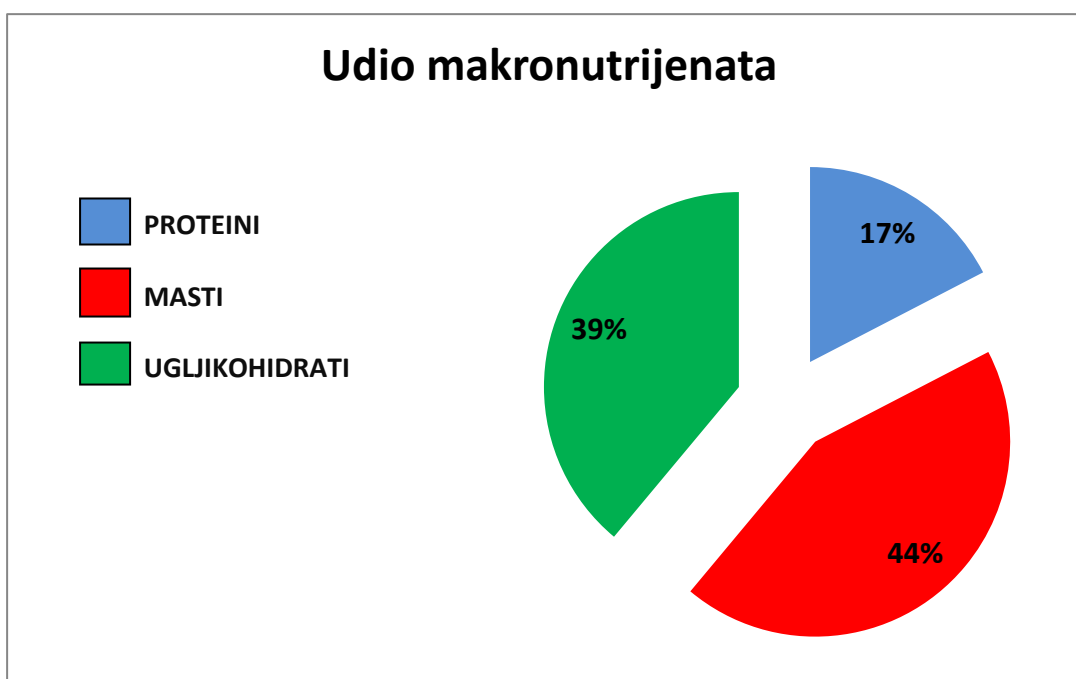
Pacijentica je 1951. godište, od dijabetesa tipa 2 boluje već više od 10 godina, te je na terapiji tabletama. ITM joj iznosi  $27,24 \text{ kg/m}^2$  što prema tablici 2. se smatra prekomjernom tjelesnom masom. Kako već duži niz godina boluje od dijabetesa, pacijentica se liječila u više bolnica, a u Dijabetološku dnevnu bolnicu u Dubravi je došla dobiti nova saznanja i savjete, posebno u vezi prehrane, jer misli da treba nešto promijeniti u terapiji i prehrani kako bi uspješno regulirala glikemiju. Uvidom u biokemijske parametre vidimo da, osim povišene vrijednosti glukoze i HbA1c, ima povišene trigliceride u krvi. Vrijednosti glukoze u krvi na dan 7.3.2016. pokazuju pacijentica ima jako visoke koncentracije glukoze u krvi tijekom cijeloga dana za što može biti kriva terapija, pa je predložena promjena terapije, odnosno uključivanje terapije inzulinom.





**Slika 9.** Promjene koncentracije glukoze u krvi tijekom dana pacijenta 5 (7.3.2016.)

Rezultati obrađenog upitnika 24 prisjećanja pokazuju da je ukupni dnevni kalorijski unos bio 1526 kcal što je nešto više od predloženog kalorijskog unosa, a iz rezultata unosa makronutrijenata vidimo (slika 10.) da je unos energije iz proteina 17,6%, iz masti 44,2%, te iz ugljikohidrata 39,4%. Raspodjela unosa energije iz makronutrijenata nije u skladu s preporukama, unos masti je previsok (za 9,2% od preporučenog (Freund, 2016)). Prevelik unos energije iz masti vjerojatno je rezultirao povišenim trigliceridima u krvi, a preniski unos energije iz ugljikohidrata rezultirao je i lošom regulacijom glikemije.



**Slika 10.** Udio makronutrijenata u ukupnom dnevnom unosu energije pacijenta 5 (7.3.2016.)

#### **4.4. Rezultati obrađenih podataka**

Obradom promatranih podataka 24-satnog prisjećanja u aplikaciji „Prehrana“ (INFO SISTEM d.d., Zagreb) o ukupnom dnevnom kalorijskom unosu, te unosu makronutrijenata i usporedbom ostalih promatranih parametara kao što su antropometrijski i biokemijski parametri vidimo da su rezultati u korelaciji. Svi pacijenti imaju viši indeks tjelesne mase od granica normalnih vrijednosti, odnosno spadaju u grupu prekomjerne tjelesne mase ili u neku od grupa pretilosti. Također, imaju povišene koncentracije glukoze u krvi i povišene vrijednosti HbA1c, što se može pripisati dijagnozi šećerne bolesti, koja je zapravo u većini slučajeva i posljedica loših prehrambenih navika. Ostali promatrani biokemijski parametri su rezultat načina prehrane pacijenata, to jest dnevnog unosa energije, te raspodjele makronutrijenata u tom unosu energije. Svi pacijenti koji su imali povišene vrijednosti urata, triglicerida, ukupnog i LDL kolesterola, te niži HDL kolesterol su u svojoj prehrani imali previsok dnevni energetske unos, previsok unos masti, a nizak udio unosa ugljikohidrata. Što se tiče unosa proteina, kod svih je bio u granicama preporuka Američkog dijabetičkog društva (Freund, 2016). Na temelju dobivenih rezultata, možemo potvrditi činjenicu kako je pravilna prehrana na prvom mjestu u liječenju dijabetesa tipa 2. Ukoliko oboljeli imaju loše prehrambene navike, pretili su, a ne pridržavaju se redukcijske dijeta, odnosno pravilne prehrane koja pomaže u uspješnoj regulaciji šećerne bolesti, uz lošu regulaciju bolesti, imati će i povišene biokemijske parametre u krvi kao što su trigliceridi, kolesterol i slično.

## 5. ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti sljedeće:

- Svih 5 ispitanika sa šećernom bolesti tipa 2 ima prekomjernu tjelesnu masu ili su pretili, što potvrđuje činjenicu da je pretilost (uz naslijeđe) jedan od glavnih uzroka nastanka te vrste bolesti.
- Ispitanici koji su imali indeks tjelesne mase veći od  $35 \text{ kg/m}^2$  (3 ispitanika), imali su i povišene koncentracije promatranih biokemijskih parametara: triglicerida, ukupnog kolesterola, LDL kolesterola.
- 3 ispitanika je imalo ukupan dnevni energetske unos u granicama preporučenih vrijednosti, koje su im preporučene dolaskom na edukaciju u Dijabetološku dnevnu bolnicu, a 2 ispitanika su imali viši ukupan unos kalorija od preporučenog.
- Svih 5 ispitanika su imali ukupan dnevni unos proteina otprilike u granicama preporuka Američkog dijabetičkog društva (ADA)
- Ukupni dnevni unos ugljikohidrata je kod 2 ispitanika bio u granicama ADA preporuka
- Unos masti je kod 2 ispitanika bio u skladu s ADA preporukama.
- Ispitanici koji su imali visok dnevni unos energije iz masti, a preniski unos energije iz ugljikohidrata su imali i povišene koncentracije promatranih biokemijskih parametara u krvi.
- Istraživanje je još jednom pokazalo važnost edukacije o pravilnoj prehrani kod pacijenata s dijabetesom tip 2 kao temelja pravilne regulacije bolesti.

## 6. LITERATURA

ADA (2015) American Diabetes Association (2015). Diabetes Basics, <  
<http://www.diabetes.org/>> . Pristupljeno 3. lipnja 2016.

American Diabetes Association (2015) Standards of medical care in diabetes – 2015. *Diabetes Care*. **38** (1), S8-S16. DOI: 10.2337/dc15-S005

Bantle, J. P., Wylie-Rosett, J., Albright, A. L., Apovian, C. M., Clark, N. G., Franz, M., Hoogwerf, B. J., Lichtenstein, A. H., Mayer-Davis, E., Mooradian, A. D., Wheeler, M. L. (2008) Nutrition Recommendations and Interventions for Diabetes. *Diabetes Care* **31** (1), 533-538.

Beljić Živković, T. (2012) Terapijski priručnik za Dijabetes tip 2, Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.

Berdnik-Gortan, K., Martinis, I., Oreč, I., Lasić, M. (2012) Prehrana kod reumatoidnog i uričnog artritisa (gihta), Priručnik za bolesnike, Društvo reumatičara za djecu i odrasle, Zagreb.

Colić Barić, I., Dražić, M. (1999) Planiranje dijabetičke prehrane za početnike, Hrvatski savez dijabetičkih udruga, Zagreb.

Freund, S. (2016) ADA - nove smjernice za prehranu osoba sa šećernom bolešću. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* **12** (46), 40-42.

Gajski Kovačić N. (2011) Razina 4,5 - 6 mmol/L u raljama nezdravog života. *Diabetes* **1**, 5-7.

Guyton A. C., (1995) Fiziologija i mehanizmi bolesti, 5. izd., Medicinska naklada, Zagreb.

IDF (2015) International Diabetes Federation, IDF Diabetes Atlas – 7th Edition, <  
<http://www.diabetesatlas.org/>> . Pristupljeno 4. lipnja 2016.

Ivanković, D., Poljičanin, T. (2016) Šećerna bolest u Republici Hrvatskoj – epidemiologija i trendovi. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* **12** (46), 4-7.

Kaić-Rak, A., Antičić, K. (1990). Tablice o sastavu namirnica i pića. Zavod za zaštitu zdravlja RH.

Kokić, S. (2009) Dijagnostika i liječenje šećerne bolesti tipa 2. *Medix* **15** (80/81), 93-98.

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, Ž. (2011) Hrvatske smjernice za liječenje šećerne bolesti tipa 2. *Medix* **17** (96), 9-15.

Møller, A., Saxholt, E., Christenden, A.T., Hartkopp, H.B., Hess Ygil, K. (2005) Danish food composition databank, revision 6.0. Food Informatics, Department of nutrition, Danish Institute for Food and Veterinary Research. < [http://www.foodcomp.dk/v7/fcdb\\_default.asp](http://www.foodcomp.dk/v7/fcdb_default.asp) >. Pristupljeno 15. srpnja 2016.

National Diabetes Education Program (2014), Guiding Principles for the Care of People With or at Risk for Diabetes, < <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/national-diabetes-education-program-releases-guiding-principles-diabetes-care> > . Pristupljeno 17. lipnja 2016.

Poljičanin, T., Metelko Ž. (2009) Epidemiologija šećerne bolesti u Hrvatskoj i svijetu. *Medix*, **15** (80/81), 82-84.

Prašek, M., Jakir, A. (2009) Izračun prehrane u terapiji šećerne bolesti. *Medix*, **15** (80/81), 177-183.

Rogić, M., Kovačević, R., Horvat, B. (2006) Upute o prehrani za osobe sa šećernom bolešću, 12. izd., Varteks, Zagreb.

Senta, A., Pucarín-Cvetković, J., Doko Jelinić, J. (2004) Kvantitativni modeli namirnica i obroka, Medicinska naklada, Zagreb.

Štalić, Z., JirkaAlebić, I. (2008) Dijetetičke metode i planiranje prehrane. *Medicus*, **17** (1), 27-36.

Štimjanin Koldžo, D., Alajbegović, S. (2013) Priručnik o šećernoj bolesti kod djece, Zavod za javno zdravstvo Zeničko-dobojskog kantona, Zenica.

WHO (2016) World Health Organization. Diabetes, <  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/> > . Pristupljeno 3. lipnja 2016.

WHO (2004) World Health Organization. Body Mass Index (BMI) classifications, <  
[http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html) > . Pristupljeno 7. kolovoza 2016.

## PRILOG 1.

### Upute za 24-satno prisjećanje unosa hrane i pića

- 1) Zabilježite konzumiranje svih jela i pića u prethodnom danu (tijekom 24 sata). Ako je moguće izbjegnite dane vikenda.
- 2) U svakom retku navedite samo po jednu namirnicu ili po jedno jelo.
- 3) Detaljno opišite svaku namirnicu, također i način termičke obrade, a za jela navedite recept.
- 4) Navedite naziv proizvođača, ako se sjećate.
- 5) Navedite samo količinu koja je pojedena.
- 6) Bilježite količinu pomoću kuhinjskog posuđa - žlica, čajna žličica, šalica, komadi, kriške, npr. 1 šalica *light* mlijeka, 2 kriške kruha, jedna jabuka.
- 7) Navedite način termičke obrade: svježe, smrznuto, sirovo, pečeno (u pećnici), prženo (u tavi), kuhano (lešo), pirjano, pohano, konzervirano.
- 8) Za konzervirane namirnice navedite tekućinu u kojoj se nalaze, npr. marelice (kompot) u soku, tuna u ulju.
- 9) Navedite dodane masti (ulje, maslac, margarin i sl.) korištene kao začin ili pri kuhanju.
- 10) Navedite sve napitke, vodu i dodatke prehrani.

Primjer:

Vrijeme	Namirnica i način pripreme	Pojedena količina
07:00	jabuka, svježa, s korom	1 srednja
12:00	varivo od poriluka	250 g
12:00	kruh, polubijeli	2 kriške
15:00	kukuruzne pahuljice	2 šalice
	s kakao prahom	2 žlice
	s mlijekom (2,8 % m.m.)	$\frac{1}{2}$ šalice
19:00	zapečena cvjetača	180 g
19:00	zelena salata	2 šalice
19:00	jaja, pržena na maslacu	2 jaja
19:00	tunjevina u salamuri	150 g





